



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**15-16 YAŞ ERKEK BASKETBOLCULARDA SABİT VE SABİT
OLMAYAN YÜZEYLERDE YAPILAN DENGE
ANTRENMANLARININ DENGE VE PAS PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİSİ**

TOLGA FİŞEK
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. ANİ AGOPYAN

2019-İSTANBUL



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**15-16 YAŞ ERKEK BASKETBOLCULARDA SABİT VE SABİT
OLMAYAN YÜZEYLERDE YAPILAN DENGE
ANTRENMANLARININ DENGE VE PAS PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİSİ**

TOLGA FİŞEK
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. ANİ AGOPYAN

2019-İSTANBUL

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Programın seviyesi : Yüksek Lisans
Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor
Tez Sahibi : Tolga FİŞEK
Tez Başlığı : 15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit Ve Sabit Olmayan
Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge Ve Pas
Performansı Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Sınav Tarihi : 28.06.2019

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman (Unvan, Adı, Soyadı)

Doç. Dr. Ani AGOPYAN

Kurumu

Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri (Unvan, Adı, Soyadı)

Doç Dr. Oya ERKUT

Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL

Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun 17/07/2019 tarih ve 31 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

F. Arıcıoğlu.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

-Sınav evrakları 3 iş günü içinde ıslak imzalı tek kopya halinde Enstitüye teslim edilmelidir.

-Bu form bilgisayar ortamında doldurulacaktır.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.



Tolga FİŞEK

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana çok şey öğreten, hiçbir konuda desteğini esirgemeyen, değerli zamanını bu çalışmamıza ayırıp bu yolda gelişmeye katkı sağlayan danışmanın sayın Doç. Dr. Ani AGOPYAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Kulübüyle çalışmamı onaylayan ve destekleyen Teşvikiye Spor Kulübü Altyapı Koordinatörü Sayın Onur DOĞAN'A ve basketbolcuların organize edilmesi ve antrenmanın uygulanmasında desteklerini esirgemeyen çok değerli basketbol antrenörleri Mustafa Cemre ÖZEN, Umutcan BAYINDIR ve İlyas ÇELİK'e ve çalışmamda yer almak için gönüllü olan tüm basketbolculara sonsuz teşekkür ederim.

Bu süreçte bana manevi olarak destek olan sevgili Cansu SERTÇETİN'e,

Desteklerini hiç esirgemeyen sevgili aileme, ölçümler ve antrenmanlar sırasında bana destek olan sevgili kardeşim Kubilay FİŞEK'e,

Bu süreci tamamlamam için beni motive eden ve destek olan çok sevgili arkadaşım Soner ÖZDAMAR'a,

Her konuda yardımcı olmaya çalışan ve anlayış gösteren çok sevgili çalışma arkadaşlarıma ve değerli hocalarıma katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ	3
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Dengenin Tanımı ve Bileşenleri.....	7
2.1.1. Gravite merkezi (Ağırlık merkezi).....	9
2.1.2. Gravite çizgisi (Ağırlık merkezi çizgisi).....	10
2.1.3. Destek tabanı	10
2.2. Dengenin Sınıflandırılması	11
2.2.1. Statik denge	11
2.2.2. Dinamik denge	12
2.3. Dengeyi Oluşturan Bileşenler	12
2.3.1. Merkezi sinir sistemi	13
2.3.1.1. Omurilik	13
2.3.1.2. Beyin	14
2.3.1.3. Serebrum	14
2.3.1.4. Beyin sapı.....	14
2.3.1.5. Serebellum.....	15
2.3.2. Vestibüler sistem	15

2.3.3. Görsel sistem	16
2.3.4. Proprioseptif sistem.....	16
2.3.4.1. Proprioepsiyon duyusunun nörolojisi	17
2.3.4.1.1. Kas içcikleri	18
2.3.4.1.2. Golgi tendon organı.....	18
2.3.4.1.3. Pacini cisimcikleri	19
2.3.4.1.4. Ruffini cisimcikleri	19
2.4. Dengeyi Etkileyen Faktörler	19
2.4.1. Yaş ve cinsiyet	19
2.4.2. Vücut ağırlığı.....	20
2.4.3. Eklem rahatsızlıkları ve yaralanmaları.....	20
2.4.4. Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite.....	20
2.4.5. Motivasyon ve konsantrasyon.....	20
2.4.6. Yorgunluk ve madde kullanımı.....	21
2.5. Çocuklarda Denge Gelişimi	21
2.6. Denge Performansı Değerlendirme Yöntemleri.....	22
2.6.1. Yıldız denge testi.....	22
2.6.2. Y-denge testi	23
2.6.3. Romberg testi	24
2.6.4. Berg denge skalası.....	24
2.6.5. Flamingo denge testi	24
2.6.6. Tinetti denge değerlendirme metodu.....	24
2.6.7. Denge hata skoru testi	25
2.6.8. Dört kare adım testi	25
2.6.9. Sway mobil denge testi	26
2.6.10. Biodex denge sistemi	26

2.6.11. Tekno body ölçme sistemi.....	26
2.6.12. Kalk ve yürü testi	26
2.6.13. Fonksiyonel erişme testi.....	27
2.7. Basketbol ve Tanımı.....	27
2.7.1. Basketbolun tarihçesi	27
2.7.2. Türkiye’de basketbolun gelişimi	29
2.7.3 Basketbolda temel teknikler	29
2.7.4. Basketbolda pas ve çeşitleri	30
2.8. Basketbolda Kondisyonel ve Koordinatif Özelliklerin Önemi	31
2.9. Basketbolda Dengenin Önemi.....	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM	37
3.1. Araştırma Grubu.....	37
3.2. Araştırma Modeli	38
3.3. Veri Toplama Yöntemi.....	38
3.4. Veri Toplama Araçları.....	40
3.4.1. Antropometrik ölçümler	40
3.4.1.1. Vücut ağırlığı ölçümü.....	41
3.4.1.2. Boy uzunluğu ölçümü	41
3.4.1.3. Bacak uzunluğu ölçümü	41
3.4.1.4. Kol uzunluğu ölçümü	41
3.4.2. Pas isabet oranının ölçümü.....	42
3.4.3. Pas hızının ölçümü	44
3.4.4. Denge performansının değerlendirilmesi	45
3.4.4.1. Alt ekstremitte denge testi	45
3.4.4.2. Üst ekstremitte denge testi.....	47
3.4.4.3. Y-Denge testi ölçüm skoru belirlenmesi	49

3.4.5. Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi	50
3.5. Uygulanan Antrenman Programı	51
3.6. İstatistiksel Yöntem.....	61
3.7. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri.....	62
3.8. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri	62
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	63
3.10. Araştırmanın Hipotezleri.....	63
4. BULGULAR.....	65
4.1. Grupların Demografik Özelliklerine Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler.....	65
4.2. Öntest Sonuçlarına Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler	66
4.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Ön Test-Son Test Karşılaştırmalarına Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler	67
4.4. Bulgular arasında istatistiksel ilişkinin incelenmesi	91
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	94
6. KAYNAKLAR	111
7. EKLER.....	129
EK 1: AİLE BİLGİLENDİRME FORMU.....	129
EK 2: AİLE ONAM FORMU	131
EK 3: GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU.....	132
EK 4: GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	134
EK 5: KULÜP BİLGİLENDİRME FORMU.....	136
EK 6: KULÜP ONAM FORMU	138
EK 7: SPORCU TAKİP FORMU	139
EK 8. ETİK KURUL ONAYI.....	140
8. ÖZGEÇMİŞ	141

SİMGELER VE KISALTMALAR

A.A.H.P.E.R.D: Amerikan Sağlık, Beden Eğitimi, Serbest Zamanları Değerlendirme ve Dans Birliği

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

EB: Etki Büyüklüğü

EMG: Elektromiyografi

FIBA: Uluslararası Basketbol Federasyonu

FMS: Fonksiyonel Hareket Sistemi (Functional Movement System)

SOY: Sabit Olmayan Yüzey

SY: Sabit Yüzey

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 3 1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı.....	55
Tablo 3.2. Kuvvet antrenmanlarına yönelik araştırmalarda etki büyüklüklerinin belirleme ölçeği.....	62
Tablo 4.1. Sabit olmayan yüzey ve sabit yüzey grubu basketbolcuların demografik özelliklerine yönelik ön test verilerinin istatistiksel değerlendirilmesi.....	65
Tablo 4.2. Sabit olmayan yüzey ve sabit yüzey grubu basketbolcularının alt ve üst ekstremitelerde dinamik denge, pas isabet, pas hızı ve üst ekstremitelerde stabilite skorları ön test verilerinin istatistiksel değerlendirmeleri.....	66
Tablo 4.3. Alt ekstremitelerde y-denge testi erişilen uzaklık verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi	72
Tablo 4.4. Üst ekstremitelerde y-denge testi erişilen uzaklık verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	78
Tablo 4.5. Sağ bacak bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	81
Tablo 4.6. Sol bacak bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	81
Tablo 4.7. Sağ kol bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	84
Tablo 4.8. Sol kol bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	84
Tablo 4.9. Pas isabet puanı ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	86
Tablo 4.10. Pas hızı ortalamaları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	88
Tablo 4.11. Kapalı kinetik güç skorları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	90
Tablo 4.12. Kapalı kinetik normalleştirilmiş skorları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi.....	91
Tablo 4. 13. Performans parametreleri arasındaki ilişki.....	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Dengenin Biyomekaniği.....	9
Şekil 2.2. Gravite Merkezinin Konumuna Göre Kararlı Duruşun Korunması.....	10
Şekil 2.3. Dengenin Sınıflandırılması.....	11
Şekil 2.4. Sinir Sistemi Organizasyonu.....	13
Şekil 2.5. Proprioseptif Sistem.....	17
Şekil 2.6. Yıldız Denge Testi.....	23
Şekil 2.7. Y-Denge Testi.....	23
Şekil 2.8. 4 Kare Adım Testi.....	25
Şekil 2.9. Motorik Özelliklerin Sınıflandırılması.....	31
Şekil 2.10. Koordinatif Yetiler.....	32
Şekil 3.1. Araştırma Modelinde Uygulanan Ön ve Son Testler.....	40
Şekil 3.2. Pas İsabet Oranı Ölçümü.....	44

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Alt Ekstremitte Y-Denge Testi.....	47
Resim 3.2. Üst Ekstremitte Y-Denge Testi.....	49
Resim 3.3. Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi.....	51
Resim 3.4. Delta Denge Topu.....	54
Resim 3.5. Busso Denge Diski.....	54
Resim 3.6. Delta Trambolin.....	54



15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının denge ve pas performansı üzerine etkisi

Öğrencinin Adı: Tolga FİŞEK

Danışmanı: Doç. Dr. Ani AGOPYAN

Anabilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor

ÖZET

Amaç: Bu araştırmada, 15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde uygulanan altı haftalık iki farklı denge antrenmanlarının; denge, pas hızı ve pas isabet performansına olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, en az 3 yıldır basketbol oynayan 25 erkek basketbolcu (15,57±0,52 yaş/yıl) katılmıştır. Araştırmada ön-sontest deneysel desen kullanılmıştır. Sporculara altı haftanın öncesinde ve sonrasında; antropometrik ölçümlerin (vücut ağırlığı, boy, kol ve bacak uzunlukları) yanı sıra; pas isabet, pas hızı, alt ve üst ekstremitte denge (Y-Denge Testi) ve üst ekstremitte stabilite testleri yapılmıştır. Sporcular, sabit olmayan yüzey (SOY;n=13) ve sabit yüzey (SY;n=12) olarak homojen 2 gruba ayrılmıştır. Tüm sporcular haftada 4 gün (120 dk/gün) yaptıkları teknik ve kuvvet antrenmanlarına ek olarak, altı hafta (2 gün/hafta;20-35 dk/gün;toplam 35-50 dk/gün) süresince farklı yüzeylerde aynı denge antrenmanına katılmışlardır. İstatistiksel değerlendirmelerde; Mann Whitney U testi, Wilcoxon Signed Ranks testi, Spearman korelasyon ve etki büyüklüğü (EB) analizleri kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ kabul edilmiştir.

Bulgular: Gruplar arası yapılan karşılaştırmalarda; SOY grubundaki pas isabet oranı (%13,80;EB=0,86), alt ekstremitte denge (%9,9;EB=0,88), üst ekstremitte denge (%10,1; EB=1,01), üst ekstremitte stabilite gücü (%14,83;EB=0,89) ve pas hızı (%2,90;EB=0,75) performanslarındaki gelişim oranlarının SY grubuna (sırasıyla: %6,40; %3,64; %3,96; %3,69; %0,60) göre daha yüksek olduğu ($p<0,05$) saptanmıştır. SY grubu pas hızı artışının ise anlamlı olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür.

Sonuçlar: 15-16 yaş erkek basketbolcularda SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının, SY'dekine göre denge ve pas performansının gelişimine katkısının daha fazla olduğu ortaya konmuştur. SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının, genç basketbolcularda tamamlayıcı nitelikte sportif performansı arttırmaya yönelik farklı bir antrenman modeli olarak kullanılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Basketbol, Propriyosepsiyon, Denge, Pas, Pas Hızı,

The effect of balance training on stable and unstable surfaces on balance and passing performances of 15-16-year-old male basketball

Student's Name: Tolga FİŞEK

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ani AGOPYAN

Department: Physical Education and Sports

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to determine the effects of six-week balance training on stable and unstable surfaces for 15-16-year-old male basketball players regarding balance, speed and accuracy of passing test.

Material and Method: 25 male basketball players (15.57 ± 0.52 age/year) playing basketball at least for 3 years participated. Pretest-posttest design was used for this research. Before and after the six-week-training program, anthropometric (height, weight, arm and leg length), speed and accuracy of passing, lower and upper extremity balance (Y-Balance Test) and upper extremity stability measurements were conducted. Athletes were separated as unstable surfaces (US;n=13) and stable surfaces (SS;n=12) groups. In addition to technical and strength trainings, 4 days a week (120min/day), all athletes participated in the same balance training on different surfaces for six weeks (2 days/week; 35-50 min/day). Mann Whitney U test, Wilcoxon Signed Ranks test, Spearman correlation and effect size (EB) analysis were used in statistical evaluations. Significance level is $p < 0.05$.

Result: In intergroup comparisons, pass hit rate, (13.8%;ES=0.86), lower extremity balance (9.9%;ES=0.88), upper extremity balance (10.1%;ES=1.01), upper extremity stability power (14.8%;ES=0.89) and pass speed (2.90%;ES=0.75) of US are found to be improving at a higher rate than SS group (respectively 6.4%; 3.7%; 3.3%; 3.69%; 0.60%). Pass speed increase in SS group is found to be insignificant ($p > .05$).

Conclusion: Balance training on unstable surfaces is making a greater contribution to balance and pass performance of 15-16 year-old male basketball players. Therefore, balance training on unstable surfaces is suggested as a different training method for young basketball players.

Key Words: Basketball, Proprioception, Balance, Pass, Pas Speed

1. GİRİŞ

Denge vücudun görsel, vestibüler ve somatosensör sistemlerini statik ve dinamik koşullarda birleştirebilme yeteneğidir (Melam ve ark., 2016). Bu nedenle çoğu spor branşında da statik ve dinamik denge özellikleri performansın belirleyici faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kostopoulos ve ark., 2012). Basketbol çok yönlü teknik becerilerin bir arada kullanılmasını gerektiren kontakt bir takım sporu özelliği taşımaktadır. Bu nedenle dayanıklılık, kuvvet, sürat, çabukluğun (Kostopoulos ve ark., 2012) yanı sıra, denge de oyunun önemli bir bileşenidir (Melam ve ark., 2016). Ayrıca iyi bir koordinasyon ve reaksiyon süresine sahip bir sporcu, teknik ve taktik becerilerini ani ve değişen pozisyonlarda da sergileyebilmektedir (Boccolini ve ark., 2013).

Bir basketbol maçı sırasında her 2 saniyede bir değişen ani ve tekrarlanan koşu, şut atma, yön değiştirme ve sıçrama gibi farklı tip ve yoğunlukta hareket biçimleri uygulanmaktadır (McInnes ve ark., 1995). Bu bağlamda, basketbol oyununun, dinamik bir yapı içinde sürdürülmesi için farklı özelliklerin önemi de ön plana çıkmaktadır. Oyuncuların, çabukluk bileşenlerini içeren (Meszler ve Váczi, 2019) hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, savunma hattına dalış, top sürme ve savunma pozisyonunu alma hareketlerini, küçük alanda ve hızlı bir şekilde uygulayabilmeleri yüksek koordinasyon becerisine (Boccolini ve ark., 2013), güçlü bir kas kuvvetine, kasılma hızına ve dengeye bağlıdır (Meszler ve Váczi, 2019). Tüm bu kompleks yapı içinde basketbolda iyi bir denge, oyuncuların vücutlarını kontrol etmelerini, hataları en aza indirmeyi (Mahmoud, 2011), yön değiştirmelerde ve teknik becerileri kısıtlı bir alanda hızlı bir şekilde uygulayabilmeyi (Kostopoulos ve ark., 2012; Mahmoud, 2011) ve bundan kaynaklanan denge kaybı ile olabilecek düşmelerden korunmayı da sağlayabilmektedir (Mahmoud, 2011). Dolayısıyla, basketbol sporcularının sürekli ikili mücadele edebilme, fiziksel temaslara karşı koyabilme, dar alanda ve ani değişen pozisyonlarda teknik becerileri uygun hareket kombinasyonlarıyla etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için dinamik denge yeteneklerinin de geliştirilmesi önemlidir (Boccolini ve ark., 2013).

Zayıf bir denge yeteneği veya düşük postüral kontrol; diğer sporcularda (Guillou ve ark., 2007) olduğu gibi adolesan erkek ve kız basketbolcularında (McGuine ve ark., 2000;

Wang ve ark., 2006) da yaralanmaların en önemli sebeplerinden biri olduğu raporlanmıştır. Bu nedenle, yaralanmaların önlenmesi için çok istasyonlu veya çok müdahaleli propriyosepsiyon programlarının kullanılabileceği önerilmektedir (Ondra ve ark., 2017). Denge, kuvvet, pilometrik, koşu egzersizleri ve germe bileşenlerinden oluşturulan bu programların alt ekstremitelerde yaralanma risklerinin azaltılmasında kullanıldığı (Hübscher ve ark., 2010) ve basketbolcularda (Eils ve ark., 2010) da etkili olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca bu program içerisinde yer alan denge antrenmanlarının, aktif eklem stabilitesini ve eklem sağlamlığını arttırarak, eklemleri çevreleyen kasların koordinasyonunu geliştirdiği de vurgulanmıştır (Lloyd, 2001).

Denge antrenmanları genellikle kısa (4-6 haftalık), orta (6-12 haftalık) ve uzun (12-24 haftalık) süreli periyodlanmaktadır. Bu yönde uygulanan denge antrenmanlarının yaralanmaların önlenmesine yönelik planlandığı (Mandelbaum ve ark., 2005; DiStefano ve ark., 2009; Joshi ve ark., 2015; Bocolini ve ark., 2013), ayrıca genellikle yaralanmalar ve sporcu performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi üzerine yoğunlaştığı bildirilmiştir (Hrysomallis, 2011). Buna karşılık, denge antrenmanlarının birçok spor branşında statik ve dinamik denge gelişimine, propriyosepsiyon ve kuvvet gelişimine, kas dengesizliklerinin giderilmesine ve sıçrama performansının arttırılmasında da olumlu etkileri olduğu ortaya konmuştur (DiStefano ve ark., 2009; Joshi ve ark., 2015; McLeod ve ark., 2009; Bocolini ve ark., 2013; Holm ve ark., 2004; Sandrey ve Mitzel, 2013; Filipa ve ark., 2010; Heitkamp ve ark., 2001).

Basketbol alanında yapılmış bir araştırmada da 6 haftalık (2 gün/hafta; 90 dk/gün) fonksiyonel kuvvet (30 dk), pilometrik (20 dk), çabukluk (10 dk) ve denge (10 dk/gün) özelliklerinin yer aldığı sinir-kas antrenmanının, lise düzeyindeki kız basketbol oyuncularının dengesinde ve propriyoseptif kapasitelerinde artış sağladığı da belirlenmiştir (McLeod ve ark., 2009).

Denge antrenmanlarının sağladığı bu olumlu etkilerin yanı sıra, her spor dalının kendi özelliklerine uygun postüral kontrolün arttırılmasına yönelik stratejilere (Bressel ve ark., 2007) ve farklı antrenman yöntemlerine ihtiyaç olduğu da bildirilmiştir (DiStefano ve ark., 2009). Bu yaklaşımla, denge gelişimini sağlamak amacıyla uygulanan antrenman modellerinde; eğimli tahta (tilt board), salınımlı tahta (wobble board), bosu, denge eğitici (stability trainer), ayak bileği diski (ankle disc) ve esnek bant (elastic band) gibi çeşitli sabit olmayan yüzeylerin de kullanımı sıklaşmıştır (DiStefano ve ark., 2009).

Ayrıca, sabit olan ve olmayan yüzeylerde yapılan antrenman modellerinin, dengeye ve kassal performansa olan etkileri, farklı spor dallarında ve çeşitli yaş gruplarında ortaya konmuştur (Joshi ve ark., 2015; Evangelos ve ark., 2012; Sandrey ve Mitzel, 2013; McLeod ve ark., 2009; Boccoloni ve ark., 2013). Sabit olmayan yüzeylerde yapılan eğitimlerin; özellikle statik (Emery ve ark., 2005) ve dinamik denge ile ağırlık merkezindeki yer değişimi gibi bileşenlerde olumlu etkiler sağlayabildiği (Gioftsidou ve ark., 2006); ayrıca, sabit olmayan yüzeydeki statik dengeyi de geliştirilebildiği raporlanmıştır (DiStefano ve ark., 2009). Boccoloni ve arkadaşları (2013), sabit olmayan yüzeylerde yapılan 12 haftalık denge antrenmanının, erkek basketbolcularda dikey sıçrama ve denge performansının geliştirilmesinde etkili bir antrenman metodu olduğunu saptamışlardır.

Denge antrenmanlarının kassal performansa sağladığı olumlu katkılarının yanı sıra, farklı antrenman modellerinin spor dallarına yönelik teknik becerilere olan etkileri de sınırlı sayıdaki araştırmalarda (Evangelos ve ark., 2012; Kostopoulos ve ark., 2012) incelenmiştir. Evangelos ve arkadaşları (2012) denge ve propriosepsiyon antrenmanının, futbolcuların teknik becerilerini geliştirebileceğini göstermişlerdir. Bu araştırmada, denge ve propriosepsiyon antrenmanlarının amatör futbolcuların uzun pas atma (%30), kısa pas atma (%27,56), top sektirme (%48,73), top sürme ve topu karşılama gibi teknik becerilere olan pozitif yündeki etkileri ortaya konmuştur (Evangelos ve ark., 2012). Erkek amatör basketbol oyuncularını üzerinde yapılan başka bir araştırmada ise, denge antrenmanlarının pas tekniğini %14,92 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Aynı araştırmada pas tekniğindeki gelişimin oyuncunun oynadığı pozisyondan [oyun kurucu (%13,25), pota altı oyuncusu (%17,01), forvet oyuncusu (%15,34)] antropometrik özelliklerden ve oynama süresinden de etkilendiği saptanmıştır (Kostopoulos ve ark., 2012).

Tüm bu olumlu gelişmelere paralel olarak, günümüz basketbol antrenmanlarında tamamlayıcı nitelikte belirli propriosepsiyon ve denge egzersizlerinin yapılması önerilmiştir (Kostopoulos ve ark., 2012). Bu önerilere (Kostopoulos ve ark., 2012) rağmen, genç sporcularda sportif performansa (Boccoloni ve ark., 2013) ve basketbola özgü pas atma gibi teknik becerilerin (Kostopoulos ve ark., 2012) geliştirilmesine yönelik farklı yüzeylerde uygulanan kompleks bir antrenman modelinin bulunmaması ise dikkat çekicidir. Ayrıca, ergenlik, kas-iskelet büyümesinin hızlı olduğu ve bu büyümenin bir

sonucu olarak ortaya çıkan denge ve koordinasyondaki azalmanın oluştuğu bir dönemdir. Bu nedenle, vücudun eğitilmesine yönelik uygulanacak nöromüsküler antrenmanların özellikle ergenlik dönemde daha avantajlı olabileceğine ilişkin kanıtların bulunması (Mcleod ve ark., 2009) araştırmaların bu yönde yoğunlaşılmasının önemini de arttırmaktadır. Ayrıca, denge antrenmanlarının sıklıkla kız popülasyon üzerinde yoğunlaşması (Paterno ve ark., 2004; Bresser ve ark., 2007; McLeod ve ark., 2009; Sedaghat, 2018; Meszler ve V czi, 2019) gelişim sürecindeki erkek katılımcılarda kompleks bir antrenman modelinin ne tür etkiler yaratacağı ile ilgili daha detaylı inceleme yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Tüm bu yaklaşımlarla araştırmamızda; sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan 6 haftalık (12 antrenman birimi) iki farklı denge antrenman modelinin, 15-16 yaş erkek basketbolcularda dinamik denge performansı, pas hızı ve pas isabet oranı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sabit olan ve olmayan yüzeylerde uygulanan iki farklı denge antrenman modelinin; postüral kontrolü, gövde stabilizasyonunu ve kaslar arası koordinasyonu arttırarak, denge gelişimine ve pas tekniği üzerinde yaratabileceği etki farklılıklarının ortaya konması hedeflenmiştir. Araştırmamızda uygulanan özellikle sabit olmayan denge antrenman modelinin genç basketbolcuların teknik, taktik ve kuvvet antrenmanlarına ek olarak koordinatif yetilerinin gelişimine katkı sağlayacağı hipotez edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, dengenin tanımı, dengeyi oluşturan bileşenler, dengeyi etkileyen faktörler, çocuklarda denge gelişimi, denge performansı ölçüm yöntemleri, basketbolun tanımı ve teknik özellikleri, basketbolda kondisyonel ve koordinatif yetilerin önemi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

2.1. Dengenin Tanımı ve Bileşenleri

Bedeni destekleyen iskelet, uzun kemikler ve çok sayıda eklem içeren omurgadan kurulmuş bir sistem olduğundan koordineli kas etkinliği ile bir destek sağlanmadığı sürece yerçekimine karşı koyamaz. Postür, yer çekimine karşı korunan ve gerilme refleksi ile sağlanan vücut duruşunu ifade etmektedir (Morioka ve Yagi, 2004). Postürü sürdüren kaslar, beyin, beyin sapı ve omurilikteki nöral ağlar tarafından döşenmiş tepke işlgeleri ile denetlenmektedir. Postürü korumaya eklenen bir diğer husus ise dengenin devam ettirilmesidir. İnsan, görece ufak bir destek tabanı üstünde duran uzun bir yapı olup, yerçekimi merkezi oldukça yukarıda, pelvisin hemen üzerinde yer alır. Postürü sürdürmek için yerçekimi merkezinin, taşıyıcı ayakların yarattığı tabanın içinde tutulması gerekir. Yerçekimi merkezinin destek tabanının dışına çıkması durumda denge bozulmaktadır (Widmater ve ark, 2014).

Postürün, vücut açısından iki önemli fonksiyonu vardır (Şimsek ve Ertan, 2011). Bunlar;

1- Uygun bir duruşu sağlayarak yerçekimi kuvvetine karşı koymak ve dengeyi sağlamak. Bu işlev ile ekstensör antigravite eklemleri ve kaslardan bir kuvvet üretilerek yer çekimine ve başka kuvvetlere karşı koyulmasını sağlamaktır.

2- Çevreyle ilgili durumlar hakkında bilgi sağlanması ve bu durumlarla alakalı hareketlerde referansın oluşturulmasıdır. Bu yönüyle bazı vücut parçalarının bulunduğu konumları ve dış unsurların konumlarının tespit edilmesi haricinde, belirtilen hedeflere yönelik de karşı hareketlerin oluşturulmasından sorumludur.

Postural kontrol, kararsız dengeye karşı koymak ya da vücudun ağırlık merkezini temel destek alanları içerisinde tutmak veya postur dinamiklerini sürdürerek düşmeyi önlemek amacıyla gereklidir (Horak 1997; Winter, 1995).

Denge temelde bir nesnenin veya kişinin düşmeden durma hali olarak ifade edilirken, fizik bilimi açısından denge, birbirlerini ittiren kuvvetlerin sonucunda oluşan sabit kalma durumudur (Sucan ve ark., 2005). Hareket bilimi açısından denge, organizmanın yerçekimi, dış ve iç kuvvetlerin etkisiyle bulunduğu konumu koruması ve organizmaya etki eden kuvvetlerin toplamının sıfıra eşit olması olarak ifade edilmektedir (Özkan, 2002).

Denge, destek alanı üzerinde vücudun ağırlık merkezini koruma yeteneğidir (Boccolini ve ark., 2013). Denge kontrolü, duysal girdilerin bütünleşmesinin yanı sıra, esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor özelliktir (Emery, 2003).

Organizmanın denge sağlama sistemi, sabit pozisyondan hareketli pozisyona geçişi esnasında ağırlık merkezinin kontrol edilmesini sağlayacak postural tepkileri üreten ve farklı birçok mekanizmanın devrede olduğu kompleks bir sistemdir. Ağırlık merkezinin konumunun ayarlanması için vestibüler sistem, görsel sistem ve somatosensörük sistem almaçlarından gelen bilgiler kullanılır. Bu sistemlerden toplanan bilgiler kas aktivasyonunu sağlar ve postural kontrolü oluşturarak ağırlık merkezinin temel destek tabanının sınırları içerisinde kalmasını sağlar (Blazkiewicz, 2013; Iwanska, 2013; Jacobson ve ark., 1997; Piecha ve ark., 2014; Wu ve ark., 2007).

Denge, sporda iyi bir performans gösterebilmek için gerekli olan postural kontrol ve gövde stabilizasyonun sağlanması için önemli bir özelliktir. Bununla birlikte, postürün bir anda değişebildiği hareketli sporlarda temel yetenek dengedir (Altay, 2001). Bu temel yeteneğin gerçekleştirilmesi için gravite merkezi, gravite çizgisi ve destek tabanı olmak üzere üç önemli etken vardır (Şekil 2.1).

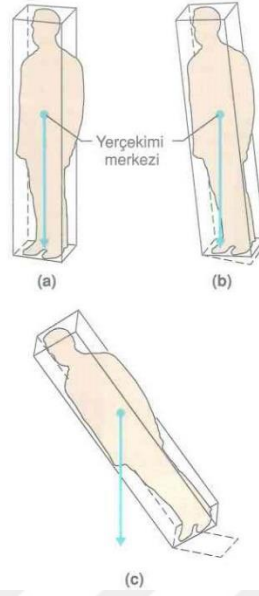


Şekil 2.1. Dengenin Biyomekaniği
(Tükenmez, 2018)

2.1.1. Gravite merkezi (Ağırlık merkezi)

Gravite merkezi, bütün cisimlerin en merkezi konumunda bulunur. Bu merkez, insan vücudu gibi sürekli hareket halinde olan ve asimetrik durumlarda hareketin pozisyonuna göre yer değiştirmektedir. Bulunduğu konum, yerçekimi kuvvetine göre ya da hareketin yapıldığı yöne göre değişebilir (Mengütay, 2005).

Gravite merkezinin konumu öyle bir noktadadır ki bir iple bir nesneyi yukarı asılırsa nesne üzerine yerçekiminin uyguladığı kuvvetler her yerde birbirini dengeleyecektir. Gravite merkezinin kararlı halini sürdürebilmesi için nesne dik pozisyondayken bu merkezden geçen dikey çizginin nesnenin destek tabanı alanının içinde kalması gerekmektedir. Nesne bir miktar eğilir fakat gravite merkezi destek taban alanının içinde kalırsa nesne kararlı halini sürdürebilir. Gravite merkezi destek tabanı alanı dışına çıkarsa nesne kararlı duruşunu sergileyemez ve düşer (Şekil 2.2)



Şekil 2.2. Gravite Merkezinin Konumuna Göre Kararlı Duruşun Korunması (Widmater ve ark., 2014).

2.1.2. Gravite çizgisi (Ağırlık merkezi çizgisi)

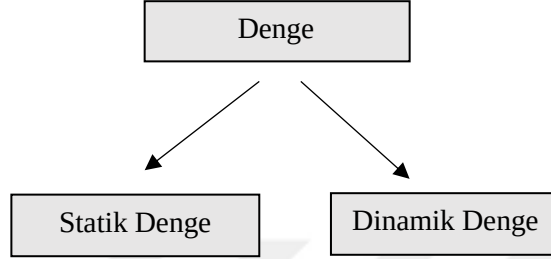
Gravite çizgisi, ağırlık merkezinden, dünyanın yerçekimine paralel olan hayal edilen bir çizgidir. Bu çizginin destek tabanından geçmesi organizmanın dengede durduğunun bir göstergesidir (Mengütay, 2005).

2.1.3. Destek tabanı

Vücutun zemine temas ettiği noktadır. Destek tabanının geniş bir yüzeye yayılması dengenin de o oranda iyi olduğunu göstermektedir. Tek ayak üstünde duruşta destek tabanı alanının daha küçük olmasından dolayı çift ayak üstünde duruş pozisyonuna göre dengeyi korumak daha zordur (Mengütay, 2005). Vücutun herhangi bir parçasının gravite merkezine göre doğrultusunu belirleyen ve tüm hareketlerde vücutun pozisyonunu ayarlayan postür, eklemlerin o sıradaki kompleks bağlantılarından oluşmaktadır (Okubo ve ark., 2019). Optimal denge organizmanın gravite çizgisinin destek tabanıyla kesiştiği zaman sağlanabilmektedir (Şimsek ve ark., 2011).

2.2. Dengenin Sınıflandırılması

Denge kavramı temelde, durağan bir durum olarak düşünülmesine rağmen, yapısında birçok sinirsel sistemi içeren karmaşık bir süreçtir. Bundan dolayı literatürde denge, statik ve dinamik denge olarak iki bölüm (Şekil 2.3) altında incelenmektedir (Muratlı, 2007).



Şekil 2.3. Dengenin Sınıflandırılması

2.2.1. Statik denge

Vücut ya da vücut bölümlerinden birine etki eden iç veya dış kuvvetlerin aynı miktarda olması durumunda ortaya çıkan hareketsiz olma durumu statik dengeyi oluşturmaktadır. Diz ekleminde statik denge, agonist ve antagonist kasların birbirlerini karşılayabildiği ve kuvvetin yönünün eklem hareket merkezine doğru olduğu durumlarda statik denge sağlanmaktadır (İnal, 2013).

Literatürde statik denge, belli bir yüzeyde dış bir harekete ihtiyaç duyulmaksızın vücut ve postürün aynı pozisyonda kalmasını sağlamak amacıyla kendiliğinden meydana gelen denge olarak ifade edilmektedir (Clark ve Rose, 2001). Bir başka ifadeyle kişilerin bulunduğu pozisyonda sabit kalabilme yeteneklerini ifade etmektedir. Vücut pozisyonun yerçekimi kuvvetine göre bulunduğu konumu ayarlaması olarak vurgulanan statik denge, insanın ayakta dik bir vaziyette durabilmesinden sorumludur. Bu ifadeye göre gravite merkezinden zemine doğru inen doğrultunun, destek tabanının ortasından geçmesi gerekmektedir. Sagittal düzlemde bu doğrultu, baş kısmında kulak kanalının, abdominal bölgede 4. Lomber omurun ve diz ekleminin önünden, kalçanın da arkasından geçerek ayak bileği ekleminin 3 cm önüne ulaşmaktadır (Piegaro, 2003).

2.2.2. Dinamik denge

Dinamik denge statik dengenin tersine bir nesnenin ya da kişinin hareket halindeyken dengede olma durumu olarak ifade edilmektedir (Muratlı ve ark., 2000). Bu durum ise hızlanma, yavaşlama, ani dönüşler esnasında vücut konumunun uygun pozisyonda tutulması sonucunda oluşmaktadır (Aktümsek, 2012).

Fiziksel olarak dinamik denge ilkeleri; nesneyi etkileyen kuvvetlerin hareketsiz durumdan hareketli duruma geçerken, nesnenin dengesini bozmaya çalışması olduğu belirtilmektedir (İnal, 2013). Vücut hareketli duruma geçmeye başladığında vücut, yerçekimi kuvvetine doğru dikey ya da açisal bir kuvvet uygulaması sonucunda vücudun geçişli ya da rotasyonel bir şekilde konumu değişmeye başlamaktadır (Vurat, 2000).

Organizmanın ağırlık merkezi ile destek tabanı arasındaki hareketi devamlı olarak devam ettirebilme yeteneği dinamik denge olarak ifade edilmektedir (Sheehan ve Katz, 2013). Ağırlık merkezinin devamlı olarak değiştiği hareketler dinamik denge hareketleri olarak isimlendirilmektedir. Bu hareketlerde vücutta sürekli olarak dengeyi koruma durumu söz konusudur (Mengütay, 2005).

2.3. Dengeyi Oluşturan Bileşenler

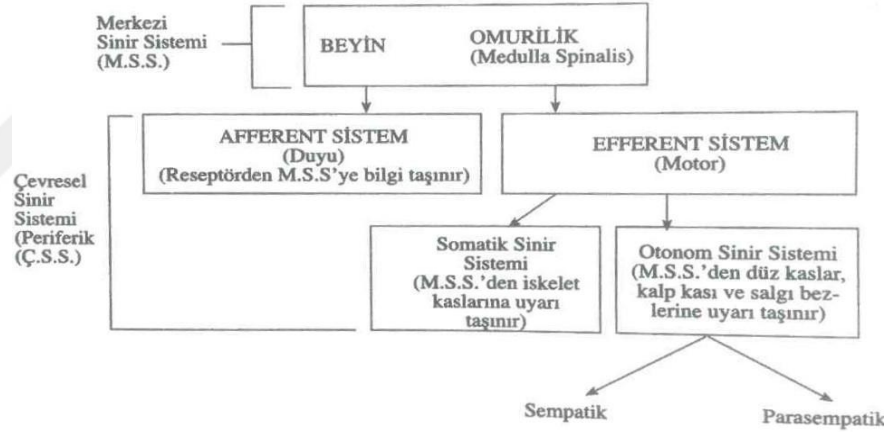
Postüral kontrol, basamaklı ve belirli işlemlerle sağlanmaktadır. Bu kontrolün sağlanmasında görsel, vestibüler ve proprioseptif mekanizmalarından gelen afferent bilgilerinin toplanması gerekmektedir. Sportif hareketler somatosensörden ve başın her iki yanında, temporal kemik içinde bulunan utrikulus ve sakkulus'den (kese benzeri şişlik) gelen bilgiyi kullanabilme yeteneğini geliştirmektedir (Widmater ve ark., 2014).

Denge sistemi, sabit pozisyonlardan sabit olmayan pozisyona geçiş esnasında gravite merkezinin kontrolünü sağlayacak postür tepkelerini oluşturan ve görüntünün sabitleştirilmesi için göz hareketlerini kontrol eden organlardan ve mekanizmalardan meydana gelen karmaşık bir sistemdir. Gravite merkezinin konumuna karar verilirken vestibüler, görsel ve somatosensörük sistem reseptörlerinden (eklem, kas ve dokunma reseptörleri) gelen geribildirimler kullanılmaktadır (Soykurt, 2017; Widmater ve ark., 2014).

2.3.1. Merkezi sinir sistemi

Sinir sistemi, anatomik ve fonksiyonel açıdan merkezi sinir ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki temel bölümde (Şekil 2.4) incelendiği bildirilmektedir (Günay ve ark., 2017).

Beyin ve omurilik, merkezi sinir sisteminin çatısını oluşturmaktadır. Merkezi sinir sisteminin en temel işlevi çevreden edinilen bilgileri almak, süzmek, işleme koymak ve efferent uyarı olarak geribildirim vermektedir. Merkezi sinir sistemini diğer organlara bağlayan çevresel sinir sisteminden gelen bilgiler, afferent nöronlar aracılığıyla çevre bilgisini merkezi sinir sistemine iletilir. Bununla birlikte merkezi sinir sistemi de çevresel sinir sistemine efferent nöronlar aracılığıyla geri bildirim yapmaktadır (Widmater ve ark., 2014).



Şekil 2. 4. Sinir Sistemi Organizasyonu
(Günay ve ark., 2017)

2.3.1.1. Omurilik

Omurilik kemikten yapılmış omurga sütunu içerisinde uzanmaktadır. Omurilik, serçe parmağı kalınlığında silindirik şeklinde yumuşak dokudan oluşmuş, gri cevherin merkezindeki enine kesitte bulunan ara-nöronlar, efferent nöronların hücre gövde ve dendritleri, afferent nöronların içeri giren aksonları ve glia hücrelerinden kurulu karmaşık bir yapıdır. Gri cevher, miyelinli akson gruplarından oluşan ak cevherlerle sarıdır. Bu

lif grupları omurilik boyunca kütükler şeklinde sıralanmakta olup bazıları beyinden omuriliğe gelen bilginin aşağıya inişini sağlarken, diğerleri bilgiyi beyine aktarmakla görevlidir (Widmater ve ark., 2014).

2.3.1.2. Beyin

Beyin, organizmanın bütün hareketlerini ve içsel fonksiyonlarını yürüten sinir sisteminin kompleks en büyük bölümüdür. Beyin 6 alt gruptan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla serebrum, serebellum, diensefalon, orta beyin, pons, bulbus bölümleridir (Günay ve ark., 2017). Beyin motorik uyarıları iskelet kas sistemine iletip hareketlerin gerçekleştirilmesinden sorumlu organdır. Beyin bölümlerinden serebrum, beyin sapı ve serebellum hareketlerin gerçekleştirilmesinde önemli işlevleri olan kısımlardır (Demir, 2018).

2.3.1.3. Serebrum

Önbeynin en geniş parçası olan serebrum sağ ve sol yarımküreler ile beyin alt yüzünde bunlara eşlik eden bazı çatılardan oluşmaktadır. Beyin yarımküreleri hücre gövdelerinden oluşan gri maddeden oluşmuş bir dış katman olan serebral korteksten ve temel olarak beyaz maddeden oluşmuş bir iç katmandan kurulmuştur (Widmater ve ark., 2013). Bu bölümün en önemli işlevi; istemli hareketlerin tümünün kontrol edilmesini, duygu, his ve düşüncelerin oluşturulmasını, benliğin farkındalığını sağlayan bilişsel fonksiyonların gerçekleştirilmesini sağlamasıdır (<https://evrimagaci.org/sinirbilim-ve-beyin-11-insani-insan-yapan-yegane-yapi-serebrum-ve-genel-ozellikleri-326> Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2019).

2.3.1.4. Beyin sapı

Önbeyin, beyincik ve omurilik arasında bütün sinir lifleri beyin sapından geçmektedir. Beyin sapının kökü boyunca konumlanmış, sinir lifi demetleri ile karışmış nöron hücre gövdelerine retikülör formasyon denmektedir. Retikülör formasyon, motor fonksiyonları, kardiyovasküler ve solunum sistem denetimini, uyku düzenleyici

mekanizmayı yönetmekle görevlidir. Bu bölüm beyin yaşamı için zorunlu olan bir bölümdür. Beyin sapı merkezi sinir sisteminin her bir bölümünden girdiler almakta ve nöral iletimin büyük bir kısmını işleme koymaktadır.

Propriosepsiyon ilişkili olduğu merkez beyin sapıdır. Postürün düzenlenmesine ve dengenin korunmasına omurilik, beyin sapı ve serebral korteksi içeren birçok yapı katkı sağlamaktadır (Günay ve ark., 2017).

2.3.1.5. Serebellum

Serebellum iskelet kaslarının koordinasyonunu, postürün ve dengenin sürdürülmesi ile ilgili işlevleri, bir hareketin gerçekleştirilmesi sırasında iskelet kaslarının koordineli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Serebellum bu işlevleri gerçekleştirirken beyin sapı, iç kulak, eklem ve kas reseptörlerinden gelen proprioseptif duyu bilgileriyle birlikte çalışmaktadır. Serebellum bilinçli bir hareket oluşturmaz. Kendi duysal korteksi aracılığıyla piramidal ve ekstrapiramidal sistemlerin bağlantı yollarıyla ilişki içerisindedir. Bu nedenle serebellum, hareketin başlangıcından bitişine kadar olan evreyi düzenlemekle görevlidir (Günay ve ark., 2017).

2.3.2. Vestibüler sistem

Dengenin devamlı sürdürülmesini sağlayan ve bunun algılanması sağlayan organ vestibüler aygıttır. Vestibüler aygıt, birbirine bağlı endolenfle (iç kulak sıvısı) dolu zarımsı borular olup, kohlear kanala bağlıdır. Aynı zamanda mekanik hareketi elektromekanik sinyale dönüştüren tüy hücreleri vestibüler aygıtta da bulunmaktadır. Baş hareketleri, endolenf sıvısının yerini değiştirerek tüy hücrelerin uyarılmasını sağlar ve bunun sonucu olarak baş pozisyonundaki değişiklikler algılanır. Vestibüler aygıt üç tane zarsı yarım daire kanalı ve ütrikül ve sakkulustan oluşmaktadır. Yarım daire kanalları başın üç dikey eksen etrafındaki dönüşü sırasındaki açısal ivmeyi saptamaktadır. Ütrikül ve sakkulus başın doğrusal hızlanması ve yerçekimi kuvvetine göre konusundaki değişiklikler hakkında bilgi vermektedir. Bu organlardan gelen bilgiler üç şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan biri göz kaslarını denetlemek ve başın konumundaki değişiklikleri karşı gözleri aynı noktada sabitlemektir. İkincisi dik duruş postürü ve

dengenin devam ettirilmesi için çalışan bir reaksiyon mekanizmasıdır. Vestibüler aygıt hareket sırasında başın desteklenmesi, başın uzayda oryantasyonu ve hareket etmeye eşlik eden tepkelerde rol oynamaktadır. Üçüncü olarak ise bedenin konumu ve hızlanmasıyla ilgili bilinçli farkındalık, bedeni çevreleyen uzayın algılanması ve uzamsal bilgi belleğini sağlamaktır (Widmater ve ark., 2014).

2.3.3. Görsel sistem

Dengenin sağlanmasında önemli işlevleri olan görsel sistem; zemin nitelikleri, çevresel farklılıklar, mesafe ve derinlik hakkında gerekli bilgiyi sağlayarak vücudun uzay boşluğundaki hareketine dair geribildirim yapmaktadır. Bu sayede, vücut parçalarının işlevleri, birbirleriyle olan ilişkileri ve hareketin ne kadar yapılması gerektiğini düzenlenmektedir (Sucan ve ark., 2005). Merkezi sinir sisteminin bir parçası olan retina, ışık dalgalarının görsel bilgiye çevrilmesini sağlayan foto almaçlar ve diğer birçok hücre tipine sahiptir. Görsel bilgi retina aracılığıyla beynin iki bölgesine ulaştırılmaktadır. Görsel sistemin dengenin devam ettirilmesindeki görevi, retinaya gelen görüntüde göreceli değişikliklerinin sağlanması, bu değişikliklere göre dengenin sürdürülmesi ve buna göre ayarlamalar yapılması için kas aktivasyonunu sağlayan motor reaksiyonların başlatılmasıdır (Şimşek ve ark., 2011).

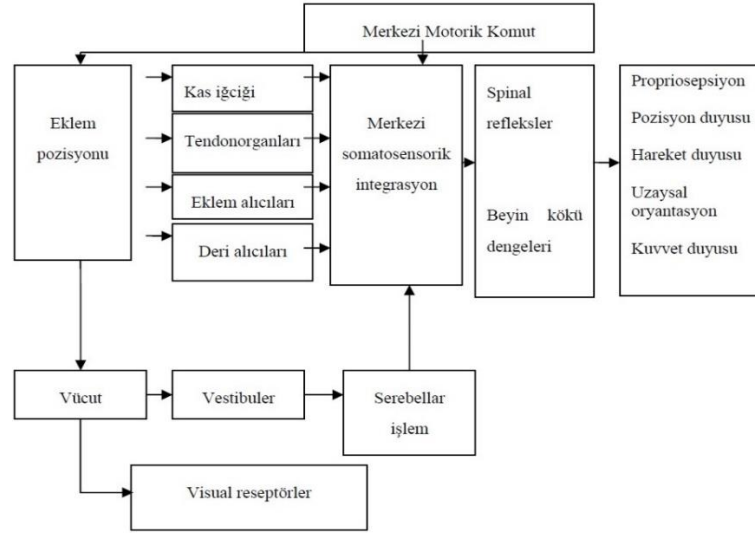
2.3.4. Proprioseptif sistem

Hareketlerin çoğu gerçekleştirilirken motorik sistemlerde sürekli olarak ayarlamalar yapılır. İlk motorik sistem başlayıp hareket devreye girince hiyerarşinin orta düzeydeki bölgeleri, gerçekleştirilmekte olan hareketler hakkında, sürekli yenilenen kesintisiz bir afferent bilgi akışı almaya başlamaktadır. Vücudun ve vücut parçalarının uzaydaki konumu hakkındaki afferent bilgiye proprioepsiyon denmektedir (Widmater ve ark., 2014).

Proprioepsiyon, görsel sistemin ortadan kalktığı durumlarda (gözü kapatmak vb.) vücudun konumunu algılamaya ve kararlı dengeyi sürdürmeyi sağlamaktadır. Bu sistem eklemlerin hangi doğrultuda ve konumda olduğunu bilmeyi ve dengenin devam ettirilmesini sağlamaktır. Yapılan tüm hareketlerde proprioepsiyon bir etkisi vardır.

Denge, çabukluk, koordinasyon ve koordinatif yeteneklerin verimli bir biçimde uygulanmasını sağlamaktadır.

Proprioseptif duyunun oluşturulmasında birçok mekanizma görev almaktadır (Şekil 2.5).



Şekil 2. 5. Proprioseptif Sistem
(Jerosch ve Prymka, 1996)

2.3.4.1. Propriosepsiyon duyusunun nörolojisi

Bir hareket uygulanırken koordinasyonun sağlanması için merkezi sinir sistemine sürekli olarak bir bilgi akışı olmaktadır. Hareketlerle ve vücudun konumuyla alakalı duysal bilgiler geri bildirim mekanizması ile gerçekleştirilmektedir ve buna propriosepsiyon olarak adlandırılmaktadır. Vestibüler ve kinestetik olarak iki tür propriosepsiyon bulunmaktadır (Günay ve ark., 2017).

Vestibüler organ tek başına vücudun ve başın hareket ettiğini algılayamamaktadır. Boyunda bulunan kas içcikleri, eklem reseptörleri ile vestibüler çekirdekler arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Endolenf sıvısı vücut hareketiyle birlikte yer değiştirmektedir. Bu yer değişikliği merkezi sinir sistemine iletilmekte ve organizmanın konumuyla alakalı gerekli düzenlemeler yapılmaktadır.

Kinestetik duyuyu ilgili 5 tane reseptör bulunmaktadır. Bunlar; kas içcikleri, golgi tendon organı, pacini cisimciği, ruffini cisimciği ve serbest sinir uçlarıdır (Günay ve ark., 2017).

Proprioreseptörlerden meydana gelen duyular serebellum ve serabral kortekse iletilse bile tepkiler omurilik aracılığıyla oluşmaktadır. Kasın uzunluğu, istemsiz boy değişiklikleri özel refleksler sayesinde ayarlanmaktadır. Kasın aktivitedeki uygun boy uzunluğu kas içciklerinin gerilmesiyle ayarlanırken, golgi tendon organı kasın aşırı gerilmesini engellemektedir (Günay ve ark., 2017).

2.3.4.1.1. Kas içcikleri

Kaslarda temel olarak iki reseptör bulunmaktadır. Kasların içinde bulunan gerilme reseptörleri kasın uzunluğunu ve kasın uzunluğundaki değişimin hızını izlemektedir. Bu reseptörler, bağ dokusundan oluşan bir kapsül içerisinde bulunan modifiyeli kas liflerini çevreleyen afferent sinir liflerinin uçlarından oluşmaktadır. Bu yapının tümü kas içciği olarak adlandırılmaktadır (Widmater ve ark., 2013). Kas içciği gerilmelere karşı duyarlı bir yapıdır. Herhangi bir gerilmeyi merkezi sinir sistemine iletmektedir. Kasın boyu uzarsa kas içciği gerilir ve reseptörde impuls meydana getirmektedir. Meydana gelen impulslar ile kasın boyunda oluşan değişimler merkezi sinir sistemine iletilmektedir (Günay ve ark., 2017).

2.3.4.1.2. Golgi tendon organı

Kasın kasılması ile kas ve tendonda oluşan gerilme miktarını algılayıp merkezi sinir sistemine ileten reseptör golgi tendon organı olarak adlandırılmaktadır. Golgi tendon organı, kırışlerde, kasa bağlantı noktasında kollajen demetlerle çevrelenmiş afferent sinir lifi uçlarıdır. Bu kollajen demetleri dinlenme halinde hafif eğri pozisyonda durmaktadır. Kas gerildiği veya bağlı olduğu iş dışı kas lifleri kasıldığı sırada kırış üstünde gerim oluşur. Bu gerim kollajen demetlerini düzleştirir ve reseptör uçlarını etkinleştirir. Bundan dolayı golgi tendon organı kasılan kas tarafından oluşan gerime karşılık gevşer ve merkezi sinir sistemine iletilen aksiyon potansiyellerini başlatır (Widmater ve ark., 2013).

2.3.4.1.3. Pacini cisimcikleri

Bu cisimcikler fibroz doku yapısına sahiptirler ve eklem çevrelerinde tendon kılıflarında yer almaktadırlar (Günay ve ark., 2017). Bu cisimcikler eklem hızlanması ve yavaşlamasıyla birlikte oluşan ani hız değişikliklerine çabucak adaptasyon sağlamalarından dolayı derin basınç ve titreşim gibi duyuları algılamaktadır.

2.3.4.1.4. Ruffini cisimcikleri

Ruffini cisimciklerinin görevi, eklemde gerçekleşen hareketin doğrultusunu ve hızını algılamaktır. Eklem kapsülünde yer alan ruffini cisimcikleri, hareketle birlikte yapısal bir değişime uğrayarak sinyal iletmektedirler (Günay ve ark., 2017).

2.4. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Denge özelliğini olumlu veya olumsuz yönde etkileyen yaş, kilo, cinsiyet eklem rahatsızlıkları, düzenli egzersiz, motivasyon ve konsantrasyon, yorgunluk ve madde kullanımı gibi birçok faktör bulunmaktadır.

2.4.1. Yaş ve cinsiyet

Denge, yaş ile gelişen bir özelliktir. Çocukluk döneminde kızların denge özelliği erkeklerden daha iyi olduğu ifade edilmektedir (Günay ve ark., 2017). Puberta dönemine kadar denge özelliği hızlı bir gelişme gösterirken, bu dönemden sonra duraksama olmaktadır; fakat cinsiyet farkları ortadan kalkmaktadır (Muratlı, 2007).

Yaşlanmayla birlikte birçok motor yetinin performansında azalma meydana gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre; dünyada her yıl düşmelerden dolayı 37,7 milyon insan tedavi olmak zorunda kalmaktadır. Bunun büyük bir çoğunluğu ise 65 üstü kişiler olduğu belirtilmektedir (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls> Erişim Tarihi: 3.06.2019).

2.4.2. Vücut ağırlığı

Günlük yaşamı olumsuz yönde etkileyen fazla kilo sportif becerileri de olumsuz yönde etkilemektedir. Vücut ağırlığının artması dengeyi hem statik hem de dinamik olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Yapılan bir araştırmada vücut ağırlığının artması statik denge puanlarının düşmesine neden olduğu bildirilmektedir (Çavdar, 2014).

2.4.3. Eklem rahatsızlıkları ve yaralanmaları

Eklemlerde meydana gelen iltihap benzeri oluşumlar ve bunların sonucu ortaya çıkan ağrılar denge özelliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanı sıra, spor yaralanmaları da dengeyi etkileyen bir faktördür (Çavdar, 2014)

2.4.4. Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite

Bireyin biyolojik yaşı, antropometrik özellikleri ve genetik faktörlerinin yanı sıra, denge performansını etkileyen bir diğer etken fiziksel aktivite sıklığıdır. Özellikle yaşlanmayla birlikte motor özellikler azalma göstermektedir. Erken yaşta egzersizlerle geliştirilmeye başlanmış motor özellikler ve koordinasyon arasında olumlu bir korelasyon olduğu ifade edilmektedir (Arslanoğlu ve ark., 2010). Düzenli egzersizlerin, yaşlı bireylerde düşmelerden kaynaklanan yaralanmaları azaltabildiği ortaya konmuştur (Means ve ark., 2005; Gschwind ve ark., 2013).

2.4.5. Motivasyon ve konsantrasyon

Kararlı dengenin sürdürebilmesinde dikkat önemli bir etkidir. Motivasyonun yüksek olması, odaklanma ve konsantrasyon denge performansını etkileyen bir diğer faktördür (Yentürk, 2018).

2.4.6. Yorgunluk ve madde kullanımı

Alkol, nikotin, uykusuzluk ve organizmada oluşan yorgunluk merkezi sinir sisteminin uyarılma seviyesini etkileyerek denge özelliği üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır. Yorgunluk seviyesinin mediolateral stabilitisinde ve tek ayak üstünde bekleme performansını düşürdüğü kanıtlanmıştır (Nam ve ark., 2013).

2.5. Çocuklarda Denge Gelişimi

Denge özelliği çocukluk döneminde erkeklere oranla kızlarda daha iyi olduğu belirtilmektedir. Denge performansı yaşla birlikte gelişen bir özelliktir (Günay ve ark., 2017). Çocukların 2 yaşına kadar statik ve dinamik denge becerisi kazanamamaktadırlar. 3 yaş civarında çocuklar genellikle tek ayak üzerinde 3 – 4 saniye durabilmekte ve 6 cm genişliğinde 2,5 m uzunluğunda, 10 cm yüksekliğindeki denge tahtası üzerinde yürüyebilmektedir. Dairesel çizgi üzerinde yürüme becerisi ise 4 yaşından sonra kazanılmaktadır (Özer ve Özer, 2016)

Okul öncesi dönem (3-6/7 yaş), hareket şekillerinin ve kombinasyonlarının hızlı değiştiği bir dönemdir. Denge yeteneği okul öncesi dönemde bulunan çocuklarda iyi bir düzeye erişmektedir. Ancak okul öncesi dönemde bulunan çocuk göreceli olarak cesaretsiz olduğu için, denge yeteneklerinin veriminde düşüşler yaşanmaktadır. Birinci okul çocuğu döneminde (6/7-10 yaş) çocukların denge yetenekleri her yıl çok büyük artışlar göstermektedir (Muratlı, 2007). Doğal gelişim süreci içerisinde denge fonksiyonları 7-10 yaşındaki kız çocuklarında toplam gelişimin %68'i oranında ilerleme kaydeder. Bu gelişme yaklaşık 13 yaşına kadar belirli bir oranda devam eder (Agopyan, 1993). İkinci okul çocuğu döneminin (10–14 yaş) sonuna doğru denge özelliği en gelişkin duruma erişmektedir ve cinsiyete özgü farklılıklar bulunmamaktadır

Ergenlik döneminde denge özelliğine ilişkin verileri ise oldukça sınırlıdır. Erkek çocukların dengede biraz daha iyi olduğu ifade edilmesine karşılık (Günay ve ark., 2017), ergenlik dönemindeki büyüme atılımı sırasında, kas kütlesi ve alt ekstremitte büyüme atılımının farklı zamanlarda gerçekleştirilmesine bağlı olarak erkeklerin bir sakarlık dönemi geçirdikleri ileri sürülmektedir (Muratlı, 2007). Erkeklerin büyüme atılımı sırasında performanslarında gözlenen geriliğin, koordinasyon, denge ve çeviklik

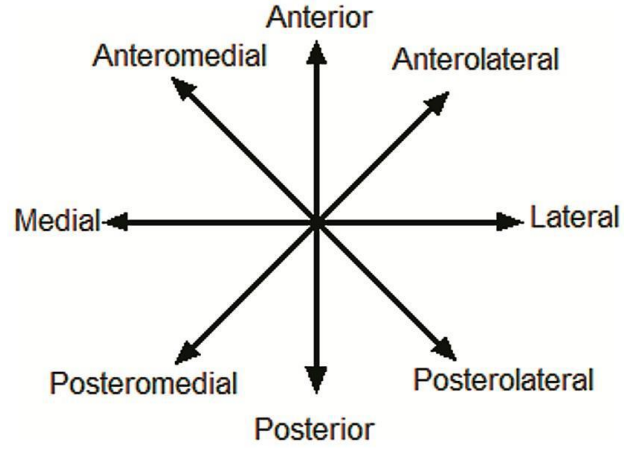
problemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Günay ve ark., 2017). Ergenliğin başlamasıyla birlikte denge gelişiminin yavaşlaması ya da duraklamasının birçok nedeni bulunmaktadır. Birincisi, merkezi sinir sistemi morfolojik gelişiminin çoğunu tamamlamıştır. İkincisi, doğal öğrenme güduları ve buna bağlı oyun oynama ve hareket etme güduları önemli ölçüde azalmaktadır. Üçüncüsü ise cinsel olgunlaşma ve bedensel yapıdaki değişimlerle bağlantılı olarak hareket yönlendirilmesine ait uyumun yeniden sağlanması gerekliliğidir (Muratlı, 2007).

2.6. Denge Performansı Değerlendirme Yöntemleri

Denge sistemi duyu, biyomekanik ve motorik unsurları içerisinde barındıran karmaşık bir sistemdir. Denge performansının değerlendirilmesindeki amaç, anterior-posterior ve medial-lateral düzlemlerde postürün ne kadar salınıma sahip olduğunun belirlenmesidir (Demir, 2018). Bu nedenle bilim insanları, denge performansını değerlendirmek amacıyla çeşitli ölçüm metotları geliştirmişlerdir.

2.6.1. Yıldız denge testi

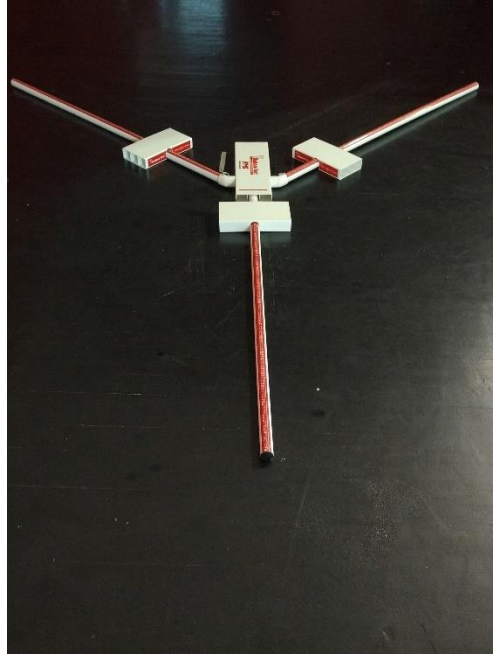
Yıldız denge testi, dinamik denge performansının değerlendirilmesinde kullanılan geçerli ve güvenilir veriler elde edilmesini sağlayan Gray tarafından geliştirilmiş bir testtir (Coughlan ve ark., 2012). Anterior, medial, lateral, posterior, anteromedial, anterolateral, posteromedial ve posterolateral olmak üzere 8 adet çizginin 45 derecelik açılarla düz bir zemine bant yardımıyla oluşturulmuş bir düzenektir (Şekil 2.6). Bireyin, dengesini bozmadan ayak parmak ucuyla belirlenen yönlere uzanıp dokunması gerekmektedir. (Hertel ve ark., 2006)



Şekil 2. 6. Yıldız Denge Testi

2.6.2. Y-denge testi

Y-denge testi, yıldız denge testinin 3 yönünü (anterior, posteromedial ve posterolateral) içeren dinamik denge performansını değerlendirmek için kullanılan bir testtir (Şekil 2.7). Daha az zaman ile geçerli ve güvenilir sonuçlar veren genellikle klinik uygulamalarda kullanılan bir ölçüm metodudur (Plisky ve ark., 2009).



Şekil 2. 7. Y-Denge Testi

2.6.3. Romberg testi

Gözler kapalı ve açıkken statik denge performansının ölçümünde kullanılan bir testtir. Katılımcıların ayakları bitişik ve kolları gövdesinin yanında olacak pozisyonda durur. Gözler kapalıyken dengesini kaybetmeden 10-30-60 saniye durması istenmektedir. Katılımcıda aşırı salınım olması ya da düşme durumunda test anormal Romberg olarak değerlendirilir (Agrawal ve ark., 2011).

2.6.4. Berg denge skalası

Berg denge skalası, genellikle denge sorunu yaşayan yaşlı bireylerde denge özelliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir (Berg ve ark, 1989). Toplamda 14 yönergeli bir denge skalasıdır. Bireylerden bu yönergeleri yapmaları istenir ve her yönerge 1 – 4 puan arasında derecelendirilmektedir. Bireyin alabileceği maksimum puan 56'dır. Buna göre; 0 – 20 puan kötü denge, 21 – 40 puan normal denge, 41 – 56 arası iyi bir denge özelliğinin olduğunun göstergesidir (Berg ve ark., 1989).

2.6.5. Flamingo denge testi

Bireyler 3 cm genişliğe, 4 cm yüksekliğe 50 cm uzunluğa sahip bir tahtanın üstünde baskın ayağı ile 1 dakika süreyle durduğu bir denge ölçüm metodudur. Baskın olmayan ayağını kalça hizasına çekip aynı taraftaki eliyle tutması istenmektedir. Bireyin bir dakika boyunca her denge sağlama sayısı hesaplanmakta ve puan olarak not alınmaktadır (Hrysomallis, 2007).

2.6.6. Tinetti denge değerlendirme metodu

Düşme riski yüksek bireyleri değerlendirmek amacıyla Mary Tinetti tarafından tasarlanmış bir testtir. Sonraları Tinetti Yürüyüş ve Denge Değerlendirmesi (Tinetti Gait and Balance Assessment) olarak geliştirilmiştir. Bu test yürüme ve dengede durma olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Her iki bölüm için ayrı ayrı skora ve değerlendirme yapılmaktadır (Tinetti, 1986).

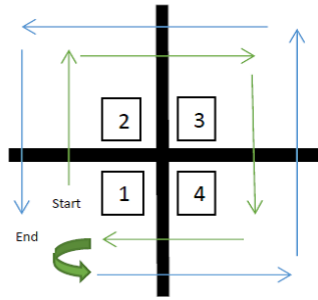
2.6.7. Denge hata skoru testi

Gözler kapalı bir biçimde 20 sn süresince zeminde ve köpük yüzeyde tandem, çift ve tek ayak duruş pozisyonlarında, statik denge performansını ölçmek için kullanılan bir testtir. Katılımcılar gözlerini açarsa, dengesini kaybederse, kalçayı 30⁰'den fazla bükerse ve 5 saniyeden daha uzun süre test pozisyonun dışında kalırsa hata yapmış kabul edilir. Her hata 1 puan olarak kaydedilir. Geçerlilik ve güvenirliliği ICC=0,78-0,96 aralığında olduğu belirtilmektedir (Bressel ve ark., 2007).

2.6.8. Dört kare adım testi

Dört kare adım testi, yön değiştirirken, yürüyüşle engelleri atlayarak ve basamakları hızlı bir biçimde geçmeyi amaçlamaktadır. Bu test 2002 yılında oluşturulmuş bir testtir. Vestibüler sistem ve denge rahatsızlığı yaşayan bireylerin denge yeteneklerini test etmek amacıyla geliştirilmiştir; fakat daha sonraları alt ekstremitte yaralanması yaşayan bireylerde de kullanımı yaygınlaşmıştır (Bedigrew ve ark., 2014). Bu testin güvenirliliği ICC=0,99 olarak bildirilmektedir (Langford, 2015).

Bu testte düz bir yüzeyde çubuklardan 4 tane kare oluşturulmaktadır ve her kareye bir numara verilmektedir (Şekil 2.8). Katılımcıya karelerin dizilimi gösterilir (2-3-4-1, 4-3-2-1) ve bu dizilimi her iki ayağı zemine temas ederek tamamlanması istenir. Dizilimi tamamlama süresi saniye cinsinden kaydedilmektedir (Duncan ve ark., 2013).



Şekil 2. 8. 4 Kare Adım Testi

2.6.9. Sway mobil denge testi

Sway mobil denge testi, laboratuvar veya sahalarda statik dengenin objektif ve niceliksel olarak değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir mobil uygulamadır. Denge performansını ölçmek için mobil cihazın 3 eksenli ivmeölçerleri kullanılmaktadır. Statik denge performansı; iki ayak üstünde, tandem duruşunda (sağ ve sol ayak önde), tek ayak üstünde (sağ ve sol) olmak üzere 5 duruş pozisyonunda değerlendirmektedir. Katılımcılar mobil cihazı göğüs kafesinin üzerine dik olarak koyarlar ve 3 eksenli ivmeölçerin sapmaları kaydedilmektedir. Beş duruş pozisyonunun tamamlanmasından ardından bu sapmalar denge skorunu (0 – 100) hesaplamak için kullanılmaktadır (Amick ve ark., 2015)

2.6.10. Biodex denge sistemi

Biodex denge sistemi anterior-posterior ve mediolateral eksenlerde koordineli olarak hareket eden dairesel bir yükselti kullanmaktadır. Üç sonuç indeksi (anterior-posterior ve mediolateral stabilite) vermektedir. Denge performansını ölçmek için güvenilir ve objektif bir testtir (Cachupe ve ark., 2001). Alt ekstremitenin 3 ekseninde maksimum 20° eğilmesine olanak sağlayan bu sistemin 8 seviyesi bulunmaktadır (Hinman ve ark., 2002)

2.6.11. Tekno body ölçme sistemi

Tekno body denge ölçme sistemi; tek ve çift ayakla dinamik dengeyi ölçmek amacıyla geliştirilmiş elektronik bir cihazdır. Katılımcılar, cihaz üzerindeyken ekranda görülen daire içinde hareket ederek dengesini sürdürmeyi sağlamaktadır. Cihazda kolay, orta ve zor olmak üzere üç ölçüm seviyesi bulunmaktadır. Ölçüm; çift ayak ile yapılıyorsa 30 saniye, tek ayak üstünde yapılıyorsa 10 saniye uygulanmaktadır (Demir, 2018).

2.6.12. Kalk ve yürü testi

Yaşlı ve denge problemi yaşayan bireylerde kullanılan bir denge değerlendirme testidir. Birey bir sandalyeye oturur ve ellerinden destek almadan kalkıp üç metre yürür

ve geri döner (Steffen ve ark., 2002). Testi tamamlama süresi kaydedilmektedir. Testi 20 saniyeden daha az bir sürede tamamlayabilen bireyler, günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde yapabildiği sonucuna varılmıştır (Shumway ve ark., 2000).

2.6.13. Fonksiyonel erişme testi

Geçerlilik ve güvenilirliği yüksek olan ve klinik alanda sıkça kullanılan bir denge ölçme metodudur. Katılımcının ayakta sabit pozisyonda dengesini kaybetmeden horizontal düzlemde ileriye doğru maksimum uzanabildiği mesafeyi ölçmektedir (Duncan ve ark., 1990; Jonsson ve ark., 2003).

2.7. Basketbol ve Tanımı

Basketbol, kuralları Uluslararası Basketbol Federasyonu (FIBA) tarafından belirlenen 28 m x 15 m dikdörtgen bir alan içerisinde oynanan bir spordur. FIBA tarafından koyulan kurallara göre oyun, beşer kişiden oluşan iki takım arasında oynanan bir takım oyunudur. Her bir takım, basketbol topunu rakibin çemberinden mümkün olduğu kadar fazla sayıda geçirmeye ve rakip takımın sayı girişimlerini iyi bir savunma tekniği ile engellemeye çalışmaktadır. Basketbol dünyada oldukça popüler bir spor branşıdır. FIBA, 213 milli basketbol federasyonu ve 450 milyon oyuncu ve izleyici ile basketbolun dünya çapında her geçen gün yaygınlaştığı ve geliştiğini belirtmiştir (<https://www.fiba.basketball/documents/ibmr2018.pdf>, Erişim tarihi: 19 Mayıs 2019).

2.7.1. Basketbolun tarihçesi

Diğer spor branşlarında olduğu gibi basketbolun da bir ortaya çıkış süreci bulunmaktadır. Geçmiş dönemlerde basketbol benzeri bir oyunun yerli Amerikalılar tarafından oynandığının belirtilmesine (Ziyagil ve Eliöz, 2006) karşılık, Maya medeniyetinin Toltek kavminde bin yıl önce basketbola benzeyen bir oyunun oynandığı vurgulanmıştır (Nalbant 2013).

Yakın tarihte ise Kanada asıllı Beden Eğitimi Öğretmeni Dr. James Naismith'in basketbolu şekillendirmeye başlamıştır. Kendi öğrencileriyle denemeler yapan Dr.

Naismith, oyun kurallarını 13 madde şeklinde hazırlamış ve 20 Ocak 1892 tarihinde ilk kez basketbol oynatmıştır. Dr. Naismith'in kurallarına göre takımlar 9'ar kişiden oluşmuştur ve bir maç her biri 15 dakika oyun süresi ve 5 dakika dinlenme süresi olmak üzere iki devre şeklinde oynatılmıştır. Arka arkaya yapılan 3 faul bir sayı olarak değerlendirilmiştir. Hakem, topun hangi takımdan başlayacağı, topun nereden oyuna sokulacağı, saha sınırları ve oyun süresi gibi kurallara karar vermiştir (Rains, 2011). Bu sportif oyun, atletlere ve beyzbolculara yönelik eğlenceli ve yararlı bir yardımcı kış antrenmanı niteliğinde uygulanmıştır (Sevim, 2006).

Basketbol, kısa bir zaman zarfında geniş toplulukların ilgisini çekmiş ve yardımcı antrenman olmaktan çıkıp popüler bir spor branşı haline gelmiştir. Basketbolun Amerika'da yaygınlaşması, her takımın 5 kişiden oluştuğu ilk basketbol karşılaşmasının 1896'da Iowa City'de oynanmasıyla başlamıştır. Bundan bir yıl sonra ise basketbol oyunu kurallı bir şekilde 1897 yılında oynanmıştır. Önceleri futbol topuyla oynan basketbol, daha sonraları büyük parçalı ve dikişli bir topla oynamaya başlanmıştır. İlk resmi basketbol topu, 1948-1949 yıllarında çevresi ve ağırlığı belirlenmiş, tek parçalı bir top olarak ortaya çıkmıştır. 1895 yılında, sepet yerine çember, altı kapalı file yerine altı açık ağ, çemberin arkasına topun düşmesini engellemek amacıyla çarpma levhası kullanılmıştır. 1908-1910 yıllarında ise cam pota kullanılmaya başlanmıştır (Alpullu, 2015).

Basketbol sporu, Avrupa kıtasında ise ilk kez 1893'te Paris'te oynanmıştır; fakat Avrupa'ya yayılması 1.Dünya Savaşı için gelen Amerikalı askerler sayesinde olmuştur. Zamanla daha popüler hale gelen basketbol, Avrupa'dan Afrika'ya oradan da Avustralya'ya yayılmış; Uzak Doğu'da ise ilk kez 1913 yılında oynanmıştır (Sevim, 2010).

Bu kadar kısa zamanda tüm dünyada oynanmaya başlanan basketbol sporunu yönetecek bir kuruluşa ihtiyaç duyulmuş ve bunun için 18 Haziran 1932 tarihinde İsviçre'nin Cenevre şehrinde Arjantin, Portekiz, İtalya, İsviçre, Yunanistan, Romanya, Çekya, Letonya basketbol federasyonları iş birliği ile Uluslararası Amatör Basketbol Federasyonu (FIBA) kurulmuştur. İsviçreli Leon Bouffard ilk FIBA Başkanı unvanını almıştır. Dünya basketbolunu yöneten FIBA, 4 yılda bir olimpiyatlara ev sahipliği yapan şehirde toplanarak yeni seçimler yapmakta ve basketbolu daha akıcı bir hale getirmek ve

seyir keyfini arttırmak amacıyla kurallarda değişikler yapmaktadır (Alpullu, 2015; Sevim, 2010).

2.7.2. Türkiye’de basketbolun gelişimi

Basketbol, ortaya çıkışından kısa bir süre sonra Türkiye’de de tanınmaya başlamıştır. Türkiye’de ilk olarak 1904 yılında İstanbul’da Robert Koleji öğretmenleri tarafından oynatılmıştır. Ahmet Robenson basketbol kurallarını Türkçe diline çevirerek 1911 yılında Galatasaray Lisesinde oynatmış; fakat teknik bilgiler yetersiz olduğundan bu deneme başarıya ulaşamamıştır (Sevim, 2006).

Basketbol, 1936-1959 yılları arasında Spor Oyunları Federasyonu’na bağlı bir şekilde, voleybol ve hentbol branşlarıyla birlikte yürütölmüştür. 1966 yılından itibaren ise Türkiye Basketbol Ligi adıyla deplasmanlı bir lig oluşturulmuştur (Sevim, 2006).

Türkiye Basketbol Federasyonu; milli liglerin organizasyonuyla birlikte kulüpler, okullar ve üniversitelerin katılımıyla farklı kategorilerde ulusal ve uluslararası düzeyde şampiyonalar düzenlemekte ve basketbolun Türkiye’deki gelişimine katkıda bulunmaktadır.

2.7.3 Basketbolda temel teknikler

İyi bir oyun stili geliştirebilmek için bir basketbol oyuncusunun bilmesi ve doğru bir şekilde uygulaması gereken bazı temel teknikler vardır. Bu teknikler hem toplu hem de topsuz olarak uygulanmaktadır. Buna göre;

Toplu ve topsuz yapılan teknikler şu şekildedir (Barth ve ark., 2008):

Temel duruş: Basketbolda birçok temel tekniğin doğru bir şekilde uygulanması için duruş çok önemlidir. Basketbol hızlı ve seri oynanan bir sportif oyundur ve oyuncuların değişen pozisyonlara uyum sağlayabilmeleri için iyi bir duruş pozisyonunda hazır bulunmalı gerekir. Bu nedenle sporcuların temel duruş pozisyonu için şu özelliklere dikkat etmeleri gerekmektedir:

- Ayaklar omuz genişliğinde açık, dizler hafif bükölü,
- Kollar göğüs seviyesinde ve vücudun önünde ve avuçlar karşıya bakar vaziyette,

- Baş dik pozisyonda ve gözler karşıda olmalıdır.

Yön değiştirme: Basketbolda rakip oyuncuyu aldatmak ve kolay sayı bulmak amacıyla yapılan bir tekniktir. Yön değiştirme tekniği daha çok toplu oyuncunun savunma oyuncusunu geçmek, topsuz oyuncunun ise savunma oyuncusunun baskısından kurtulup topa sahip olması veya kolay sayı bulması amacıyla uygulanan bir tekniktir.

Top sürme: Oyuncunun topu kontrol ettikten sonra, olduğu yerde ya da bir yöne doğru tek eliyle topu sektirmesi tekniğidir.

Şut: Oyuncunun sayı yapmak amacıyla topu, elleriyle herhangi bir şekilde çembere doğru atma girişimidir.

Top tutma: Bir basketbolcunun yürüyerek, koşarak ya da sıçrayarak kendisine gelen topu, elleriyle kontrol etmesidir. Sağlam bir top tutma, iyi pas atmanın ön şartıdır.

Paslaşma: Bir oyuncunun bir veya iki elini farklı şekillerde kullanarak topu takım arkadaşına aktarma tekniğidir.

2.7.4. Basketbolda pas ve çeşitleri

Basketbolun en önemli tekniklerinden biri olan pas, temel olarak üçe ayrılır (Barth ve ark., 2008):

Göğüs pası: Hızlı ve kolay yapılması, isabet oranının yüksek olması nedeniyle en çok kullanılan pas çeşididir. Bu pas türü diğer pas çeşitlerinin temelini oluşturmaktadır.

Yerden pas: Genellikle rakip oyuncu yakın savunma halindeyse kullanılan bir pas çeşididir. Topu tek veya çift elle yere sektirerek atılan kısa mesafe bir pas türüdür.

Baş üstü pas: Genellikle uzak mesafedeki bir oyuncuya topu aktarmak ya da pota altında bulunan pivot oyuncusunun topu daha rahat bir şekilde alması amacıyla kullanılan bir pas çeşididir.

Bu 3 temel pas çeşidinin yanı sıra tek el uzun pas, tek el alttan pas, çengel pas gibi, oyun içerisinde pozisyona göre tercih edilen pas türleri de bulunmaktadır.

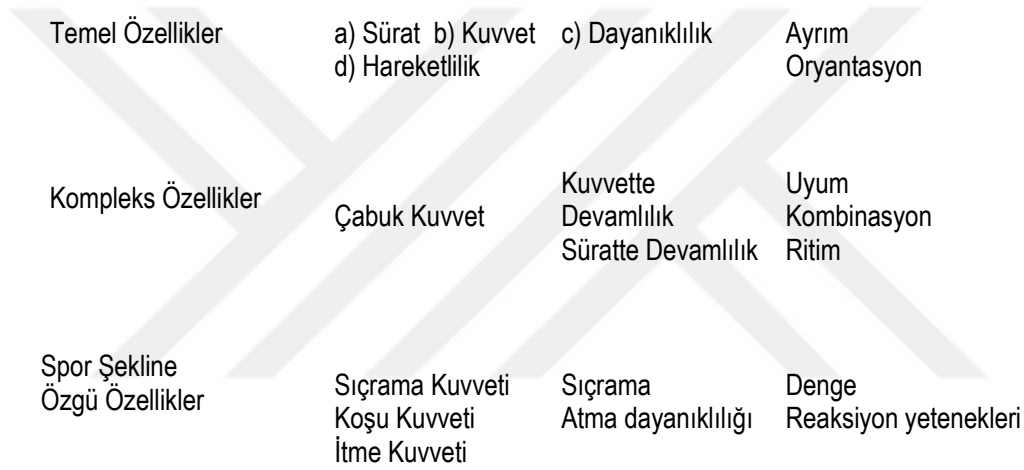
2.8. Basketbolda Kondisyonel ve Koordinatif Özelliklerin Önemi

Antrenman biliminin çekirdeğini oluşturan motorik özellikler, kondisyonel ve koordinatif özellikler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Şekil 2.9.'da motorik özelliklerin sınıflandırılması gösterilmektedir (Özer, 1989). Biomotor yetenekler olarak da adlandırılan bu özellikler kalıtsal olmakla birlikte gelişebilir ve geliştirilebilir niteliktedir (Çakıroğlu, 1998).

MOTORİK ÖZELLİKLER

KONDİSYONEL ÖZELLİKLER

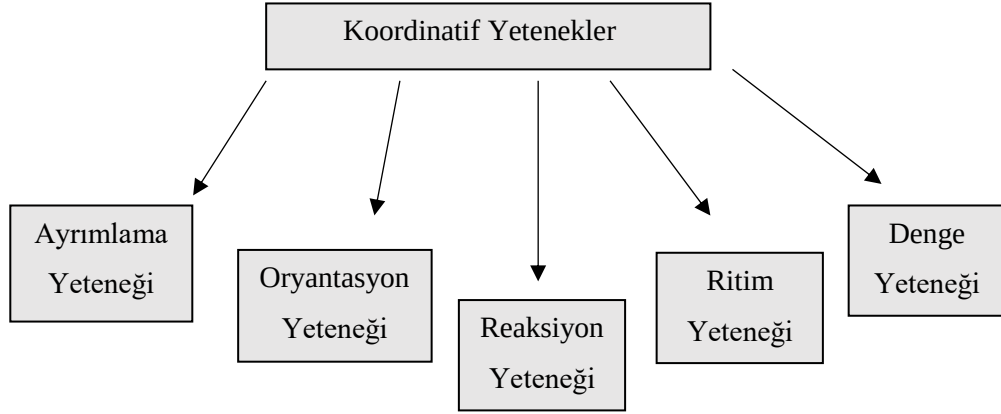
KOORDİNATİF ÖZELLİKLER



Şekil 2.9. Motorik özelliklerin sınıflandırılması.

(Özer, 1989)

Koordinatif özellikler fiziksel performansın belirleyici bir ilkesi olup, motorik yeteneklerin performans koşullarının içerisinde ve kompleks motorik yeteneklerdir ve 7 bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; ayırlama, oryantasyon, uyum, kombinasyon, ritim, reaksiyon ve denge yetileridir (Özer, 1989). Yapılan büyük ölçekli bir araştırmada koordinatif yetenekleri meydana getiren bileşenlerin önemi incelenmiş ve bütünü oluşturan ayırlama, oryantasyon, reaksiyon, ritim ve denge yeteneği en temel 5 faktör (Şekil 2.10) olarak tespit edildiği bildirilmektedir (Peker, 2014). Bu yetiler, sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetenekleri ile bağlantılıdır. Koordinatif yetiler, daha az enerji ile daha fazla iş yapabilmeyi sağlayan bir etmendir.



Şekil 2.10. Koordinatif Yetenekler

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan koordinasyon; organizmanın sinirsel bir yeteneği olmakla birlikte, hareket bileşimlerinin uyum içerisinde, düzenli bir şekilde ve belirli bir amaca yönelik olarak istemli ve istemsiz biçimde gerçekleştirilmesidir. Diğer bir ifade ile hareketi gerçekleştiren iskelet kasları, eklemler ve eklem bağları ile merkezi sinir sistemi arasındaki uyumdur. (Sevim, 2006). Koordinasyon oldukça karmaşık bir motor özelliktir ve diğer biyomotor özellikler (kuvvet, dayanıklılık, sürat ve esneklik) ile bağlantılıdır. Bu özellik yeni tekniklerin öğrenilmesinde ve iyileştirilmesinde önemli olduğu gibi sportif bir oyunda karşılaşılabilecek; denge kayıpları, zemin problemleri gibi durumlarda da önemlidir (Bompa ve Haff 2017).

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan 7 bileşen aşağıda açıklanmıştır.

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan ayrımlama yeteneği; bir hareketin otomatikleşmiş fazı ya da vücudun bir parça hareketinin verimli, az enerji ve uygun zamanda gerçekleştirme yeteneğidir. Bu yetenek, kişinin belleğinde var olan hareketin etki alanı ve zaman değişkenleriyle ilişkisinin istemli ve mutlak ayrımı üzerinedir. Ayrımlama yeteneği sporcuya hareketin gerçekleştirilmesi sırasında, hareketin doğrultusu, zamanı, mekânsal kapsamı ve dinamiği hususunda minimal değişiklikleri algılama imkânı vermektedir (Minz, 2003). Hareketin gerçekleştirilmesinde bedensel zekâ ayrımlama yeteneği bir dereceye kadar kurallı ve genel gerçekleştirme özelliğinde bir yetenektir. Bu yetenek sayesinde hareketlerde ufak değişimler ve sınıflandırmalar yapılabilmektedir. Bu da kas ve kas kırılganlarından gelen geribildirimlerle olmaktadır. Sporcuların bu geribildirimleri anlaması ve bunu gerçekleştirebilmesi için vücudun

gerçekleştirilen hareket için farklı durumlarda ve şekillerde kullanılmış ve her seferinde içsel bir dönüt alınmış olması gerekmektedir (Muratlı, 2007).

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan oryantasyon yeteneği; gerçekleştirilen bir hareketle alakalı zaman ve yerde vücudun farklılaşan konumunu ve hareketini çözümüleme yeteneğidir. Bu yetenek, organizmanın bütününe ya da bir parçasının konumunu, ortamdaki diğer kişilerin durumunu, oyun alanının pozisyonunu ya da topun konumunu yerçekimine göre tespit etme yeteneğidir (Peker, 2014).

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan reaksiyon yeteneği, bir etkiye hızlı ve çabuk bir biçimde tepki verebilme yeteneğidir. Basketbol, futbol ve tenis gibi birçok spor müsabakaları sırasında meydana gelen ani değişimlere hızlı tepki verebilmek reaksiyon yeteneği ile alakalıdır. Başka bir ifadeyle reaksiyon yeteneği, uyarının ortaya çıkmasıyla, verilen tepkinin gerçekleşmesine kadar geçen süreçtir. Bu yetenekte, uyarının ortaya çıkmasıyla gerçekleşen motorik tepkinin arasında geçen sürenin mümkün olduğu kadar kısa olmasıdır (Minz, 2003).

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan ritim yeteneği, kişinin dış çevreden gelen bir ritmi algılaması ve motorik bir harekette onu tekrar ortaya çıkarmasıdır. Bu yetenek ayrıca motor hafızada yer alan bir ritmin tekrar ortaya çıkmasını sağladığı ifade edilmektedir (Minz, 2003). Ritim hareketlerdeki canlılık ve yetkinlik için gerekli bir özelliktir. Basketbol tekniklerinin birçoğu belirli bir ritim içerisinde uygulanmaktadır. Potaya dalış, top sürme, pas atma gibi teknikler bir ritim içerisinde gerçekleştirilmektedirler.

Kombinasyon yani birleştirme yeteneği, vücut parçalarının amaca ilişkin hareketlerin koordinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Bu özellik, hareketin uzaysal ve dinamik bileşenleri şeklinde ortaya çıkmaktadır. Birleştirme yeteneği her spor dalı için önem taşımaktadır. Özellikle sayıya dayalı karmaşık vücut hareketlerinin yer aldığı teknik branşlarda çok önemlidir. Maksimal kuvvet özelliklerini içeren spor dallarında bu nitelikteki hareketler sınırlı olmasına rağmen, güç kapasitesinin tam olarak transferi vücut parçalarının optimal şekilde uyumla hareket ettirilmesine bağlıdır. İyi bir kombinasyon, bir sonra yapılacak olan hareketlerin doğru bir teknikle sunulabilmesi için ön hazırlık niteliği taşımaktadır (Özer, 1989; Agopyan, 1993).

Koordinatif yetiler içerisinde yer alan uyum yeteneği, ani ve beklenilmeyen durumlara uyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Durum değişikliğini önceden

gözleyebilme ve doğru bir sezi ile uygun değişiklik yapabilme becerisi açısından önem taşımaktadır. Takım oyunlarında topun bir diğer sporcuya elle ve ayak vuruşuyla aktarılması uyum yeteneğini gerektirmektedir. Ortaya çıkan yeni duruma göre daha önceden belirli hareket sırasının uygun biçimde değiştirilebilmesi de uyum yeteneği ile ilgilidir (Özer, 1989; Agopyan, 1993).

Bu koordinatif yeteneklerin yanı sıra sportif performans için önemli olan bir başka koordinatif yetenek ise denge yeteneğidir.

Basketbol sporu ise motorik yeteneklerin en üst düzeyde geliştirilmesine ihtiyaç duyan, anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu bir spor branşıdır. Basketbolda dayanıklılık, kuvvet, sürat, çabukluk gibi temel biyomotor özelliklerin yanı sıra, koordinasyon yeteneği içerisinde yer alan denge bileşeni de önemlidir (Kostopoulos ve ark. 2012). Basketbolda temel tekniklerin uygun zamanda, doğru bir şekilde ve az eforla uygulayabilme kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve koordinasyon gibi temel motorik yeteneklerin üst düzeyde geliştirilmesine bağlıdır. Bir basketbol maçı sırasında sıçrama, ribaunt ve birebir hücum pozisyonlarında yüksek koordinasyon yeteneği ve doğru kuvvet pozisyonlara uygun hareketlerin ve performansın gerçekleştirilmesini sağlar (Boccolini ve ark. 2013).

Bir basketbol maçı sırasında her 2 saniyede bir değişen ani ve tekrarlanan koşu hareketleri bulunmaktadır (McInnes ve ark., 1995). Top kayıpları ya da top çalmadan sonra gelişen savunmadan hücumla geçiş ya da hücumdan savunmaya dönüş gibi ani pozisyon değişikliklerine hızlıca adapte olmak iyi bir sürat özelliği gerektirmektedir.

Dayanıklılık, basketbolda performansı belirleyen en önemli kriterlerden biridir. Basketbol oyuncularının devamlı tekrar eden hareketleri (hızlı koşular, ribaunt, şut vb.) hızlı hücumla çıkışları, top kaybı sonrası savunmaya dönüşü mümkün olduğu kadar yorgunluğa karşı koyarak bir maç süresince gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bir basketbol maçı sırasında bir oyuncu ortalama 4,10 km mesafe kat kat etmektedir (<https://www.runnersworld.com/runners-stories/a20805366/the-distance-run-per-game-in-various-sports/> Erişim Tarihi: 29.05.2019).

Hareketlerin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesinde esneklik oldukça önemli bir yetenektir. Şut, top sürme, rakip oyuncudan kurtulmak için yapılan yön değiştirmelerin uygun bir şekilde yapılması esneklik yeteneği ile alakalıdır.

Kişinin, muhtelif hareket becerilerini edinmesi ya da bir spor branşında art arda gelen hareketlerin hızlı, akıcı ve uyumlu bir şekilde gerçekleştirmesi koordinasyon ile alakalıdır (Bompa ve Haff, 2017). İyi bir koordinasyon ve reaksiyon süresi, sporcunun teknik ve taktik becerileri ani ve değişen pozisyonlarda uygulamasını sağlar. Basketbol oyuncularının, basketbola özgü hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, savunma hattına dalış, top sürme ve savunma pozisyonunu alma hareketlerini küçük alanda ve hızlı bir şekilde yüksek koordinasyon yeteneği ve doğru kuvvet ile yapmaları gerekir (Boccolini ve ark. 2013).

Motorik özelliklere ek olarak koordinatif yeteneklerin geliştirilmesi, sporcuların teknik ve taktik becerileri ani ve değişen pozisyonlarda daha verimli uygulamasını sağlar. Basketbol oyuncularının, basketbola özgü hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, savunma hattına dalış, top sürme ve savunma pozisyonunu alma hareketlerini, küçük alanda ve hızlı bir şekilde yüksek koordinasyon yeteneği, doğru kuvvet (Boccolini ve ark. 2013) ve gelişmiş koordinatif yetenekleri ile yapmaları gerekir

Dayanıklılık sporlarında koordinatif yetiler hareketin daha verimli gerçekleştirilmesini sağlarken sprint ağırlıklı sporlarda patlayıcı kuvvet gerektiren hareketlerin daha kolay uygulanmasını sağlar. Teknik beceri ağırlıklı sporlarda iyi bir performansın ölçütünü belirleyen tekniklerin daha iyi ve kolay öğrenilmesine, çeşitlendirilmesine ve otomatik hale gelmesine katkıda bulunur (Peker, 2014)

2.9. Basketbolda Dengenin Önemi

Başarılı bir sportif performans için denge yeteneği önemli bir kriterdir. Özellikle bir basketbol oyuncusunun, oyun sırasında ani pozisyon değişikliklerine kolay adapte olabilmesi için denge yeteneğinin üst düzeyde olması gerekmektedir. Basketbolcuların denge yeteneğinin iyi olması, uyguladıkları top sürme, top çalma, turnike, hızlı ve doğru bir savunma pozisyonu alma gibi teknik ve taktik becerileri küçük bir alanda daha az hata ile uygulamalarını sağlamaktadır. Dengesizlik, pivot hareketi, sıçrayarak şut, hücum ve savunma ribauntu gibi basketbola özgü hareketlerde de bulunmaktadır (Boccolini ve ark., 2013). Hem statik hem de dinamik dengenin geliştirilmesi yüksek performans sergileyebilmek için çok önemlidir (Kostopoulos ve ark. 2012). Bu aynı zamanda, birebir

savunma, ribaunt gibi ikili mücadelenin yüksek olduğu pozisyonlarda, sporcuların vücutlarını daha iyi kontrol etmesiyle yaralanma riskini azaltmaktadır.

Basketbolda hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, savunma hattına dalış, top sürme ve savunma pozisyonunu alma hareketleri, çabuk bileşenleri içerisinde tanımlanmaktadır (Meszler ve Váczi, 2019). Sporcuların bu nitelikteki hareketleri; küçük alanda ve hızlı bir şekilde uygulayabilmeleri yüksek koordinasyon becerisine (Boccolini ve ark., 2013), güçlü bir kas kuvvetine, kasılma hızına ve dengeye bağlıdır (Meszler ve Váczi, 2019).

Basketbolun dinamik bir oyun yapısına sahip olması nedeniyle denge, oyuncuların vücutlarını kontrol edebilmelerini, hataları en aza indirebilmelerini (Mahmoud, 2011), teknik becerileri kısıtlı bir alanda hızlı bir şekilde yön değiştirerek uygulayabilmelerini (Kostopoulos ve ark., 2012; Mahmoud, 2011) ve oluşabilecek denge kaybına bağlı düşmelerden korunmayı da sağlayabilmektedir (Mahmoud, 2011). Dolayısıyla, basketbol sporcularının sürekli ikili mücadele edebilme, fiziksel temaslara karşı koyabilme, dar alanda ve ani değişen pozisyonlarda teknik becerileri uygun hareket kombinasyonlarıyla etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için dinamik denge yeteneklerinin de geliştirilmesi önemlidir (Boccolini ve ark., 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, katılımcılar, araştırmada kullanılan ölçüm testleri, araştırma planı ve elde edilen verilerin analizine ilişkin bilgiler aktarılmıştır.

3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmaya en az 3 yıldır basketbol oynayan ve antrenman düzeyleri aynı (4 gün/hafta; 120 dk/ gün) 15-16 yaş grubundaki (yaş=15,57±0,52, boy=178,61±7,03, vücut ağırlığı=71,69±9,38) 25 erkek basketbol oyuncusu katılmıştır. Katılımcılar, Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından tanımlanmış altyapı liginde mücadele eden ve yaş gruplarına göre U15 ve U16 kategorisinde yer alan ve aynı takımdaki sporculardan oluşturulmuştur.

Örnekleme sayısını belirlemek için G*Power (3.1.9.2) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Çalışmanın gücü $1-\beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir. Kostopoulos'un (2012) araştırmasındaki pas testinden elde edilen toplam puan değerlerinden yola çıkarak (Kontrol grubu: 132,07±9,02 puan, Deney grubu:154,07±10,46 puan) $\alpha=0,05$ düzeyinde %95 güç elde etmek için yapılan hesaplamada etki büyüklüğü (d) 2,251 bulunmuştur. Buna göre gruplarda en az 7'ser kişi olması gerektiği saptanmıştır. Araştırma kapsamına alınan katılımcılar, ön test sonuçlarına göre rastgele olarak sabit olmayan yüzey (SOY; n=13) ve sabit yüzey (SY; n=12) grubu şeklinde homojen olarak iki gruba ayrılmıştır. Katılımcıların temel özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Araştırmada sezon başında gerekli sağlık kontrolünden geçmiş, son 1 yıllık vizelenmiş lisansa sahip ve gönüllü olan basketbolcular yer almıştır. Çalışmadan önceki 6 ay içinde dengeyi etkileyecek nitelikte ameliyat olmuş veya herhangi bir yaralanma geçirmiş ve hareketliliği olumsuz yönde etkileyebilecek tıbbi bir durumu olan katılımcılar ise çalışmadan çıkarılmıştır.

Sporcular 18 yaşından küçük olduğu için, ailelerinden araştırmaya katılabilmelerine ilişkin onay alınmıştır ve aileler çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirilmiştir (EK 1, EK 2). Ayrıca sporcular da araştırma hakkında bilgilendirilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak

katılmışlardır (EK3, EK 4). Fotoğraf ve video çekiminin yanı sıra, sporcuların tezde yüzlerinin kapatılmasıyla fotoğraflarının kullanılabilmesi için katılımcılardan ve ailelerinden onay alınmıştır.

Araştırmaya Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu'ndan (no:09.2019-208) ve kulüp başkanlığından onay alındıktan sonra başlanmıştır (EK 8, EK 5, EK 6). Ayrıca bütün sporculardan baskın el (şut atma) ve ayaklarının (sıçrama) yanı sıra, geçmiş yaralanmaları hakkında bilgi alınmıştır (EK 7). Hiçbir katılımcının daha önce sabit olmayan yüzeyde antrenman yapma deneyimleri bulunmamaktadır. Katılımcılara “baskın bacak”, bir topu tekmelemek için hani bacaklarını kullandıkları (Wilson ve ark., 2018), dominant el ise sportif performansları sırasında hangi elle topu fırlattıkları sorularak öğrenilmiştir (Borms ve Cools, 2018).

3.2. Araştırma Modeli

Araştırmada ön test-son test modelini içeren deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deneysel araştırma deseninde; iki veya daha fazla grup ile yapılan uygulamaların belirli değişkenler yönünden etkilerinin değişim boyutu incelenmektedir. İstatistiksel yöntemlerle gruplar arası karşılaştırmalar yaparak bir sonuca varılır (Büyüköztürk, 2018).

Bu çalışmada; 2018-2019 sezonunda İstanbul Basketbol Altyapı Liginde mücadele eden 15-16 yaş erkek basketbolcuların, müsabaka dönemi içerisinde sabit ve sabit olmayan farklı yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının, denge ve pas performans gelişimlerine olan etkilerinin ortaya konması ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Verilerin analizi, ön test – son test, deney ve kontrol grupları temel alınarak yapılmıştır. Bu analiz modelinde, deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve her iki gruba ön test ve son test ölçümleri yapılmıştır. Grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır (Büyüköztürk, 2018).

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmaya katılan tüm sporculara öncelikle testler ve çalışma ile ilgili gerekli bilgiler anlatılmıştır. Tüm katılımcıların yeterli uyumu sağladıkları gözlemlendikten sonra (1 hafta- 2 antrenman birimi) ise araştırmaya başlanmıştır. Araştırmaya katılan tüm

sporcuların ön ve son testleri 6 haftalık ara ile haftanın aynı günü (Cumartesi, Pazar) ve aynı zaman diliminde (18.00-20.00) Teşvikiye Spor Kulübü Tesisleri'nde ve kapalı basketbol salonunda yapılmıştır. Tüm testler 2 günde tamamlanmıştır. Testlerin yapılacağı gün sporcuların bir aktiviteye katılmamış, dinlenik ve en az 3 saat öncesinden yemek yemiş olmaları istenmiştir. Sporcular bütün testlere basketbol forması, şort ve basketbol ayakkabısı ile katılmışlardır.

Ön testte tüm katılımcıların, 1. gün; antropometrik ölçümleri (boy, kilo, kol ve bacak uzunluğu) alındıktan sonra, üst ekstremité Y-denge testi, pas tekniğinin değerlendirilmesi için pas isabet ve pas hızı testleri yapılmıştır. 2. gün ise alt ekstremité Y-denge testi ve üst ekstremité kapalı kinetik zincir stabilite testi uygulanmıştır (Şekil 3.1). Testler öncesinde sporculara; 5 dakika hafif tempo koşu, 5 dakika dinamik hareketli koşular (yüksek diz çekme, alçak diz çekme, ters kol ters bacak sıçrama vb.) ve her hareket 6 saniye olmak üzere 5 dakika açma-germeden oluşan toplam 15 dakikalık bir ısınma programı uygulanmıştır. Testler arasında sporculara 5 dakikalık bir dinlenme süresi verilmiştir.

Her iki grup haftanın 1 günü Müsabaka (Perşembe veya Pazar), haftanın 4 günü (Pazartesi, Salı, Cumartesi veya Perşembe, Pazar), günde 2 saat (18.00-20.00) teknik-taktik içerikli normal antrenmanlarına aynı antrenör eşliğinde devam etmişlerdir. Bunun yanı sıra, bu araştırma kapsamında yaptırılan iki farklı zemindeki denge antrenman programı; haftanın 2 günü (Pazartesi ve Cumartesi), 18.00-19.00 saatleri arasında ve her iki gruba (sabit ve sabit olmayan yüzey) aynı anda normal antrenmanlarının başında uygulanmıştır. Altı haftalık (12 antrenman birimi) denge antrenman programının tamamlanmasının ardından, son testler aynı şekilde ve aynı malzemeler kullanılarak tekrarlanmıştır.

1.Gün	2.Gün
Antropometrik Ölçümler ↓ Isınma (15 Dakika) ↓ Üst Ekstremité Y-Denge Test ↓ Pas Testi	Isınma (15 Dakika) ↓ Alt Ekstremité Denge Testi ↓ Üst Ekstremité Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi

Şekil 3. 1. Araştırma modelinde uygulanan ön ve son testler

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, antropometrik ölçümler ve sporcuların hareket halinde topu alma ve pas atma yeteneklerini değerlendirmek için pas testi kullanılmıştır. Pas testi esnasında Bushnell hız tespit tabancası (Bushnell Velocity Speed Gun, Model# 101911, Kansas City) ölçüm cihazı kullanılarak pas hızı ölçümü yapılmıştır. Denge performansını değerlendirmek amacıyla Fonksiyonel Hareket Sistemi Y-Denge Test (Functional Movement System Y-Balance Test) protokolü kullanılmıştır (Plisky ve ark., 2006). Sporcuların üst ekstremité fonksiyonlarını ve stabilitesini değerlendirmek için ise üst ekstremité kapalı kinetik zincir stabilite test protokolü uygulanmıştır (Tucci ve ark., 2014).

3.4.1. Antropometrik ölçümler

Araştırmaya katılacak olan sporcuların antropometrik ölçüm verilerinin belirlenmesi için bacak ve kol uzunluğu ölçümleri, vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları antropometrik değerlendirmeler için uluslararası standartlara (Marfell-Jones ve ark., 2012) uygun olarak alınmış ve beden kütle indeksi değerleri hesaplanmıştır (Özer, 2009). Buna göre antropometrik ölçümlere ilişkin testler şu şekilde yapılmıştır

3.4.1.1. Vücut ağırlığı ölçümü

Sporcuların vücut ağırlığı, ölçüm duyarlılığı 0,1 kg hassaslığında dijital bir tartı (WB-110A, Tanita, Tokyo, Japan) ile ölçülmüştür. Ölçüm sporcular çıplak ayakla, üzerlerinde basketbol forması ve şortu varken yapılmıştır. Sporculardan tartıya çıktıklarında dik bir pozisyonda durmaları ve bu pozisyonu ölçüm sonuna kadar korumaları istenmiştir (Özer, 2009)

3.4.1.2. Boy uzunluğu ölçümü

Sporcuların boy uzunluğu ölçümleri duvara hazırlanan bir ölçekle 0,1 cm hassasiyetinde mezura (F10-02DM, Muratec-KDS Corp., Kyoto, Japan) ile ölçülmüştür. Ölçüm ayaklar çıplak vaziyette baş üstünde herhangi bir aksesuar olmadan yapılmıştır. Ölçüm sırasında sporcuların pozisyonu baş, omuzlar, sırt, kalçalar, baldırlar ve topuklar duvara temas edecek şekilde ayarlanmıştır. Kulağın kanalı ile orbita-göz çukurunun alt sınırı aynı hizada ve yere paralel tutularak başın Frankfort düzleminde tutulması sağlanmıştır (Özer, 2009).

3.4.1.3. Bacak uzunluğu ölçümü

Sporcuların, Y-denge testinde elde ettiği puanları hesaplamak için bacak uzunluğu ölçümleri alınmıştır. Sporcu düz bir zeminde sırt üstü yatar pozisyonda iken, Mezura (F10-02DM, Muratec-KDS Corp., Kyoto, Japan) yardımıyla her iki bacağın anterior superior iliac spine ile medial malleolusun en uzak noktaları arasındaki mesafeleri santimetre cinsinden ölçülüp kaydedilmiştir (Bulow ve ark., 2019). Değerlendirmede her iki bacak uzunluğunun ortalaması kullanılmıştır.

3.4.1.4. Kol uzunluğu ölçümü

Sporcuların, kol uzunlukları mezura (F10-02DM, Muratec-KDS Corp., Kyoto, Japan) ile protokole uygun olarak anatomik noktalar arasındaki uzaklıklardan ölçülmüştür. Bu amaçla sporcunun öncelikle anatomik duruşta pozisyon alması istenmiş

ve 7. cervical omuru (C7) belirlenmiştir. C7 omuru belirlendikten sonra, sporcudan sağ kolunu, omuz hizasında 90 derece açıyla avuç içi karşıya bakacak şekilde, dirsek ve el parmaklarını gergin tutarak abdüksiyon pozisyonuna alması istenmiştir. C7 spinöz çıkıntısı ile sağ elin orta parmağının en uzak noktası (akromelion) arasındaki mesafe santimetre cinsinden ölçülerek kaydedilmiştir (Gorman ve ark., 2012; Borms ve Cools 2018). Aynı ölçüm yöntemi sol kol için de tekrarlanmıştır. Araştırmada her iki kol uzunluklarının ortalaması alınmıştır. Ölçülen kol uzunluğu 0,1 cm hassasiyetle not edilmiştir.

3.4.2. Pas isabet oranının ölçümü

Araştırmamızda basketboldaki en önemli teknik olan pas becerisi değerlendirilmiştir (Sachanidi ve ark., 2013). Bu amaçla sporcuların hareket halinde topu alma ve pas atma yeteneklerinin değerlendirilmesi için özel bir pas testi kullanılmıştır [(Amerikan Sağlık, Beden Eğitimi ve Serbest Zamanları Değerlendirme ve Dans Birliği (A.A.H.P.E.R.D), 1984)] (A.A.H.P.E.R.D, 1984). Bu pas testinin geçerlilik ve güvenilirlik katsayısının 0,84-0,97 arasında olduğu (Lyons, Al-Nakeeb ve Nevill, 2006) ve basketbolcuların pas atma gibi teknik becerilerini geliştirmek amacıyla yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir (Sachanidi ve ark., 2013).

Pas testi 9,14 m uzunluğunda düz bir duvarda uygulanmıştır. Bu amaçla duvara bantla herbiri 61 cm olan 6 adet kare şeklinde hedefler oluşturulmuştur. Bu hedeflerin üçü (1.,3.,5. hedefler) yerden 152 cm ve diğer üçü (2., 4., 6. hedefler) 91 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir karenin arasında 61 cm'lik aralık bırakılmıştır. Ayrıca duvara paralel ve 244 cm uzaklıkta olacak şekilde yere bir bantla belirlenen düz bir çizgi oluşturulmuştur (Şekil 3.2).

Test sırasında sporcuların bu çizgisin arkasında durarak hareket etmeleri sağlanmıştır. Her sporcu, ilki deneme amaçlı olmak üzere testi 3 kere uygulamıştır. 30-saniyede atılan pasların sayısı kaydedilmiş ve iki uygulamada yapılan puanlar değerlendirilmeye alınmıştır.

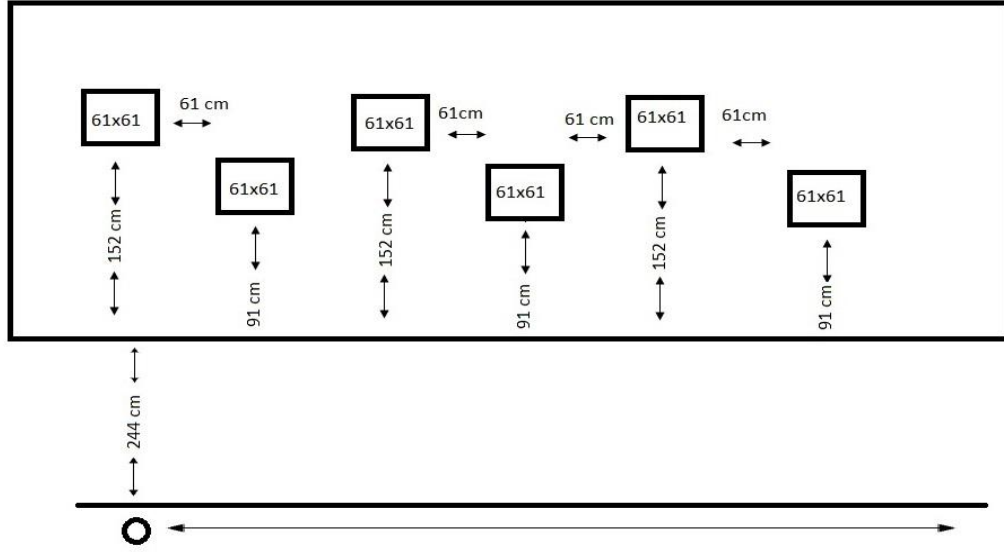
Testte, uluslararası müsabakalarda kullanılan ve Uluslararası Basketbol Federasyonu (FIBA,2018) standartlarına uygun çevre uzunluğu 75 cm, ağırlığı 567 gram olan Spalding- TF1000 modeli basketbol topu kullanılmıştır.

Sporcu topu elinde tutarak ‘başla’ komutu ile birlikte duvarda belirlenmiş ve sol baştaki ilk hedeften teste başlamıştır. Sporcu duvardaki ilk hedefe topu göğüs pas tekniği ile atmış ve duvardan dönen topu aldıktan sonra hızla 61 cm mesafede bulunan sağ taraftaki diğer hedefe koşmuştur.

Sporcu bu kriterlere uyarak toplam 30 saniye içinde duvarda belirlenmiş olan 6 hedeften oluşan pas testini sırasıyla 1., 2., 3., 4., 5., ve 6. hedeflere atarak tamamlamaya çalışmıştır. Belirlenen hedeflerin tümü 30 saniyelik süreden az bir sürede tamamlanmışsa, sporcu 6. hedefi bitirdiği anda tekrar 6. hedeften başlayarak hareketi sola taraftaki (6., 5., 4., 3., 2., 1. gibi) birinci hedefe doğru tekrar devam ettirmiştir. Hedeflere ya da hedeflerin sınır çizgilerine çarpan her pas 2 puan, hedefler arasındaki boşluğa çarpan her pas 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Testte sadece göğüs pası yapılmasına izin verilmiştir. Eğer sporcu 244 cm’lik çizgiye bastıysa veya iki el yerine tek elle göğüs pası attıysa hiç puan alamamıştır. Ayrıca sporcu, topu bir kez yerine iki kez aynı hedefe attıysa ikinci atışından puan alamamıştır. İki uygulamada elde edilen puanların toplamı final puanını oluşturmuştur (Kostopoulos ve ark., 2012).

Hareketlerin daha iyi analiz edilebilmesi ve pas hızının ölçülebilmesi için otuz saniyelik sürede başarılı olarak gerçekleştirilen pas sayısı video kamera (GoPro HERO7-Black, San Mateo, California) ile kaydedilmiştir. Kamera, ölçümü alan araştırmacının başına takılmış olan bisiklet kaskının üstüne GoPro kamerasının orijinal parçasıyla monte edilmiş ve ölçüm sırasında sporcunun 1,5 metre arkasından durularak kayıt alınmıştır.

Sporcu topu elinden kaçırdığında, top duvardaki hedeften döndüğünde ve izin verilenin dışında birden fazla yerden sektiğinde ya da dönen top sporcuya çarptığında veya daha uzak bir noktaya gittiğinde test sonlandırılıp yeniden başlatılmıştır.



Şekil 3.2. Pas İsabet Oranı Ölçümü
(A.A.H.P.E.R.D, 1984)

3.4.3. Pas hızının ölçümü

Sporcular pas isabet testini uygularken aynı zamanda pas hızı ölçümü de yapılmıştır. Bu amaçla pas hızı (km/s) ölçümünde, Bushnell hız tespit tabancası (Bushnell Velocity Speed Gun. Model# 101911, Overland Park, Kansas) kullanılmıştır. Hız tespit tabancasının yüksek oranda güvenilir (ICC=0,95) olduğu raporlanmıştır (Rozella ve ark., 2018).

Pas isabet testi uygulanırken, hız tespit cihazı, ikinci bir GoPro kamerasının orijinal göğüs aparatına bağlanarak, hedeflerin olduğu duvara doğru tutulmuş ve sporcunun hareketiyle birlikte atılan toplar sporcunun 1,5 m arkasından her atış için sürekli takip edilmiştir. Üç ölçümden ilki deneme amaçlı yapılmış ve diğer 2 ölçüm değerlendirmeye alınmıştır. Bu amaçla iki uygulamada elde edilen pas hızlarının ortalaması km/s cinsinden kaydedilip değerlendirmeye alınmıştır.

3.4.4. Denge performansının değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan sporcuların denge performanslarını değerlendirmek amacıyla Y-Denge Test protokolü kullanılmıştır. Y-Denge Test protokolünün, değer biçiciler arası test-tekrar test güvenilirlik düzeyinin iyi bir seviyede ($ICC=0,80-0,85$) olduğu belirlenmiştir (Shaffer ve ark., 2013). Y-Denge Test protokolü, kuvvet, esneklik, nöromüsküler kontrol, denge, stabilite ve hareket açıklığı (ROM) gerektiren fonksiyonel bir testtir. Bu test, sürati, verimliliği, taşınabilirliği, tutarlılığı ve objektifliği nedeniyle fonksiyonel bir test olduğu kabul edilmektedir. Araştırma kapsamında üst (Gorman ve ark., 2012; Borms ve ark., 2016) ve alt (Plisky ve ark., 2006; Ryu ve ark., 2019) ekstremiteler dinamik denge performansının belirlenmesine ilişkin Y-Denge Test protokolünün iki versiyonu kullanılmıştır. Çalışmaya katılan sporculara, Y-Denge Test protokolünün nasıl uygulanması gerektiğine dair bir video izlettirilmiştir ve protokol sözlü olarak anlatılmıştır (Plisky ve ark., 2006).

Y-Denge Test protokolünde, y şeklinde borular posteromedial ve posterolateral biçimde 135° 'lik açılarla zemine yerleştirilmiştir. Boruların üzerinde 5 mm aralıklarla işaretlenmiş çizgiler bulunmaktadır. Her borunun üstünde hareket edebilen, kare şeklinde bir hedef vardır. Sporculardan bu hedefleri itebildikleri en uzak mesafeye itmeleri istenmiş ve ulaşılan en uzak mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.4.1. Alt ekstremiteler denge testi

Sporcuların alt ekstremiteler dinamik denge performansı değerlendirmek amacıyla Y-Denge Test (Move2Perform, Evansville, IN) protokolü kullanılmıştır. Y-Denge Test alt ekstremiteler denge testinin güvenilirliğinin yüksek olduğu ($ICC=0,85-0,91$) belirlenmiştir (Plisky ve ark., 2009).

Test öncesinde Y-Denge Test alt ekstremiteler skorlarının hesaplanması için sporcuların bacak uzunlukları da ölçülmüştür. Değerlendirmelerde her iki bacak uzunluğunun ortalaması kullanılmıştır.

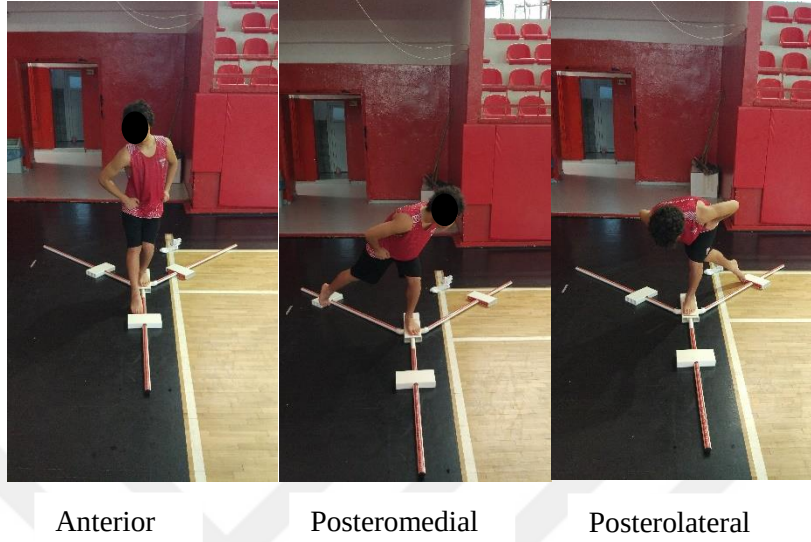
Y-Denge Test ölçümleri her iki ayakla üç farklı yöne (anterior, posteromedial ve posterolateral) (Resim 3.1) gerçekleştirilmiştir (Plisky ve ark., 2006). Test öncesi katılımcıya dengesini koruyarak göstergiyi bir ayağıyla olabildiğince uzağa itmesi;

göstergeyi hareket ettirmek için momentum kullanmaması ve iterken göstergenin üstüne basmaması uyarıları verilmiştir (Ryu ve ark., 2019).

Katılımcı Y-Denge Test için öncelikle ellerini belinde tutarak aletin merkezinde yer alan plastik plaka üzerindeki kırmızı çizgiye ayak parmak uçlarını yerleştirerek bir bacadan destek alarak durmuştur. Ardından katılımcı, 3 farklı yöndeki dikdörtgen şeklinde olan erişim göstergelerini serbest kalan diğer ayağı ile tekme gibi kuvvetli bir hareket yapmadan bir seferde uzanılan en uzak noktaya itmiştir. Uygulama sırasında katılımcı erişim göstergesini bir kez itmiş ve tekrar başlangıç noktasına gelerek hareketi aynı yöne uygulamıştır. Aşağıdaki durumlarda test iptal edilmiş ve tekrar ettirilmiştir. Katılımcı (1) Maksimal noktaya ulaşma ve başlangıç pozisyonuna dönme süreci içinde dengesini kaybederse (2) Platform üzerindeki ayağın topuğu kaldırıldığında (3) Gösterge hareket halindeyken ayak göstergeye temas ettirilmediğinde (örn. gösterge tekmelendiğinde) (4) Katılımcının mesafe göstergesine basarak postürünü korumaya çalıştığında (5) Mesafe göstergesi itildikten ve nokta belirlendikten sonra başlangıç pozisyonuna geri dönüş sırasında denge kaybı meydana geldiğinde (Gonell, Romero, Soler 2015).

Denemeler ve testler çıplak ayakla yapılmıştır. Öğrenme etkilerini en aza indirmek için test öncesi her yöne 6 uygulama denemesi yapılmış ve ardından tutarlılığı arttırmak için test her yöne arka arkaya 3 kez uygulanmıştır (Kang ve ark., 2015; Ryu ve ark., 2019). Test sağ ve sol olmak üzere her iki bacakla da yapılmıştır. Test sırası sağ anterior sol anterior, sağ posteromedial sol posteromedial, sağ posterolateral ve sol posterolateral şeklinde düzenlenmiştir (Ryu ve ark., 2019). Denemeler arasındaki dinlenme süresi yaklaşık 20 sn olarak verilmiştir. Bu süre, araştırmacının verileri kaydetmesi ve göstergeyi başlangıç konumuna getirmesi için yeterli bir zamandır (Kang ve ark., 2015; Ryu ve ark., 2019).

Her bir denemedeki erişim mesafesi 0,5 cm hassasiyetle kaydedilmiş ve analiz için her yönde alınmış olan üç test sonucundan en uzun erişim mesafesi değerlendirme için kullanılmıştır (Ryu ve ark., 2019; Gonell, Romero, Soler 2015). Ayrıca, yönlerin her biri için en büyük erişim mesafeleri, testteki genel performansın analizi için uzuv uzunluğunun kullanılmasıyla normalize edilerek bileşik erişim mesafesi skoru belirlenmiştir (Gonell, Romero, Soler 2015).



Resim 3. 1. Alt Ekstremitte Y-Denge Testi

3.4.4.2. Üst ekstremitte denge testi

Sporcuların üst ekstremitte dinamik denge performansını değerlendirmek amacıyla Y-Denge Test kit (Move2Perform, Evansville, IN, USA) içinde yer alan Y-Denge Testi üst ekstremitte protokolü kullanılmıştır. Y-Denge Testi üst ekstremitte protokolü kapalı kinetik zincir içinde üst ekstremitte stabilitesini ve hareketliliğini değerlendirmek amacıyla fonksiyonel bir test olarak kullanılmaktadır (Gorman ve ark., 2012; Borms ve ark., 2016; Borms ve Cools 2018).

Y-Denge Testi üst ekstremitte dominant ($ICC=0,91$) ve dominant olmayan ($ICC=0,92$) taraf için güvenilirliğinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Westrick ve ark., 2012).

Y-Denge Testi üst ekstremitte skorlarının hesaplanması için sporcuların kol uzunlukları mezura (F10-02DM, Muratec-KDS Corp., Kyoto, Japan) ile protokole uygun olarak (Gorman ve ark., 2012; Borms ve ark., 2016; Borms ve Cools 2018) ölçülmüştür.

Üst ekstremitte Y-Denge Testi dominant olmayan ve takiben dominant kolda olmak üzere iki kola da uygulanmıştır (Gorman ve ark., 2012; Borms ve ark., 2016; Borms ve

Cools 2018). Test edilen taraf ağırlık taşıyan ele (sol veya sağ) göre isimlendirilmiştir. Sporcular Y-Denge Testini her bir kol için sırasıyla medial, inferolateral ve superolateral olmak üzere 3 farklı yönde uygulamışlardır. Başlangıç için katılımcıların test noktası omuza dik ve ayakları omuz genişliğinde olacak şekilde üç noktalı plank pozisyonunda (three-point plank position) durmaları istenmiştir. Sporcu test edilen elinin baş parmağını kırmızı çizginin arkasında olacak şekilde platformun üzerine yerleştirmiştir. Ardından katılımcı bu pozisyondan serbest kalan kolu ile erişim göstergesini medial (M), inferolateral (IL) ve superolateral (SL) yönlere doğru olabildiğince hızla itmiş ve kontrollü bir şekilde başlangıç pozisyonuna dönmüştür. Her seferinde, katılımcılar tam vücut kontrolüyle ve 3 noktalı teması kaybetmeden (yani, test eli ve her iki ayak) başlangıç pozisyonuna geri gelmiştir. İki uygulama denemesinden sonra, test her bir taraf için üç kez tekrar edilmiş ve her bir deneme arasında 30 saniye ara verilmiştir (Borms ve ark., 2016; Borms ve Cools 2018). Eğer sporcu 3 kontakt noktasını koruyamadıysa, göstergiyi iterek hareketi uygularsa veya yerden ya da plakadan destek aldıysa test tekrar edilmiştir (Borms ve Cools 2018).

Her bir erişim yönü için, üç uygulamada erişilen uzaklıkların ortalamaları cm cinsinden değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca hesaplanan ortalama mesafe üst ekstremité uzunluğu için normalleştirilmiştir. 3 uzanma yönündeki ortalama ve normalize mesafelerin ortalaması olan bileşik puan da analiz edilmiştir (Borms ve ark., 2016; Borms ve Cools 2018).



Başlangıç



Medial

İnferior Lateral

Superior Lateral

Resim 3. 2. Üst Ekstremité Y-Denge Testi

3.4.4.3. Y-Denge testi ölçüm skoru belirlenmesi

Sporcuların Y- Denge Testinin ölçüm skorlarının hesaplanması için elde edilen mutlak erişilen uzaklık (*F1) (Gonell, Romero, Soler 2015) puanlarından yararlanılıp, relatif erişilen uzaklık hesaplaması alt (*F2a) (Bulow ve ark., 2019) ve üst (*F2b) (Gonell, Romero, Soler 2015) ekstremité için ayrı ayrı yapılmıştır. Bu hesaplama bacak (*F2a) (Bulow ve ark., 2019) veya kol (*F2b) (Gonell, Romero, Soler 2015) uzunluğunun mutlak erişilen uzaklık puanına bölünerek 100 ile çarpılmasından elde edilmiştir. Aynı zamanda bileşik erişilen uzaklık skoru hesaplaması alt (*F3a) (Gonell, Romero, Soler 2015) ve üst (*F3b) (Gonell, Romero, Soler 2015) ekstremiteler içinde yapılmıştır. Bu hesaplama ekstremité uzunluğunun 3 ile çarpımının 3 yöne erişilen en uzak mesafeye bölünüp 100 ile çarpılmasından elde edilmiştir. Sonuçlar santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Shaffer ve ark., 2013).

Y-Denge Testinin ölçüm skorları aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Formül 1* (F1)

$$\text{Mutlak Erişilen Uzaklık (cm):} \quad \frac{(1.\text{uygulama}+2.\text{uygulama}+3.\text{uygulama})}{3}$$

Formül 2a* (F2a)

$$\text{Relatif Erişilen Uzaklık [(cm) (Alt Ekstremitte)]:} \quad \text{Mutlak Erişilen Uzaklık / Bacak Uzunluğu} \times 100$$

Formül 2b* (F2b)

$$\text{Relatif Erişilen Uzaklık [(cm) (Üst Ekstremitte)]:} \quad \text{Mutlak Erişilen Uzaklık / Kol Uzunluğu} \times 100$$

Formül 3a* (F3a)

$$\text{Bileşik Erişilen Uzaklık Skoru [(cm) (Alt Ekstremitte)]:} \quad \frac{3 \text{ Yön Toplamı}}{3 \times \text{Bacak Uzunluğu}} \times 100$$

Formül 3b* (F3b)

$$\text{Bileşik Erişilen Uzaklık Skoru [(cm) (Üst Ekstremitte)]:} \quad \frac{3 \text{ Yön Toplamı}}{3 \times \text{Kol Uzunluğu}} \times 100$$

3.4.5. Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi

Sporcuların üst ekstremitte fonksiyonunu ve stabilitesini değerlendirmek için üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite test protokolü kullanılmıştır (Resim 3.3). Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testinin, test tekrar test güvenilirliği için sınıf içi korelasyon katsayısı 0,922, stabilite katsayısı 0,859 olarak belirlenmiştir (Goldbeck ve Davies 2000). Ayrıca üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi adölesanlar için de orta ile mükemmel güvenilirliğe sahip olduğu tespit edilmiştir (de Oliveira ve ark., 2017).

Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir testi öncesinde zemine, sporcunun ellerini yerleştirdiği konumun belirlenmesi amacıyla aralarında 91 cm aralıkla iki bant yapıştırılmıştır. Sporcu teste başlamal için yerde işaretlenen bu iki çizgi üzerine ellerini yerleştirerek, ayakları kapalı ve omuzların izdüşümü ellerin üzerinde olacak şekilde cephe pozisyonu almıştır (Tucci ve ark., 2014; Goldbeck ve Davies, 2000). “Başla” komutuyla birlikte sporcu, bir elini kaldırıp diğer taraftaki elinin üstüne dokunmuştur ve elini başlangıç pozisyona geri getirmiştir. 15 saniye süresince hem sağ eliyle hem sol

eliyle bu harekete devam etmiştir ve dokunmaların toplam sayısı not edilmiştir. Her sporcu testi 3 kere uygulamıştır. Her deneme arasında sporcuya 45 saniyelik bir dinlenme süresi verilmiştir (Tucci ve ark., 2014). Sporcu teste başlamadan önce, testin nasıl yapılacağı anlatılmış ve gösterilmiştir. Sporcunun sırtını düz bir pozisyonda tutması ve hareket süresince koruması istenmiştir. Sporcu dizlerini yere koyduğunda test durdurulmuş ve dinlenme süresinden sonra tekrar yaptırılmıştır (Tucci ve ark., 2014).

Üst ekstremiteler kapalı kinetik zincir stabilite testinin değerlendirilmesi için önerilmiş olan 3 tane skor hesaplanması kullanılmıştır (Ellenbecker ve ark., 2000; de Oliveira ve ark., 2017); Buna göre;

- 1) Dokunmaların Toplam Sayısı: 15 saniye içinde sporcunun gerçekleştirdiği dokunmaların sayısı.
- 2) Normalleştirilmiş Skor: Elde edilen dokunma sayısı toplamı, sporcunun boy uzunluğuna (cm) bölünmesi ile elde edilen skor.
- 3) Güç Skoru: Dokunma sayısı ortalamasının, sporcunun kilosunun %68 ile çarpılıp 15'e bölünmesinden elde edilen skor.



Resim 3. 3. Üst Ekstremiteler Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi

3.5. Uygulanan Antrenman Programı

Tüm antrenman programları genel olarak teknik, taktik nitelikli basketbol antrenmanlarına ek olarak denge antrenmanları şeklinde düzenlenmiştir. Denge

antrenman programı müsabaka dönemi içerisindeki birbuçuk aylık süreçte (Nisan-Mayıs) uygulanmıştır. Her iki gruptaki tüm sporcular araştırma kapsamı süresince düzenli olarak aynı antrenör tarafından 6 hafta boyunca, haftanın 1 günü müsabaka (Perşembe veya Pazar) ve haftanın 4 günü, 2 saatlik teknik ve kuvvet antrenman programlarına antrenörleri eşliğinde devam etmişlerdir. Sporcular Teşvikiye Spor Kulübü Tesisleri'nde 6 haftalık süre içerisinde haftada 2 gün (Pazartesi ve Cumartesi) ve günde ısınma dâhil toplam 35 - 50 dk olmak üzere denge antrenmanı yapmışlardır. Her iki grup, aynı denge antrenman programını farklı yüzeylerde yapmışlardır. Bu amaçla, araştırmamızda adolesan dönemdeki erkek basketbolcularda kısa süreli iki farklı denge antrenman modeli kullanılmıştır. Her iki grup, aynı antrenman programını farklı yüzeylerde yapmışlardır. Araştırma kapsamında yer alan iki farklı antrenman grubu, aynı antrenman modelini, sabit yüzeylerde ve sabit olmayan yüzeylerde uygulamıştır. Araştırmaya katılan sporcuların sabit olmayan yüzeyde uygulanan egzersizlerle ilgili tecrübeleri bulunmamaktadır.

Uygulanan antrenman programı literatürde yer alan denge antrenman programları temel alınarak (Kostopoulos ve ark., 2012; Cumps ve ark., 2017; McGuine ve Keene, 2006) hazırlanmıştır. Bu egzersiz türleri temelde sporcuların statik ve dinamik denge özelliklerinin geliştirilmesine yönelik oluşturulmuş; ayrıca basketbol oyununun yapısında yer alan alt ve üst ekstremitayı aktive edecek bazı hareket gruplarını içermiştir. Normalde bir antrenman programının periyodizasyonunda her 2-4 hafta süresince büyük değişiklikler yapılabilmektedir (Kraemer ve Fleck, 2005). Bu nedenle her iki haftada bir farklı egzersizler eklenmiş ve programdaki monotonluğun da ortadan kaldırılması sağlanmıştır.

Altı hafta süresince tüm denge antrenmanları araştırmacı tarafından sporculara uygulanmıştır. Her antrenmanın başında sporculara, kullanılacak aletlerin özellikleri detaylı bir şekilde gösterilerek tekniklerin doğru bir şekilde uygulanması sağlanmıştır. Sporcular her harekette ve tüm setlerde en iyi performansı gösterebilmeleri için teşvik edilmişlerdir. Her ders için program katılımı bir egzersiz günlüğüne kaydedilmiştir.

Tüm katılımcıların, antrenmanlar sırasında uygun hidrasyonu sağlayabilmeleri için yeterli su tüketmelerine izin verilmiştir. Ayrıca katılımcıların eğitim seanslarından en az 3 saat önce hafif bir yemek yemeleri ve sıvı almaları istenmiştir. Her iki gruptaki hiçbir sporcu altı hafta süresince antrenmanları kaçırmamıştır. Tüm sporcular araştırma

kapsamında yer alan eğitim programına mükemmel bir uyum göstermişlerdir. Altı hafta süresince hiçbir yaralanma meydana gelmemiş ve katılımcıların çalışma süresince diğer fiziksel aktivitelere katılmalarına izin verilmemiştir.

Antrenmanlarda basitten zora kademeli arttırma yöntemi kullanılmıştır. Sporcu bir kademedeki bütün hareketlerde başarılı olduğunda, bir sonraki kademeye geçmiştir. Araştırma kapsamında yer alan sporcuların hepsinin antrenman düzeyleri benzer olması nedeniyle, tüm hareketlerde aynı süreçte başarılı oldukları gözlenmiş ve bir sonraki kademeye geçilmesi hususunda bir sorun yaşanmamıştır. Bir antrenman süresine 35 dakika ile başlanmış ve 6 haftalık (toplam 12 antrenman birimi) çalışmanın sonlarına doğru her bir birim antrenman 50 dakikada tamamlanmıştır. Bu yaklaşımla, bir antrenman birimi, ısınma (5-10 dk), ana evre (20-35 dk) ve bitiriş (5-10 dk) olmak üzere üç evrede tamamlanmıştır.

Antrenmanın ana evresinde ise her iki grup için denge, stabilizasyon ve basketbol pas tekniklerini geliştirmeye yönelik egzersiz modeli kullanılmıştır. Ana evrede uygulanan egzersiz modellerine ilişkin süre haftalara göre kademeli olarak arttırılarak 20-35 dk'lık olacak şekilde planlanmıştır. Sabit olmayan yüzey grubundaki sporcular, haftalara göre her birim antrenman için belirlenmiş olan 7-14 hareketi; Delta denge topu (52 cm çapında ve tam şişirildiğinde 24 cm yüksekliğinde – 4 adet; Resim 3.4), Busso denge diski (33 cm çapında 1 kg ağırlığında- 10 adet; Resim 3.5) ve Delta trampolin (102 cm çapında – 2 adet; Resim 3.6) ekipmanlarıyla yapmışlardır. Bu hareketler tekrar sayısında, tekrar süresine ve zorluk derecesine göre 3 aşamalı olacak şekilde düzenlenmiştir (Tablo 3.1). Sabit olmayan yüzey ekipmanlarının kullanımı 1.- 2. hafta aşama 1, 3.- 4. hafta aşama 2, 5.- 6. hafta aşama 3 olacak şekilde planlanmıştır. Ekipmanların kullanımına sporcuların uyumları dikkate alınarak, en basit olan denge diski ile başlanmıştır. Ardından ikinci ve üçüncü haftalarda antrenmanlara biraz daha zor olan denge topu eklenmiş ve en zor olan trampolin ise son üç haftalık süreçte kullanılmaya başlanmıştır. Sabit olmayan zemindeki ekipmanların kullanımı, basitten zora olacak şekilde haftalara göre şu şekilde planlanmıştır: 1. hafta – denge diski; 2. hafta denge diski + denge topu; 3. hafta denge topu + denge diski; 4 hafta. denge topu + trampolin; 5. hafta- denge topu + trampolin; 6. hafta- denge topu + trampolin.

Yüklenmenin şiddeti tekrar ve süreye göre düzenlenmiştir. Buna göre tüm hareketler 3 set, 20sn-30sn tekrar süresin veya 5-20 tekrar sayısına göre planlanmıştır. Yüklenme ve

dinlenme aralıkları 1:2 olarak düzenlenmiştir. Sabit yüzey grubundaki sporcular ise belirlenmiş olan tüm hareketleri (Tablo 3.1) aynı tekrar sayısı, süresi ve dinlenme aralıklarıyla düz zemin üzerinde yapmışlardır.



Resim 3.4. Delta Denge Topu



Resim 3.5. Busso Denge Diski



Resim 3.6. Delta Trambolin

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı

Aşama 1 – (1.Hafta)

Busso Denge Diski Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Eller belde sol ayak ile dengede bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	20sn	40sn
Eller belde sağ ayak ile dengede bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	20sn	40sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı yana açıp kapatma	3	10 tekrar	20sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı yana açıp kapatma	3	10 tekrar	20sn
Şınav pozisyonunda bekleme	3	20sn	40sn
Plank Pozisyonunda Bekleme	3	20sn	40sn
Süpermen hareketi	3	10 tekrar	20sn

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı (Devamı)

Aşama 1 - (2. Hafta)

Busso Denge Diski Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı yana açıp kapatma	3	5 tekrar	10sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı yana açıp kapatma	3	5 tekrar	10sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Şınav pozisyonunda sol kolu yana uzatma	3	5 tekrar	10sn
Şınav pozisyonunda sağ kolu yana uzatma	3	5 tekrar	10sn
Plank pozisyonunda bekleme	3	20sn	40sn
Süpermen hareketi	3	10 tekrar	20sn
Delta Denge Topu Egzersizleri			
Eller belde sol ayak ile dengede bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	20sn	40sn
Eller belde sağ ayak ile dengede bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	20sn	40sn

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı (Devamı)

Aşama 2 - (3.Hafta)

Delta Denge Topu Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Eller belde sol ayak ile dengede bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	25sn	50sn
Eller belde sağ ayak ile dengede bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	25sn	50sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı geriye uzatma	3	5 tekrar	10sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı geriye uzatma	3	5 tekrar	10sn
Plank pozisyonunda bekleme	3	25sn	50sn
Şınav pozisyonunda sol kolu öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Şınav pozisyonunda sağ kolu öne uzatma	3	5 tekrar	10sn
Şınav pozisyonunda sol kolu içe uzatma	3	5 tekrar	10sn
Şınav pozisyonunda sağ kolu içe uzatma	3	5 tekrar	10sn
Süperman hareketi	3	15 tekrar	30sn
Busso Denge Diski Egzersizleri			
Duvara göğüs pas atma	3	12 tekrar	24sn
İki oyuncu karşılıklı paslaşma	3	12 tekrar	24sn

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı (Devamı)**Aşama 2 (4. Hafta)**

Delta Denge Topu Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Eller belde sol ayak ile dengede bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	25sn	50sn
Eller belde sağ ayak ile dengede bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	25sn	50sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı yana, öne ve geriye uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	15 tekrar	30sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı yana, öne ve geriye uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	15 tekrar	30sn
Plank pozisyonunda bekleme	3	25sn	50sn
Şınav pozisyonunda sağ kolu yana, öne, içe uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Şınav pozisyonunda sol kolu yana, öne, içe uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Süperman hareketi	3	15 tekrar	30sn
Duvara göğüs pas atma	3	15 tekrar	30sn
Trambolin Egzersizleri			
Trambolinde düz sıçrama	3	10 tekrar	20sn
İki oyuncu karşılıklı paslaşma	3	10 tekrar	20sn

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı (Devamı)**Aşama 3 (5. Hafta)**

Delta Denge Topu Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Eller belde sol ayak ile dengede bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	30sn	60sn
Eller belde sağ ayak ile dengede bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	30sn	60sn
Sol ayak ile dengede dururken sağ bacağı yana, öne ve geriye uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Sağ ayak ile dengede dururken sol bacağı yana, öne ve geriye uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Plank pozisyonunda bekleme	3	30sn	60sn
Şınav pozisyonunda sağ kolu yana, öne, içe uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Şınav pozisyonunda sol kolu yana, öne, içe uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Bir denge topundan diğerine geçerek duvara pas atma	3	20 tekrar	40sn
Trambolin Egzersizleri			
Trambolinde düz sıçrama	3	12 tekrar	24sn
Duvara göğüs pas atma	3	12 tekrar	24sn
İki oyuncu karşılıklı paslaşma	3	12 tekrar	24sn

Tablo 3.1. Altı Haftalık (12 Antrenman Birimi) Denge Antrenmanı Programı (Devamı)**Aşama 3 (6. Hafta)**

Delta Denge Topu Egzersizleri	Set	Tekrar-Süre	Dinlenme
Eller Belde Sol Ayak ile Dengede Bekleme (sağ bacak dize çekili pz)	3	30sn	60sn
Eller Belde Sağ Ayak ile Dengede Bekleme (sol bacak dize çekili pz)	3	30sn	60sn
Sol Ayak ile Dengede Dururken Sağ Ayağı Yana, Öne ve Geriye Uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Sağ Ayak ile Dengede Dururken Sol Ayağı Yana, Öne ve Geriye Uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Plank Pozisyonunda Bekleme	3	30sn	60sn
Şınav Pozisyonunda Sağ Kolu Yana, Öne, İçe Uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Şınav Pozisyonunda Sol Kolu Yana, Öne, İçe Uzatma (3 yöne- 7 tekrar)	3	21 tekrar	42sn
Süperman Hareketi	3	20 tekrar	40sn
Bir Denge Topundan Diğerine Geçerek Duvara Pas Atma	3	20 tekrar	40sn
Trambolin Egzersizleri			
Trambolinde Düz Sıçrama	3	15 tekrar	30sn
Duvara Göğüs Pas Atma	3	15 tekrar	40sn
İki Oyuncu Karşılıklı Paslaşma	3	15 tekrar	40sn

Teknik ve kuvvet antrenman programı

Her iki grup denge antrenmanlarının yanı sıra, 6 hafta boyunca, haftanın 1 günü müsabaka (Perşembe veya Pazar) ve haftanın 4 günü, 2 saatlik teknik ve kuvvet antrenman programlarına antrenörleri eşliğinde devam etmişlerdir. Teknik taktik antrenmanlar genel olarak basketbola özgü tipik becerileri (top sürme, pas, şut vb.) bireysel taktik becerileri (bir oyuncunun karar vermesi) ve takımın taktik becerilerine (hücum ve savunmaya yönelik driller) yönelik uygulamaları kapsamıştır. Ayrıca sporcular kendi vücut ağırlıklarıyla haftanın bir günü (60 dk) kuvvet antrenmanlarına devam etmişlerdir.

Teknik antrenmanın içeriği;

- Teknik-taktik (top) antrenmanı (120 dk): Pazartesi, Perşembe, Cumartesi ve Pazar günlerinde: 18.00-20.00 saatlerinde
 - Isınma (15 dk-30 dk): Hafif tempolu koşu veya düşük şiddetli aerobik aktiviteler, ardından kısa süreli dinamik germe ve çabukluk çalışmaları.
 - Teknik Çalışma (80-95 dk): Basketbola özgü teknik beceri (pas, şut, top sektirme, turnike) çalışmaları, top ile sürat ve çabukluk çalışmaları.
 - Soğuma (10 dk): Hafif tempo koşu ve statik germe hareketlerinden oluşan soğuma egzersizleri

- Kuvvet antrenmanı içeriği:

Salı günleri: 18.00-19.00 saatlerinde (60 dk)

- Isınma ve kendi vücut ağırlıklarıyla yapılan kuvvet antrenmanı (50 dk)
- Soğuma (10 dk): Hafif tempo koşu ve statik germe hareketlerinden oluşan soğuma egzersizleri

3.6. İstatistiksel Yöntem

Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler, SPSS (IBM corp. versiyon 19.0.0.0) istatistik programıyla değerlendirilmiştir. Ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Grup içi ön test ve son test değerlendirilmesi Wilcoxon Signed Ranks Testi, gruplar arası ön test ve son test değerlendirilmesi Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılmıştır. Aynı zamanda parametreler arasında Spearman korelasyon analizleri de yapılmıştır. Güven aralığı %95 ve anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışmada, uygulanan antrenmanların etki büyüklükleri hakkında bilgi sağlamak için etki büyüklüğü (EB) analizi kullanılmış ve Cohen d skoru (Cohen, 1988) belirlenmiştir. Bu amaçla, araştırmamızda EB; kuvvet ve kondisyonel araştırmalarında ön ve son test modellerine yönelik kullanılması için önerilen formül aracılığı ile belirlenmiştir (Rhea, 2004).

$$\text{Ön test-Son test EB} = \frac{\text{Son test ortalaması} - \text{Ön test ortalaması}}{\text{Ön test ortalaması SS}}$$

Cohen'in EB'ne yönelik geliştirdiği ölçek, davranış ve sosyal bilimlerde kullanımı yaygındır. Bu ölçekte 0.2'ye kadar küçük bir etki, 0.5'e kadar orta etki ve 0.8 ya da üstü yüksek etki büyüklüğü olarak tanımlandığı bildirilmiştir. Cohen daha sonra bu ölçeği yeniden gözden geçirerek ölçeği $> 0,41$ EB küçük, EB, 0,41-0,70 orta EB ve 0,70'ten büyük ise yüksek EB'nü temsil ettiğini öne sürmüştür. Cohen (1988) EB'nün değerlendirilmesinde anlamlılık değerini davranış ve sosyal bilimler için geliştirilmesi nedeniyle araştırmamızda Rhea'nın (2004) spor bilimleri alanında kuvvet antrenmanlarına yönelik önerdiği yeni ölçek kullanılmıştır. Bu tabloda Rhea (2004) katılımcıların antrenman düzeylerine göre 3 grupta değerlendirmiştir. Buna göre antrenmansız (1 yıldan az sürekli antrenmanlı), rekreasyonel olarak antrenmanlı (1-5 yıl arasında sürekli antrenmanlı) ve yüksek düzey antrenmanlı (5 yıldan fazla sürekli antrenmanlı) şeklinde bir sınıflandırma bulunmaktadır (Tablo 3.2). Araştırmamızda katılımcıların ortalama olarak üç yıllık bir antrenman geçmişleri olması nedeniyle EB rekreasyonel antrenmanlı kısmı üzerinden değerlendirmiştir.

Tablo 3.2. Kuvvet antrenmanlarına yönelik araştırmalarda etki büyüklüklerinin belirleme ölçeği (Rhea, 2004).

Büyükölük	Antrenmansız	Rekreasyonel antrenmanlı	Yüksek düzeyde antrenmalı
Önemsiz	<0,50	<0,35	<0,25
Küçük	0,50-1,25	0,35-0,8	0,25-0,5
Orta	1,25-1,9	0,8-1,5	0,5-1,0
Büyük	>2,0	<1,5	<1,0

3.7. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Çalışma grubu aşağıdaki seçim kriterlerine göre oluşturulmuştur:

- Sporcular 15-16 yaşında ve erkek olması
- Düzenli olarak antrenmana katılmış olması
- Sporcuların, gerekli sağlık kontrollerinden geçip lisansını 1 yıl vizeletmiş olması
- Son 6 ay içerisinde bir sağlık problemi (alt ve üst ekstremitede ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı gibi kas-iskelet sistemine ait yumuşak doku yaralanması, sistemik bir problem, nörolojik rahatsızlık veya üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu) olmaması
- Sporcuların en az 3 yıl basketbol branşında lisansının olması

3.8. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri

- Sporcu gönüllü olarak çalışmadan ayrılabilir.
- Antrenmanlar sırasında herhangi bir yaralanma ya da sağlık sorunu (alt ve üst ekstremitede ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı gibi kas-iskelet sistemine ait yumuşak doku yaralanması, sistemik bir problem, nörolojik rahatsızlık veya üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu)
- Antrenmanlara 3 seanstan fazla devamsızlık yapma
- Ailelerinin izin vermemesi
- Antrenman için isteksiz olma
- Çalışmalar adaptasyon sağlayamama, verimli performans gösterememe.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışmaya katılacak sporcular 15-16 yaş ile sınırlandırılmıştır.
2. Çalışma sadece U15 ve U16 basketbol takımlarıyla yapılmıştır.
3. Çalışma erkek basketbolcularla sınırlandırılmıştır.
4. Çalışma sadece altyapı liginde mücadele eden basketbolcularla sınırlandırılmıştır.

3.10. Araştırmanın Hipotezleri

H1: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas isabet oranı üzerine bir etkisi vardır.

H2: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas isabet oranı üzerine bir etkisi yoktur.

H3: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas isabet oranı üzerine bir etkisi vardır.

H4: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas isabet oranı üzerine bir etkisi yoktur.

H5: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas hızına bir etkisi vardır.

H6: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas hızına bir etkisi yoktur.

H7: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas hızına bir etkisi vardır.

H8: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının pas hızına bir etkisi yoktur.

H9: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının alt ekstremite dinamik denge gelişimine bir etkisi vardır.

H10: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının alt ekstremite dinamik denge gelişimine bir etkisi yoktur.

H11: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının alt ekstremite dinamik denge gelişimine bir etkisi vardır.

H12: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının alt ekstremitte denge gelişimine bir etkisi yoktur.

H13: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte dinamik denge gelişimine bir etkisi vardır.

H14: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte dinamik denge gelişimine bir etkisi yoktur.

H15: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte dinamik denge gelişimine bir etkisi vardır.

H16: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte dinamik denge gelişimine bir etkisi yoktur.

H17: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte kapalı kinetik stabilitesi gelişimine bir etkisi vardır.

H18: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte kapalı kinetik stabilitesi gelişimine bir etkisi yoktur.

H19: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte kapalı kinetik stabilitesi e gelişimine bir etkisi vardır.

H20: 15-16 yaş grubu erkek basketbolculara sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanının üst ekstremitte kapalı kinetik stabilitesi gelişimine bir etkisi yoktur.

4. BULGULAR

Bu bölümde ön test ve son test verilerinin değerlendirmelerine, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalara yönelik sonuçlara yer verilmiştir.

4.1. Grupların Demografik Özelliklerine Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler

Çalışmaya katılan basketbolcuların yaş, boy, vücut ağırlıkları, beden kütle indeksleri, kol ve bacak uzunluklarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Sabit olmayan ve sabit yüzey grupları katılımcılarının antropometrik özelliklerine ilişkin ön test verileri arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamış ($p>0,05$) ve homojen bir grup oldukları belirlenmiştir.

Tablo 4. 1. Sabit olmayan yüzey ve sabit yüzey grubu basketbolcuların demografik özelliklerine yönelik ön test verilerinin istatistiksel değerlendirilmesi

DEĞİŞKENLER	DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER									
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)				z	a_p
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS		
Yaş (yıl)	14,41	16,27	15,57	,52	14,96	16,36	15,63	,51	-,490	,624
Boy (cm)	168,0	193,0	178,61	7,03	166,00	191,0	177,41	8,11	-,409	,682
Vücut ağırlığı (kg)	57,0	92,0	71,69	9,38	58,00	82,00	67,75	7,92	-1,036	,300
BKI (kg/m ²)	18,61	26,03	22,39	1,76	20,15	22,53	21,45	0,96	-1,768	,077
Kol Uzunluğu	85,40	100,0	90,66	4,26	84,00	96,00	88,95	1,03	-,926	,355
Bacak Uzunluğu	89,00	106,70	94,29	5,07	90,00	103,00	93,85	3,69	-,191	,849

^aMann Whitney U Test

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

4.2. Öntest Sonuçlarına Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırmaya katılan sabit olmayan (SOY) ve sabit yüzey (SY) grubu basketbolcuların denge antrenmanlarını uygulamadan önce (ön test) yapılan alt ve üst ekstremitte dinamik denge, pas isabet oranı, pas hızı ve üst ekstremitte kapalı kinetik zincir testlerine yönelik değerlendirmeler Tablo 4.2.'de gösterilmiştir

Tablo 4. 2. Sabit olmayan yüzey ve sabit yüzey grubu basketbolcularının alt ve üst ekstremitte dinamik denge, pas isabet, pas hızı ve üst ekstremitte stabilite skorları ön test verilerinin istatistiksel değerlendirmeleri

DEĞİŞKENLER	Ön Test Sonuçları									
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)				z	α_p
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS		
Sağ Bacak Denge Bileşik (cm)	78,57	109,42	96,65	9,42	88,76	112,41	98,95	7,18	-,326	,744
Sol Bacak Denge Bileşik (cm)	78,76	117,75	95,79	10,78	88,83	112,08	97,91	7,53	-,653	,514
Sağ Kol Denge Bileşik (cm)	84,22	115,87	98,15	9,83	86,31	113,08	99,92	8,91	-,490	,624
Sol Kol Denge Bileşik (cm)	85,26	105,83	96,44	6,25	84,56	109,53	98,18	7,62	-,598	,550
Pas İsabet Puanı (ort.)	64,00	112,0	86,30	13,14	71,00	106,00	87,25	10,52	-,191	,849
Pas Hızı Ortalaması (km/s)	21,58	24,41	23,29	,86	20,60	25,87	23,55	1,69	-,354	,724
Kapalı Kinetik Güç Skorları	53,23	101,54	77,75	12,67	54,37	121,40	73,45	17,57	-1,496	,135
Kapalı Kinetik Normleştirilmiş Skor	,31	,49	,40	,05	,33	,51	,40	,05	-0,82	,935

^aMann Whitney U Test

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

SOY ve SY grupları katılımcılarının alt ve üst ekstremitte dinamik denge, pas isabet, pas hızı ve üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite ölçümlerine yönelik ön test verileri arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamış ($p > 0,05$) ve homojen bir grup oldukları belirlenmiştir.

4.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Ön Test-Son Test Karşılaştırmalarına Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler

Bu bölümde SOY ve SY grupları basketbolcuların grup içi ve gruplar arası ön test-son test karşılaştırmalarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler aktarılmıştır.

4.3.1. Alt ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Alt ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%12,3), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%12,7) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%8), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%7,7) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%8,3), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%10,7) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda sabit yüzey grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%5,3), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%5) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%2,4), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3,05) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Aynı şekilde sol bacak

posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.3). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3,1), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3,3) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

4.3.2. Alt ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler

Alt ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklarda gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu farklılığın sabit olmayan yüzey grubunun son test değerinin lehine olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

SOY ve SY gruplarının sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur. Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu

farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3) Aynı şekilde sol bacak anterior yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3).

SOY ve SY gruplarının sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sol bacak posteromedial yönüne erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3) Aynı şekilde sol bacak posteromedial yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3).

SOY ve SY gruplarının sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.3'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3) Aynı şekilde sol bacak posterolateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3).



Tablo 4.3. Alt ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklık verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

ALT EKSTREMİTE Y-DENGE TESTİ ERİŞİLEN UZAKLIK (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Anterior Sağ										
Ön Test	59,00	89,00	67,38	7,96	55,00	77,00	65,25	7,34	-,572	,567
Son Test	66,00	105,00	75,77	10,55	56,00	84,00	68,75	8,45	-2,044	,041*
^b Z		-3,114				-3,074				
^b p		,002**				,002**				
Fark	-1,00	16,00	8,80	4,37	1,00	7,00	3,50	1,88	-2,982	,003**
Değişim (%)	-1,37	17,98	12,35	5,70	1,82	10,17	5,28	2,65		
Anterior Sol										
Ön Test	49,00	84,00	65,77	9,21	57,00	87,00	68,00	8,53	-,382	,703
Son Test	54,00	98,00	74,15	11,27	60,00	93,00	71,50	9,92	-1,117	,264
^b Z		-3,185				-3,086				
^b p		,001**				,002**				
Fark	-1,00	16,00	8,80	3,58	1,00	8,00	3,50	1,88	-3,073	,002**
Değişim (%)	3,64	23,73	12,68	5,63	1,59	10,13	5,02	2,18		
Posmedial Sağ										
Ön Test	90,00	121,00	104,69	10,27	95,00	124,00	110,25	8,87	-1,360	,174
Son Test	95,00	134,00	113,08	10,55	95,00	126,00	112,92	8,45	-,027	,978
^b Z		-3,186				-2,992				
^b p		,001**				,003**				
Fark	2,00	13,00	8,38	3,58	,00	6,00	2,67	1,56	-3,722	,001**
Değişim (%)	1,69	14,29	7,98	3,11	,00	5,17	2,39	1,37		
Posmedial Sol										
Ön Test	91,00	128,00	105,15	10,71	92,00	121,00	105,75	8,59	-,327	,744
Son Test	95,00	134,00	113,08	11,74	94,00	124,00	109,00	9,23	-,791	,429
^b Z		-3,192				-3,084				
^b p		,001**				,002**				
Fark	4,00	13,00	8,00	3,44	2,00	6,00	3,25	1,29	-3,548	,001**
Değişim (%)	3,13	12,09	7,73	3,44	1,82	5,17	3,05	1,09		
PosLateral Sağ										
Ön Test	81,00	116,00	101,00	11,17	90,00	124,00	103,17	8,93	-,300	,764
Son Test	84,00	127,00	109,31	11,79	94,00	124,00	106,33	9,08	-,817	,414
^b Z		-3,116				-2,829				
^b p		,002**				,005**				
Fark	-1,00	13,00	8,31	4,21	,00	8,00	3,17	2,21	-3,033	,002**
Değişim (%)	-,91	14,77	8,33	4,41	,00	7,27	3,09	2,08		
PosLateral Sol										
Ön Test	77,00	89,00	67,38	7,96	88,00	120,00	101,92	8,05	-,709	,478
Son Test	66,00	123,00	99,46	11,86	93,00	124,00	105,33	8,91	-1,144	,253
^b Z		-3,191				-2,960				
^b p		,001**				,003**				
Fark	4,00	19,00	10,23	4,80	-1,00	7,00	3,42	2,02	-3,804	,001**
Değişim (%)	3,67	24,68	10,70	6,00	-1,05	6,36	3,33	1,98		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

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

4.3.3. Üst ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%12,3), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%14,5) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol medial yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol medial yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol medial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%7,4), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol medial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%7,6) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%12,1), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra

ortalamları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%11,7) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%5,4), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%5,9) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol medial yönünde erişilen uzaklık ($p<0,05$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol medial yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol medial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%2,3), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol medial yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Analiz sonucunda SY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklık ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.4). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3,9), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıkta saptanan bu artış farkının (%3,9) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

4.3.4. Üst ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklarda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Bu farklılığın SOY grubu son test lehine olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Aynı şekilde ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol kol superiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu

farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.4).

SOY ve SY gruplarının sağ kol medial yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ kol medial yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol medial yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sol kol medial yönüne erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ kol medial yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın sabit olmayan yüzey grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4) Aynı şekilde sol kol medial yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın sabit olmayan yüzey grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.4).

SOY ve SY gruplarının sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklara ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.4'te sunulmuştur. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Bu farkın SOY grubu son test lehine olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4) Aynı şekilde sol kol inferiorlateral yönünde erişilen uzaklıklar değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.4).



Tablo 4.4. Üst ekstremitte y-denge testi erişilen uzaklık verilerinin grupı ve gruplar arası istatistiksel analizi

ÜST EKSTREMİTE ERİŞİLEN UZAKLIK (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
SupLateral Sağ	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	51,00	76,00	61,85	6,50	52,00	75,00	62,17	6,00	-,548	,583
Son Test	54,00	79,00	69,38	6,81	55,00	78,00	65,50	6,08	-1,719	,086
^b Z		-3,185				-2,971				
^b p		,001**				,003**				
Fark	3,00	12,00	7,54	2,96	,00	7,00	3,33	1,67	-3,166	,002**
Değişim (%)	3,95	21,15	12,34	5,09	,00	12,07	5,43	2,87		
SupLateral Sol	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	50,00	67,00	59,69	5,44	52,00	71,00	60,33	6,08	-,164	,870
Son Test	54,00	79,00	69,38	6,81	55,00	78,00	65,50	6,08	-1,990	,047*
^b Z		-3,236				-2,997				
^b p		,001**				,003**				
Fark	4,00	14,00	8,69	2,75	-1,00	9,00	3,42	2,47	-3,662	,001**
Değişim (%)	8,00	22,41	14,49	4,23	-1,67	16,98	5,92	4,73		
Medial Sağ	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	97,00	131,00	113,23	9,87	94,00	131,00	112,92	11,18	-,082	,935
Son Test	104,00	138,00	121,54	10,50	97,00	134,00	115,58	11,94	-1,144	,253
^b Z		-3,190				-2,590				
^b p		,001**				,010*				
Fark	4,00	13,00	8,31	2,87	-3,00	5,00	2,67	2,06	-3,948	,001**
Değişim (%)	3,08	11,21	7,36	2,47	-2,94	4,81	2,33	1,91		
Medial Sol	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	102,00	129,00	111,31	6,56	98,00	131,00	111,50	9,53	-,191	,848
Son Test	110,00	135,00	119,77	7,38	103,00	136,00	114,92	10,56	-1,498	,134
^b Z		-3,190				-2,934				
^b p		,001**				,003**				
Fark	5,00	17,00	8,46	3,31	-1,00	6,00	3,42	2,15	-3,837	,001**
Değişim (%)	4,31	14,91	7,62	2,93	-,96	6,12	3,03	1,94		
InfLateral Sağ	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	78,00	101,00	91,08	7,66	81,00	121,00	91,00	12,08	-,656	,512
Son Test	81,00	117,00	102,08	9,50	83,00	123,00	94,50	12,39	-1,853	,064
^b Z		-3,183				-2,916				
^b p		,001**				,004**				
Fark	2,00	18,00	11,00	5,35	-1,00	13,00	3,50	3,42	-3,007	,002**
Değişim (%)	1,98	20,93	12,13	5,98	-1,04	14,61	3,91	3,84		
InfLateral Sol	Min.	Max	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	73,00	105,00	90,85	8,57	75,00	123,00	89,75	12,36	-,982	,326
Son Test	82,00	126,00	101,54	11,49	78,00	126,00	93,17	11,99	-2,014	,044*
^b Z		-3,186				-3,129				
^b p		,001**				,002**				
Fark	4,00	28,00	10,69	6,10	1,00	6,00	3,42	1,24	-4,106	,001**
Değişim (%)	4,88	28,57	11,74	6,29	1,05	7,14	3,92	1,65		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

**^ap<0,01 *^ap<0,05

4.3.5. Alt ekstremitte dinamik denge bileşik skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Alt ekstremitte dinamik denge performanslarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ bacak bileşik denge skoru ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.5). Aynı şekilde sol bacak bileşik denge skorunda da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.6). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ bacak bileşik skorunda saptanan bu artış farkının (%9,2), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sol bacak bileşik skorunda saptanan bu artış farkının (%9,9) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

SOY antrenmanının sağ ($d=0,94$) ve sol ($d=0,88$) bacaklardaki dinamik denge bileşik skorlarına EB'lüklerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının sağ ($d=0,46$) ve sol ($d=0,48$) bacaklardaki dinamik denge bileşik skorlarına EB'lüklerinin ise küçük olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların sağ bacak bileşik denge skorunda ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, tespit edilen sağ bacak dinamik denge skorunda saptanan bu artışın (%3,3) son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde SY grubundaki basketbolcuların sol bacak bileşik skorunda ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.6). Sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol bacak dinamik denge skorunda saptanan bu artış farkının (%3,7), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.6).

4.3.6. Alt ekstremitte dinamik denge bileşik skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Alt ekstremitte dinamik denge performanslarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının sağ bacak dinamik denge bileşik skorlarına ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.5'te sunulmuştur Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamalarına göre; sağ bacak dinamik denge skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol bacak dinamik denge bileşik skorlarına ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da sunulmuştur. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol bacak dinamik denge bileşik skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sağ bacak bileşik denge skorlarındaki değişim farklılıklarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.5) Aynı şekilde sol bacak dinamik denge skorlarındaki değişim farklılıklarının da istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubunun son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4. 5. Sağ bacak dinamik denge bileşik skoru verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

SAĞ BACAK BİLEŞİK DENGİ SKORLARI (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	78,57	109,42	96,66	9,43	88,76	112,41	98,96	7,19	-,326	,744
Son Test	83,33	120,59	105,50	10,67	90,21	114,89	102,26	8,03	-,843	,399
^bZ		-3,180				-3,059				
^bp		,001**				,002**				
EB		,94 [#]				,46 [◇]				
Fark	1,39	12,80	8,80	3,58	1,11	7,12	3,31	1,69	-3,264	,001**
Değişim (%)	1,39	14,46	9,15	3,78	1,20	6,92	3,33	1,61		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

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

Etki büyüklüğü: EB [#]Orta [◇]Küçük

Tablo 4. 6. Sol bacak bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

SOL BACAK BİLEŞİK DENGİ SKORLARI (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	78,76	117,75	95,79	10,79	88,83	112,08	97,91	7,53	-,653	,514
Son Test	87,07	125,72	105,24	11,51	92,87	117,56	101,50	8,37	-,843	,399
^bZ		-3,180				-3,061				
^bp		,001**				,002**				
EB		,88 [#]				,48 [◇]				
Fark	3,82	14,24	9,45	3,49	,74	7,12	3,59	1,55	-3,917	,001**
Değişim (%)	3,69	15,51	9,87	3,72	,80	6,88	3,67	1,45		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

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

Etki büyüklüğü: EB [#]Orta [◇]Küçük

4.3.7. Üst ekstremitte dinamik denge bileşik skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremitte dinamik denge performanslarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların sağ kol dinamik denge bileşik skoru ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Aynı şekilde sol kol bileşik denge skorunda da ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.8). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, sağ kol bileşik denge skorunda saptanan bu artış farkının (%10,1), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol kol bileşik denge skorunda saptanan bu artış farkının (%9,2), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

SOY antrenmanının sağ ($d=1,01$) ve sol ($d=0,94$) kollardaki dinamik denge bileşik skorlarına EB'lüklerinin orta olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının sağ ($d=0,026$) kol dinamik denge bileşik skorlarına EB'lüklerinin önemsiz düzeyde olduğu ve sol ($d=0,46$) kol dinamik denge bileşik skorlarına EB'lüklerinin ise küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların sağ kol bileşik denge skorunda ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.7). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, tespit edilen sağ kol bileşik denge skorunda saptanan bu artış farkının (%2,3), son test değer artışı yönünde olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sol kol bileşik denge skorunda ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8). Sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; sol kol bileşik denge skorunda saptanan bu artış farkının (%3,3) son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

4.3.8. Üst ekstremitte dinamik denge skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremitte dinamik denge performanslarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının sağ kol bileşik denge skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.7’de verilmiştir. Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, sağ kol bileşik denge skorları verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının sol kol bileşik denge skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.8’de verilmiştir. Buna göre; ön ve son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, sol kol bileşik denge skorları verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde; SOY ve SY gruplarının sağ kol bileşik denge skorları arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubu son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.7).

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; SOY ve SY gruplarının sol kol bileşik denge skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubu son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4. 7. Sağ kol bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

SAĞ KOL BİLEŞİK DENGİ SKORLARI (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	84,22	115,87	98,16	9,84	86,31	113,08	99,93	8,91	-,490	,624
Son Test	91,00	124,51	108,06	11,26	90,21	114,89	102,26	8,03	-1,197	,231
^b Z		-3,180				-2,981				
^b p		,001**				,003**				
EB		1,01 [#]				,026				
Fark	4,01	14,44	9,90	3,32	-1,58	7,48	3,56	2,21	-3,807	,001**
Değişim (%)	4,53	15,61	10,08	3,33	-1,54	6,61	2,33	2,09		
^a Mann Whitney U Test				^b Wilcoxon Signed Ranks Test				**p<0,01 *p<0,05		
Etki büyüklüğü: EB [#] Orta [°] Küçük										

Tablo 4. 8. Sol kol bileşik dinamik denge skoru ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

SOL KOL BİLEŞİK DENGİ SKORLARI (cm)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)					
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	78,57	109,42	96,66	9,43	88,76	112,41	98,96	7,19	-,598	,550
Son Test	83,33	120,59	105,50	10,67	90,21	114,89	102,26	8,03	-1,251	,211
^b Z		-3,180				-2,981				
^b p		,001**				,003**				
EB		,94 [#]				,46 [°]				
Fark	5,46	21,85	10,29	4,16	-,39	6,85	3,83	1,90	-4,079	,001**
Değişim (%)	5,95	21,15	9,15	3,81	-,38	7,67	3,33	2,10		
^a Mann Whitney U Test				^b Wilcoxon Signed Ranks Test				**p<0,01 *p<0,05		
Etki büyüklüğü: EB [#] Orta [°] Küçük										

4.3.9. Pas isabet puanına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Pas isabet puanlarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların pas isabet puan ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.9). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, pas isabet puanlarında saptanan bu artış farkının (%13,80), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir.

SOY antrenmanının pas isabet puanlarına ($d=0,86$) EB'lüklerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının pas isabet puanlarına ($d=0,50$) EB'lüklerinin küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların da pas isabet puanının ($p<0,01$) ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, tespit edilen pas isabet puanında saptanan bu artış farkının (%6,40), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

4.3.10. Pas isabet puanına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Pas isabet puanlarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının pas isabet puanlarına ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.9'da verilmiştir. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, pas isabet puanı verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Aynı şekilde son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; pas isabet puanı verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde; SOY ve SY gruplarının pas isabet puanları arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Bu farklılığın SOY grubu son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4. 9. Pas isabet puanı ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

PAS İSABET PUANLARI										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)				^a Z	^a p
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS		
Ön Test	64,00	112,00	86,31	13,15	71,00	106,00	87,25	10,52	-,191	,849
Son Test	77,00	119,00	97,62	11,15	78,00	108,00	92,50	8,03	-1,144	,252
^bZ			-3,203				-2,913			
^bp			,001**				,004**			
EB			,86 [#]				0,50 [◇]			
Fark	5,00	20,00	11,31	3,75	-2,00	11,00	5,25	3,67	-3,394	,001**
Değişim (%)	5,26	27,78	13,80	6,23	-- 2,04	14,08	6,40	4,65		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

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

Etki büyüklüğü: EB [#]Orta [◇]Küçük

4.3.11. Pas hızı ortalamalarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Pas isabet puanlarına ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların pas hızı ortalamaları ($p<0,05$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, pas hızı

ortalamlarında saptanan bu artış farkının (%2,90), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir.

SOY antrenmanının pas hızı ortalamlarına ($d=0,75$) EB'lüklerinin küçük olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının pas hızı ortalamlarına ($d=0,08$) EB'lüklerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların pas hızı ortalamlarının ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

4.3.12. Pas hızı ortalamasına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Pas hızı ortalamlarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının pas hızı ortalamlarına ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'da verilmiştir. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; pas hızı ortalamları verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının pas hızı ortalamlarına ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'da verilmiştir. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; pas hızı ortalamları verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde; SOY ve SY gruplarının pas hızı ortalamları ($p>0,05$) arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4. 10. Pas hızı ortalamaları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

PAS HIZI ORTALAMALARI (km/s)										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey(n=12)					
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS	^a Z	^a p
Ön Test	21,58	24,41	23,30	,87	20,60	25,87	23,55	1,70	-,354	,724
Son Test	22,54	25,08	23,95	,90	20,53	26,14	23,68	1,69	-1,144	,252
^b Z			-2,201				-,784			
^b p			,028*				,433			
EB			,75 [◇]				,08			
Fark	-1,03	2,57	,66	,93	-1,69	1,41	,13	,90	-1,469	,142
Değişim (%)	-4,32	11,49	2,90	4,06	-6,78	6,84	,61	3,91		
^a Mann Whitney U Test				^b Wilcoxon Signed Ranks Test				**p<0,01 *p<0,05		
Etki büyüklüğü: EB [#] Orta [◇] Küçük										

4.3.13. Üst ekstremitte stabilite (kapalı kinetik) gücü ve normalleştirilmiş skorlara yönelik ön ve son test verilerinin grup içi karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir testine ilişkin ön ve son test verilerinin grup içi farklılıklarının değerlendirilmesi parametrik olmayan Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi kullanılarak yapılmıştır.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların kapalı kinetik güç skorları (p<0,01) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.11). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, kapalı kinetik güç skorunda saptanan bu artışın (%14,83), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların kapalı kinetik güç (p<0,05) skorları verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.11). Sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, kapalı kinetik güç

skorunda saptanan bu artışın (%3,70), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

SOY antrenmanının kapalı kinetik güç skorlarına ($d=0,89$) EB'lüklerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının kapalı kinetik güç skorlarına ($d=0,16$) EB'lüklerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonucunda SOY grubunda çalışmaya katılan basketbolcuların kapalı kinetik normalleştirilmiş skorları ($p<0,01$) verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.12). Sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde, kapalı kinetik normalleştirilmiş skorunda saptanan bu artışın (%14,89), son test değerinin artışı yönünde olduğu tespit edilmiştir.

Analiz sonucunda SY grubundaki basketbolcuların kapalı kinetik normalleştirilmiş ($p<0,05$) skorları verilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.12). Sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, kapalı kinetik güç skorunda saptanan bu artışın (%3,62), son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

SOY antrenmanının kapalı kinetik normalleştirilmiş skorlarına ($d=1,20$) EB'lüklerinin orta olduğu belirlenmiştir. SY antrenmanının kapalı kinetik güç skorlarına ($d=0,20$) EB'lüklerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

4.3.14. Üst ekstremité stabilite (kapalı kinetik) gücü ve normalleştirilmiş skorlara yönelik ön ve son test verilerinin gruplar arası karşılaştırmalarına yönelik istatistiksel değerlendirmeler

Üst ekstremité stabilite skorlarına ilişkin ön ve son test verilerinin gruplar arasındaki farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik güç skoruna ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.11'de verilmiştir. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, kapalı kinetik güç skorlarına ilişkin verilerin gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik güç skoruna ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.11'de verilmiştir. Buna göre; son test sıra ortalamaları ve

toplamları dikkate alındığında, kapalı kinetik güç skorunda anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu farkın SOY grubu son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır.

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları değerlendirildiğinde; SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik güç ($p<0,01$) skorları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın SOY grubundaki son test değerinin artışı yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4. 11. Kapalı kinetik güç skorları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

KAPALI KİNETİK GÜÇ SKORLARI										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)				^a Z	^a p
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS		
Ön Test	53,23	101,54	77,75	12,67	54,37	121,40	73,45	17,58	-1,496	,135
Son Test	66,30	113,62	89,00	13,87	49,02	125,12	76,25	18,55	-2,258	,0,24*
^b Z		-3,180				-2,223				
^b p		,001*				,026*				
EB		,89[#]				,16				
Fark	1,11	20,85	11,24	4,91	-5,35	6,26	2,80	3,23	-3,753	,001*
Değişim (%)	1,38	25,00	14,83	6,72	-9,84	8,96	3,70	5,19		
^a Mann Whitney U Test				^b Wilcoxon Signed Ranks Test				^{**} p<0,01 [*] p<0,05		
Etki büyüklüğü: EB [#] Orta [°] Küçük										

SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik normalleştirilmiş skoruna ilişkin ön test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.12’de verilmiştir. Buna göre; ön test sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, kapalı kinetik normalleştirilmiş skorları verileri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik normalleştirilmiş skoruna ilişkin son test verilerinin karşılaştırılması Tablo 4.12’de verilmiştir. Buna göre; sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, kapalı kinetik güç skorunda anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Grupların ön test ve son test değişim farklılıklarının sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında; SOY ve SY gruplarının kapalı kinetik normalleştirilmiş skorları ($p<0,01$) arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Bu farklılığın SOY grubu son test değeri yönünde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.12).

Tablo 4. 12. Kapalı kinetik normalleştirilmiş skorları ön ve son test verilerinin grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizi

KAPALI KİNETİK NORMALLEŞTİRİLMİŞ SKOR										
	Sabit Olmayan Yüzey (n=13)				Sabit Yüzey (n=12)				^a Z	^a p
	Min.	Max.	Ort.	SS	Min.	Max.	Ort.	SS		
Ön Test	,31	,49	,40	,05	,33	,51	,40	,05	-,082	,935
Son Test	,39	,55	,46	,05	,32	,52	,41	,06	-1,637	,102
^b Z			-3,192				-2,123			
^b p			,001*				,034*			
EB			1,20#				,20			
Fark	,01	,09	,06	,02	-,03	,04	,02	,02	-3,753	,001*
Değişim (%)	2,44	25,81	14,89	6,39	-8,57	9,52	3,62	5,05		

^aMann Whitney U Test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

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

Etki büyüklüğü: EB #Orta °Küçük

4.4. Bulgular arasında istatistiksel ilişkinin incelenmesi

Bu bölümde çalışmaya katılan tüm sporcuların performans parametreleri sonucu elde edilen veriler arasındaki ilişki Spearman korelasyon ile incelenerek ortaya konulmuştur (Tablo 4.13).

Buna göre;

Tüm sporcularda sağ bacak bileşik denge skorları değişimlerinin, sol bacak bileşik denge ($r: ,888$, $p<0,01$), sağ kol ($r: ,799$, $p<0,01$) ve sol kol bileşik denge ($r: ,823$, $p<0,01$), pas isabet puanı ($r: ,589$, $p<0,05$), kapalı kinetik güç ($r: ,806$, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş ($r: ,745$, $p<0,01$) skorları değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Sağ bacak bileşik denge skorunun, pas hızı parametresi verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tüm sporcularda sol bacak bileşik denge skorları değişimlerinin, sağ bacak bileşik denge (r: ,888, $p<0,01$), sağ kol bileşik denge (r: ,867, $p<0,01$), sol kol bileşik denge (r: ,872, $p<0,01$), pas isabet puanı (r: ,573, $p<0,01$) ve kapalı kinetik güç (r: ,806, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş skorları (r: ,773, $p<0,01$) değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Sol bacak bileşik denge skorunun, pas hızı parametresi verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tüm sporcularda sağ kol bileşik denge skorları değişimlerinin, sağ bacak bileşik denge (r: ,799, $p<0,01$), sol bacak bileşik denge (r: ,867, $p<0,01$), sol kol bileşik denge (r: ,922, $p<0,01$), pas isabet puanı (r: ,562, $p<0,01$) ve kapalı kinetik güç (r: ,818, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş skorları (r: ,806, $p<0,01$) değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır.

Tüm sporcularda sağ kol bileşik denge skorları değişimlerinin, sağ bacak bileşik denge (r: ,799, $p<0,01$), sol bacak bileşik denge (r: ,867, $p<0,01$), sol kol bileşik denge (r: ,922, $p<0,01$), pas isabet puanı (r: ,562, $p<0,01$) ve kapalı kinetik güç (r: ,818, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş skorları (r: ,806, $p<0,01$) değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Sağ kol bileşik denge pas hızı parametresi verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tüm sporcularda sol kol bileşik denge skorları değişimlerinin, sağ bacak bileşik denge (r: ,823, $p<0,01$), sol bacak bileşik denge (r: ,872, $p<0,01$), sağ kol bileşik denge (r: ,972, $p<0,01$) pas isabet puanı (r: ,597, $p<0,01$) ve kapalı kinetik güç (r: ,812, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş skorları (r: ,833, $p<0,01$) değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Sol kol bileşik denge pas hızı parametresi verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tüm sporcularda bacak uzunluğu ve kol uzunluğu verilerinin diğer parametre verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tüm sporcularda pas isabet puanı değişimlerinin, kapalı kinetik güç (r: ,668, $p<0,01$) ve normalleştirilmiş skorları (r: ,614, $p<0,01$) değişimleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. Pas isabet puanı parametresi pas hızı parametresi verileriyle istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4. 13. Performans parametreleri arasındaki ilişki

		SAĞ BACAK BİLEŞİK	SOL BACAK BİLEŞİK	SAĞ KOL BİLEŞİK	SOL KOL BİLEŞİK	PAS İSABET PUANI	PAS HIZI	KAPALI KİNETİK GÜÇ SKOR	KAPALI KİNETİK GÜÇ SKOR	BACAK UZUNLUĞU	KOL UZUNLUĞU
SAĞ BACAK BİLEŞİK	r	1,000	,888**	,799**	,823**	,589**	,201	,806**	,745**	-,099	,127
	p	.	,000	,000	,000	,002	,336	,000	,000	,637	,545
SOL BACAK BİLEŞİK	r	,888**	1,000	,867**	,872**	,573**	,270	,816**	,773**	-,118	,107
	p	,000	.	,000	,000	,003	,191	,000	,000	,576	,610
SAĞ KOL BİLEŞİK	r	,799**	,867**	1,000	,922**	,562**	,210	,818**	,806**	-,138	,016
	p	,000	,000	.	,000	,003	,314	,000	,000	,511	,940
SOL KOL BİLEŞİK	r	,823**	,872**	,922**	1,000	,597**	,144	,812**	,833**	-,239	,072
	p	,000	,000	,000	.	,002	,493	,000	,000	,250	,734
BACAK UZUNLUĞU	r	-,099	-,118	-,138	-,239	,327	,095	-,045	-,114	1,000	,735**
	p	,637	,576	,511	,250	,111	,653	,832	,587	.	,000
KOL UZUNLUĞU	r	,127	,107	,016	,072	,287	,082	,151	,108	,735**	1,000
	p	,545	,610	,940	,734	,165	,695	,473	,607	,000	.
PAS İSABET PUANI	r	,589**	,573**	,562**	,597**	1,000	,034	,668**	,614**	,327	,287
	p	,002	,003	,003	,002	.	,870	,000	,001	,111	,165
PAS HIZI	r	,201	,270	,210	,144	,034	1,000	,117	,106	,095	,082
	p	,336	,191	,314	,493	,870	.	,578	,615	,653	,695
KAPALI KİNETİK GÜÇ SKOR	r	,806**	,816**	,818**	,812**	,668**	,117	1,000	,928**	-,045	,151
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,578	.	,000	,832	,473
KAPALI KİNETİK NORM. SKOR	r	,745**	,773**	,806**	,833**	,614**	,106	,928**	1,000	-,114	,108
	p	,000	,000	,000	,000	,001	,615	,000	.	,587	,607

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, iki farklı yüzeyde (sabit ve sabit olmayan yüzey) yapılan altı haftalık (12 antrenman birimi; 2 gün/hafta; 20-35dk/gün toplam 35-50 dk/gün) denge antrenmanlarının 15-16 yaş genç erkek basketbolcuların pas isabet oranı, pas hızı, üst ekstremita stabilitesi, alt ve üst dinamik denge performansları üzerindeki etkileri incelenmiş ve yüzeyler arasındaki gelişim farklılıklarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz en temel sonuç, her iki yüzeyde yapılan denge antrenmanlarının; pas isabet oranı, sağ ve sol bacak bileşik denge puanı, sağ ve sol kol bileşik denge puanı, üst ekstremita kapalı kinetik stabilite gücü performanslarına olumlu etkilerinin ortaya konmuş olmasıdır. Ayrıca, sabit olmayan yüzeylerin [(SOY)-Delta denge topu, Busso denge disk, Delta trambolin], sabit yüzeye (SY) oranla dinamik denge ve basketbol teknik performansının gelişimine daha büyük katkı sağladığı belirlenmiştir. Buna karşılık, iki farklı antrenman modeli pas hızının artışında gruplar arasında bir fark yaratmamıştır. Grup içi yapılan karşılaştırmalarda; her iki antrenman modelinin, sağ bacak dinamik denge bileşik skoru (SY; %3,3; SOY; %9,2), sol bacak dinamik denge bileşik skoru (SY; %3,7; SOY; %9,9), sağ kol dinamik denge bileşik skoru (SY; %2,3; SOY; 10,1), sol kol dinamik denge bileşik skoru (SY; %3,3; SOY; 9,2), üst ekstremita kapalı kinetik stabilite gücü (SY; %3,8; SOY; %14,8) ve üst ekstremita kapalı kinetik normalleştirilmiş skoru (SY; %3,6, %14,9) ve pas isabet oranı (SY: %6,4; SOY; %13,8) artışına katkı sağlamıştır. Pas hızının, SOY'daki gelişiminde artış (%2,9) olurken, SY'de ise bir değişim olmamıştır.

Çalışmaya en az 3 yıldır düzenli antrenman yapan, yaş ortalaması $15,57 \pm 0,52$ yaş/yıl olan ve altyapı liginde lisanslı basketbol oynayan 25 erkek basketbol oyuncusu dâhil edilmiştir (SOY n=13; SY n=12). Çalışmaya katılan tüm basketbolcuların, antropometrik özelliklerine ve antrenman geçmişlerine ilişkin olarak boy uzunlukları ($178,04 \pm 7,43$ cm), vücut ağırlıkları ($69,80 \pm 8,76$ kg), beden kütle indeksleri ($21,94 \pm 1,48$ kg/m²), kol uzunlukları ($89,48 \pm 4,22$), bacak uzunlukları ($94,08 \pm 4,37$ cm), kulaç uzunlukları ($179,69 \pm 8,44$ cm) ve antrenman yaşları ($4,24 \pm 1,33$ yaş/yıl) belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2007 yılında yayınlamış olduğu (www.who.int/growthref, Erişim tarihi: 03 Haziran 2019) persentil değerlendirme tablosuna göre 15,6 yaş grubu boy

uzunluğu ortalaması $171,10 \pm 7,80$ cm, beden kütle indeksleri ortalamasının ise $20,14 \pm 0,12$ kg/m² olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızdaki katılımcıların DSÖ (2007) (www.who.int/growthref, Erişim tarihi: 03 Haziran 2019) tablosundaki kendi yaş gruplarıyla kıyaslandığında, boy uzunluklarına göre %81,1 persentil aralığında yer aldıkları ve ortalamaya oranla boylarının daha uzun olduğu belirlenmiştir. Sonuçlarımız Mazicioğlu ve arkadaşlarının (2009) Türkiye’de yaşayan aynı yaş grubu adölesanların kulaç ($175,46 \pm 0,04$ cm) ve boy ($172,61 \pm 0,38$ cm) uzunlukları persentil referans tabloları ile de karşılaştırılmıştır. Basketbolcularımızın bu referans tablosuna (Mazicioğlu ve ark. 2009), göre kol uzunluklarının %50-%75, boy uzunluklarının ise %75-%85 persentil aralıkları içinde ve ortalamanın üzerinde oldukları gözlenmiştir. Basketbolcularımızın kol ve boy uzunluklarının, Türk popölasyonuna göre ortalamanın biraz üstünde olmasının, genetik faktörlerin (Van Dommelen ve ark., 2004) yanı sıra, basketbola özgü yetenek seçimi ve yönlendirilmesiyle ilgili gelişim sürecinin yansımından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Araştırmamıza katılan sporcularımızın beden kütle indeksi ortalamaları ($21,94 \pm 1,48$ kg/m²) DSÖ’nün (www.who.int/growthref, Erişim tarihi: 03 Haziran 2019) referans değerine ($20,14 \pm 0,12$ kg/m²) göre, kendi yaşlılarıyla kıyaslandığında %74,8’lik yüzdelik diliminde bulundukları ve buna göre beden kütle indekslerinin ortalamanın üstünde; ancak normal değerler içinde olduğu görölmüştür. DSÖ (2007)’nün vücut ağırlığı ortalamaları tablosunun bu yaş grubu bilgileri içermemesinden dolayı bu parametre ile ilgili değerlendirme yapılamamıştır.

Literatürde 15 – 16 yaş erkek basketbolculara özgü yapılmış çalışmalardaki antropometrik özelliklere ve antrenman yaşlarına ilişkin verilerin, araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda; Coelho ve arkadaşlarının (2014), 28 genç ($15,5 \pm 0,3$ yaş/yıl) erkek basketbol oyuncusu üzerinde yaptıkları ve fonksiyonel kapasite ile basketbola özgü becerilerini test ettikleri çalışmasındaki boy uzunluklarının ($178 \pm 0,08$ cm) ve vücut ağırlığı ortalamalarının ($67 \pm 11,1$ kg), çalışmamıza dâhil edilen basketbolcularınkine ($178,04 \pm 7,43$ cm; $69,80 \pm 8,76$ kg) benzer oldukları görölmüştür.

Bavlı’nın (2018) yanı sıra, Nikolaidis ve arkadaşlarının (2015) yapmış oldukları araştırmalarda da aynı yaş grubu basketbolcularda da beden kütle indeksi (sırasıyla, $21,8 \pm 3,6$ kg/m²; $21,7 \pm 2,5$ kg/m²), boy uzunlukları (sırasıyla, $172,9 \pm 9,8$ cm; $168,1 \pm 10,0$

cm) ve vücut ağırlıkları (sırasıyla, $61,5 \pm 11,3$ kg; $65,8 \pm 14,8$ kg) ortalamalarının, araştırmamızdaki basketbolcularımızla benzer olduğu belirlenmiştir. Bu durum, sporcularımızın aynı yaş grubundaki farklı ülke sporcuları ile antropometrik özellikler açısından benzerliklerinin olduğunu göstermiştir.

Plisky ve arkadaşlarının (2006) yapmış oldukları bir çalışmada ise aynı yaş grubundaki erkek basketbolcuların bacak uzunlukları ortalaması ($97,9 \pm 5,1$ cm) çalışmamızda yer alan basketbolcularla benzer özelliklerdedir. Buna karşılık; Jeličić (2002) çalışmasında dâhil ettiği genç basketbolcuların ($17,7 \pm 0,60$ yaş/yıl) kol uzunluklarının ($87,25 \pm 4,42$) katılımcılarımızın kol uzunlukları ($89,48 \pm 4,22$ cm) ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu durumun genetik ve çevresel faktörlerin (Sundet ve ark., 2005) yanı sıra, ölçüm yöntemlerinin farklılıklarından da kaynaklanmış olabileceği düşüncesindeyiz.

Sonuç olarak, araştırma kapsamında yer alan sporcularımızın kendi yaşlarındaki uluslararası araştırmaların kapsamında yer alan basketbolcularla benzer antropometrik özellikler taşıdıkları söylenebilir. Buna karşılık DSÖ (2007)'nin (www.who.int/growthref, Erişim tarihi: 03 Haziran 2019) referans değerinde aynı yaş grubunda yer alan genç erkeklere oranla özellikle boy uzunluklarının ortalamasının üstünde olması, basketbolcuların erken biyolojik olgunlaşma içinde olduklarına ve bunun spora özgü seçime bağlanabileceği görüşüne (Latt ve ark., 2010) dayandırılabilir.

Çoğu spor branşında statik ve dinamik denge performansı belirleyen bir faktördür. Özellikle atıcılık ve okçuluk gibi branşlarda statik denge ön plandayken, kayak, rüzgâr sörfü gibi branşların yanı sıra, basketbolda da dinamik denge özelliği önemlidir (Zemkova, 2014). Bu yaklaşımla, literatürde denge ile ilgili yapılan deneysel araştırmaların genellikle kısa (4-6 haftalık), orta (6-12 haftalık) ve uzun (12-24 haftalık) süreli antrenmanlar şeklinde uygulandığı ve yaralanmaların önlenmesine yönelik planlandığı görülmektedir (Mandelbaum ve ark., 2005; DiStefano ve ark., 2009; Joshi ve ark., 2015; Boccolini ve ark., 2013). Orta ve uzun süreli (12-24 ay) gözleme dayalı yapılmış araştırma sonuçlarında; dengenin zayıf olmasının veya postür salınımının fazlalığının futbolcularda (Watson, 1999; Hrysomallis ve ark., 2007) ve genç basketbolcularda (Mcguine ve ark., 2000) yaralanma riskinin arttığı saptanmıştır. Yarışma döneminde uygulanan denge antrenmanlarının genç futbolcularda ve basketbolcularda ayak bileği yaralanma oranının %38 oranında azalttığı belirtilmiştir

(McGuine ve James 2006). Ayrıca profesyonel erkek basketbolcularda propriyosepsiyon antrenmanlarının bel ağrısı (%77,8), ayak bileği (%81) ve diz yaralanmalarını (%64,5) belirgin oranlarda azalttığı da ortaya konmuştur (Riva ve ark., 2016). Bu bağlamda, yaralanmaların önlenmesi ve sıklığının azaltılması için denge özelliğinin geliştirilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Mandelbaum ve ark., 2005; Walden ve ark., 2012). Ayrıca, sabit olan ve olmayan yüzeylerde yapılan farklı antrenman modellerinin denge ve kassal performansta gelişim sağlanabileceği çeşitli spor dallarında ve yaş gruplarında ortaya konmuştur (Joshi ve ark., 2015; Evangelos ve ark., 2012; Sandrey ve Mitzel, 2013; McLeod ve ark., 2009; Boccoloni ve ark., 2013).

Denge özelliğinin önemli olduğu spor branşlardan biri olan basketbol, çok yönlü teknik becerinin bir arada kullanılmasını gerektiren bir takım sporudur. Bunun yanı sıra; basketbol oyununun, dinamik bir yapı içinde sürdürülmesi farklı özelliklerin önemini ön plana çıkartmaktadır. Bu bağlamda, basketbol sporcularının; sürekli ikili mücadele edebilme, fiziksel temaslara karşı koyabilme, dar alanda ve ani değişen pozisyonlarda teknik becerileri uygun hareket kombinasyonlarıyla etkin bir şekilde gerçekleştirebilmesi için dinamik denge yeteneklerinin de geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Boccolini ve ark. 2013). Ayrıca, tamamlayıcı nitelikte denge ve propriyosepsiyon özelliklerinin geliştirilmesine yönelik farklı antrenman modellerinin kullanılmasının, sporcuların teknik becerilerine olan etkilerinin de ortaya konması önerilmiştir (Kostopoulos ve ark., 2012). Çeşitli çalışmalarda basketbola özgü teknik becerilerin gelişiminde antropometrik özelliklerin (Hoffman ve ark., 1996; Ko ve Kim, 2005; Sallet ve ark., 2005; Tsunawake ve ark., 2003) etkisi ortaya konmuştur. Buna karşılık, denge özelliğinin geliştirilmesinin teknik becerilere olan etkisinin incelendiği çalışmaların ise sınırlı sayıda olması ise dikkat çekicidir (Kostopoulos ve ark., 2012).

Tüm bu yaklaşımlarla; araştırmamızda sabit olan ve olmayan iki farklı yüzeyin kullanılmasıyla, genç erkek basketbolcularda uygulanan çok bileşenli antrenman modelinin geliştirilmesine çalışılmıştır. Araştırmamızın en temel sonuçlarından biri; kullandığımız her iki zemindeki antrenman modelinin (6 hafta; 2 gün/hafta; 20-35 dk/gün 40-70 dk/hafta) hedefe yönelik olarak belirlenen hareketlerle adölesan çağındaki basketbolcuların ($15,57 \pm 0,52$ yaş/yıl) alt ve üst ekstremitelerdeki dinamik denge performanslarını geliştirdiği ortaya konmuştur.

Denge antrenmanlarının gelişime farklı düzeylerde etki etmesinin sebepleri, adölesanlarda spinal ve supraspinal düzeydeki adaptasyon mekanizmalarının kas içi ve kaslar arası koordinasyon açısından daha iyi olması ve refleks transdüksiyonunda değişiklikler meydana gelmesi olarak gösterilmiştir (Taube ve ark., 2008). Bu adaptasyon mekanizmalarının, birden çok sebebe bağlı sinir-kas değişikliklerine ve yaşla farklılaşabileceği belirtilmiştir (Gebel ve ark., 2018). Çalışmamızda altı hafta gibi kısa bir süre içerisinde her iki gruptaki basketbolcularımızın dinamik denge performanslarında elde ettiğimiz gelişim, adölesanlarda uygulanan denge antrenmanlarının etkili sonuçlar verdiğine ilişkin görüşü (Gebel ve ark., 2018) de destekler niteliktedir. Antrenman düzeyi denge antrenmanlarının veriminde önemli bir faktördür (Lensinski ve ark., 2015). Erken yaşta spora başlamanın ve hareketleri sıkça tekrarlamamanın, sporcuların nörofizyolojik gelişimine olan katkısı (Yarrow ve ark., 2009) da gelişimde etken faktörlerden bir olarak değerlendirilebilir. Ayrıca denge antrenmanlarının, düzenli antrenman yapan sporcular üzerinde daha fazla etkili olması (Lensinski ve ark., 2015) da sporcularımızın denge gelişimlerinin oluşmasındaki diğer etken mekanizmalardan biri olarak açıklanabilir.

Literatürde, denge performansının geliştirilmesinde spor dalına özgü yüklenme öğelerini (yüklenme yoğunluğu, sıklığı, hacmi ve süresi) değiştirerek farklı antrenman modelleri kullanıldığı görülmektedir. DiStefano ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları analizde; denge antrenmanlarının, minimum 4 hafta (3 gün/hafta; 10dk/gün) ve maksimum 12 hafta (3 gün/hafta; 10dk/gün) uygulandığını tespit etmişler ve 4 haftalık denge antrenmanlarının, dinamik ve statik denge gelişiminde yeterli performans gelişimi sağladığını rapor etmişlerdir. Zech ve arkadaşları (2010) ise yaptıkları derleme araştırmasında, sporcuların duyu-motor adaptasyonunun sağlamak ve denge performansını geliştirmek amacıyla, en az 6 haftalık denge antrenmanı yapılmasına yönelik hipotezi ortaya koymuşlardır. Buna göre, özellikle 6-10-12 haftalık denge antrenmanlarının; postüral salınım, yıldız denge testi ve tek ayak üstünde bekleme süresindeki gelişimin sağlanmasında yeterli olduğu raporlanmıştır. Ancak, aynı araştırmacılar (Zech ve ark., 2010), 4 haftalık denge antrenmanlarının, sabit yüzeyde uygulanan statik postüral salınımın gelişiminde etkisi olmadığını vurgulamışlardır.

Lesinski ve arkadaşlarının (2015) uygulanan farklı antrenman modellerinin etkilerini incelediği meta analiz çalışmasında ise, 11-12 haftalık (16-19 antrenman birimi; 3-6 gün/hafta; 11-15 dk/gün) denge antrenmanının; genç yetişkinlerde denge performansını

geliştirmede daha etkili bir antrenman modeli olduğu rapor edilmiştir. Bunun aksine; Gebel ve arkadaşları (2018), denge antrenman modellerinin etkilerini yakın zamanda inceledikleri meta analiz çalışmasında, farklı bir görüş ortaya sunmuşlardır. Buna göre; Gebel ve arkadaşları (2018) denge performansının geliştirilmesinde Lesinski ve arkadaşlarının (2015) belirttiği antrenman modeliyle benzer özellikleri sunmuş olmalarına karşılık, adölesan sporcular için yüklenme sıklığı ve süresinin uyumlu olmadığını belirtmişlerdir. Bu yaklaşımla, Gebel ve arkadaşları (2018) adölesan dönemdeki sporcular için haftalık denge antrenman süresini arttırıp, sıklığını azaltarak önerdikleri antrenman modelinin (11-12 hafta; 2 gün/hafta; 31-60 dk/hafta), denge performansının gelişiminde daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Araştırmamızda ise SY ve SOY’de uygulanan her iki antrenman modelinin; 6 hafta gibi kısa bir sürede sağ bacak (SOY; %9,2; SY: %3,3), sol bacak (SOY: %9,9; SY: %3,7), sağ kol (SOY: %10,1; SY: %2,3) ve sol kol (SOY: 9,2; SY: %3,3) dinamik denge bileşik skorlarının pozitif yöndeki artışına katkı sağlaması önemli bir sonuçtur. Araştırmamızda farklı sürelerin etkisi incelenmemiş olmasına karşılık, sonuçlarımız, Lesinski ve arkadaşlarının (2015) 11-12 haftalık denge antrenmanlarının genç yetişkinlerde denge performans gelişiminde daha etkili bir antrenman modeli olduğuna ilişkin görüşe zıt yöndedir. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarımız, Zech ve arkadaşlarının (2010) denge gelişimi için altı haftalık sürenin yeterli olduğuna yönelik görüşü destekler niteliktedir. Ayrıca, SY’de uygulanan antrenman modeli alt ve üst ekstremitedeki dinamik denge bileşik skorlarında önemsiz ve düşük düzeyde ($d=0,03-0,48$) bir gelişim sağlarken; SOY’da yapılan denge antrenmanının etki büyüklüğü orta düzeydedir ($d=0,88-1,01$). Bu yaklaşımla; araştırmamızda değişik yüzeylerde uyguladığımız iki farklı denge antrenman modelimizin (Tablo 3.1), yüklenme süresi ve sıklığı aynı olmasına karşılık, sabit yüzeydekine oranla SOY’daki egzersizlerin, alt ve üst ekstremitelerdeki dinamik denge performans gelişimine daha fazla katkı sağlamış ve etkili bir antrenman modeli olduğu ortaya konmuştur. Çalışmamız sonuçları, Gioftsidou ve arkadaşlarının (2006) sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının dinamik denge gelişiminde etkili olduğu görüşünü desteklemektedir. Ayrıca, araştırma yöntemi farklı olmasına rağmen, araştırma sonuçlarımız, Filipa ve arkadaşlarının (2010) genç kadın futbolcularda yıldız denge testi skorlarında ve dinamik denge performans gelişiminde 8 haftalık sabit olmayan yüzeylerde uygulanan sinir-kas antrenmanlarının, etkili bir yöntem olduğuna yönelik elde

ettikleri sonuçlarla paraleldir. Araştırma sonuçlarımız, denge antrenmanlarının eğimli tahta ('tilt board'), salınlı tahta (wobble board), bosu, denge eğitici (stability trainer), ayak bileği diski (ankle disc) ve esnek bant (elastic band) gibi çeşitli ekipmanlarla yapılmasının, dinamik denge performansının geliştirilmesinde etkili olduğuna yönelik görüşü (DiStefano ve ark., 2009) de destekler niteliktedir.

Araştırmamızın bir başka önemli sonucu; SOY'daki uygulamalarının sırasıyla sağ ve sol bacağın (%9,2-%9,9) yanı sıra, sağ ve sol kol (%10,1-%9,2) dinamik denge gelişiminde benzer oranlarda artışın sağlanmış olmasıdır. Buna ek olarak, SY'deki denge antrenmanı da sağ ve sol bacağın (%3,3-%3,7), sağ ve sol kolun (%2,3-%3,3) dinamik denge bileşik skorlarını benzer oranlarda geliştirdiği gözlenmiştir. Sonuç olarak, her iki antrenman modelinde gelişim yüzdeleri ve etkileri farklı olmasına rağmen, uygulanan egzersizlerin üst ve alt ekstremitedeki dinamik denge gelişimine bilateral olarak katkı sağladığı ortaya konmuştur. Bu bağlamda, SOY'daki antrenman modelimizin, 6 hafta gibi kısa bir sürede dinamik denge gelişiminde daha etkili olmasının yanı sıra, basketbol oyunun karakteristiğine uygun bazı özelliklerin geliştirilmesinde de daha yüksek katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz. Bu katkı; özellikle basketbol oyuncularının dar alanlarda, ani değişen pozisyonlarda, ikili mücadelelerde ve fiziksel temaslarda teknik becerilerini uygun hareket kombinasyonlarıyla sergileyebilmelerinde gerekli olduğu vurgulanan dinamik denge yeteneklerinin geliştirmesine (Boccolini ve ark. 2013) bağlı olduğuna yönelik düşünce ile açıklanabilir.

Joshi ve arkadaşları (2015) dört haftalık tek ve çok eksenli iki farklı sabit olmayan yüzeyde uygulanan denge antrenmanlarının, futbolcularda dinamik denge ve dikey sıçrama performans gelişimine katkısını incelemişlerdir. Bu araştırmacılar (Joshi ve ark., 2015) her iki yüzeyin de etkili olduğunu; fakat çok eksenli yüzeylerin daha fazla gelişime katkı sağladığını ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda ise dinamik denge performansının gelişiminin ve buna bağlı olarak gruplar arasında oluşan istatistiksel farklılıkların kullandığımız çok eksenli yüzey (Joshi ve ark., 2015) olan denge topu ve denge diski gibi ekipmanlarla sağlanmış olabileceği düşüncesindeyiz. Sabit olmayan yüzeyler, genellikle ayak bileğinde dorsifleksiyon hareketi oluşturan bir duruşa neden olmaktadır. Eklemdaki bu proprioseptif etki, baskı altındaki eklemleri destekleyerek daha kontrollü bir duruş sağlamaktadır. Dinamik denge performansının sabit olmayan yüzeylerde daha fazla gelişmesinin sebebi, yumuşak doku ve eklemlerde bulunan

proprioseptif duyunun artması ve aktiviteye özgü nöral adaptasyonun sağlanmış olmasına bağlanabilir (Joshi ve ark., 2015).

Araştırmamızda kullandığımız denge topu ve denge yastığının yanı sıra, trambolin ekipmanının da dinamik denge performansının gelişiminde etkili bir yöntem olduğu düşüncesindeyiz. Bu görüşümüz, araştırmamızın antrenman modelinden ve yaş grubundan farklı olmasına rağmen, trambolin ile yapılan egzersizlerin özellikle 9-10 yaş grubu çocuklarda dinamik denge performans gelişimine olan katkısının ortaya konduğu çalışmayı (Atılğan, 2013) destekler niteliktedir. Trambolin egzersizleri alt ekstremiteye yönelik olup, özellikle kinestetik, görsel, vestibüler algı, denge ve hareket kontrolü gerektirmektedir (Atılğan, 2013). Bu durum, trambolinle yapılan egzersizler sırasında, kas gevşemesi ve karşılıklı kasılma cevabının daha belirgin oluşmasına ve yüksek kas koordinasyonunda kasın merkezindeki kontrolünün daha koordineli olarak çalışmasına bağlanmaktadır (Atılğan, 2013). Dolayısıyla araştırmamızda SOY grubunda elde ettiğimiz sağ (%9,2) ve sol (%9,9) bacak dinamik denge performans gelişimleri; trambolin egzersizlerinin çok bileşik bir yapıda olmasından dolayı, proprioseptif duyuyu arttırarak, dinamik denge gelişiminde etkili olabileceğine ilişkin görüşle (Atılğan, 2013; Giagazoglou ve ark., 2013) açıklanabilir.

Çalışmamızda, elde ettiğimiz alt ve üst ekstremita dinamik denge bileşik skorları arasında pozitif yönlü bir ilişki ortaya konmuştur. Ogwumike ve Tijani'nin (2011) denge özelliğinin alt ekstremita kuvveti ile düşük-orta derecede korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşılık Ogwumike ve Tijani'nin (2011) denge özelliğinin kas aktivasyonu ve proprioepsiyon gibi diğer faktörlerle kuvvetli bir ilişkisinin de olduğunu da belirlemişlerdir. Araştırmamızın yöntemi Ogwumike ve Tijani'nin (2011) birebir örtüşmemesine rağmen, uyguladığımız iki farklı denge antrenman modelinin, kas aktivasyonunu ve kaslar arasındaki koordinasyonu arttırarak, alt ve üst ekstremitelerde bilateral olarak dinamik denge performansını geliştirmiş olabileceği düşüncesini ön plana çıkartmaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmamızda uyguladığımız denge antrenmanlarının, Y-Denge Testi skorlarında SY'e kıyasla, SOY'da daha fazla artış sağlaması; sabit olmayan yüzeylerin, agonist ve antogonist kas kasılmalarından sorumlu sinir-kas sistemini destekleyerek etkin eklem stabilizasyonunu geliştirmesinden kaynaklandığı (Joshi ve ark., 2015) görüşüyle açıklanabilir.

Basketbolda önemli bir teknik beceri olan göğüs pas, üst ekstremité agonist ve antagonist kaslarının (triceps-biceps; latissimus dorsi; serratus anterior ve deltoids) kasılmasının yanı sıra, omuzun eksternal rotasyon kasları ve fiksatorların (abdominal, kalça fleksörleri, diz ekstansörleri ve ayak dorsal fleksörleri) dahil olmasıyla gerçekleştirilen kompleks bir harekettir (Izzo ve Russo, 2011). Göğüs pas tekniği, itirme benzeri bir hareket ile yapılırsa, her iki kolun simetrik hareket etmesiyle isabetin daha yüksek olacağı belirtilmiştir (Blazevich, 2007). Bunun yanı sıra, Pakosz (2011) yaptığı çalışmada, pasın isabetli atılması için üst ekstremité kaslarının benzer biyoelektrik sinyal üretmesi ve her iki kolun aynı düzeyde kuvvet üretilip simetrik hareket etmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Heitkamp ve arkadaşları (2001) ise sabit olmayan yüzeylerde uygulanan denge antrenmanlarının kas içi ve kaslar arası koordinasyonu artırarak kas dengesizliklerin giderilmesinde fayda sağladığını tespit etmiştir. Bunun yanı sıra, Atılğan (2012), çocukların statik ve dinamik yeteneklerinin gelişiminin, iki el koordinasyon gelişimiyle de ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Bu bilgilere paralel olarak araştırmamızda iki farklı yüzeyde yapılan denge antrenmanlarının, basketbolda en önemli teknik özellik olduğu vurgulanan (Sachanidi ve ark., 2013) göğüs pası isabet oranına ve pas hızına etkileri de incelenmiştir. Altı hafta süreyle uyguladığımız denge antrenman modellerimizin her ikisinin de sporcularımızın göğüs pası isabet oranlarını (SOY: %13,80; SY: %6,40) olumlu yönde geliştirmiştir.

Ayrıca, SY’de uygulanan denge antrenman modeli pas isabet puanlarında küçük düzeyde ($d=0,50$) bir gelişim sağlarken; SOY’da yapılan denge antrenmanının etki büyüklüğünün orta düzeyde ($d=0,86$) olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçlarımız, Evangelos ve arkadaşları’nın (2012) 10 haftalık sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının, amatör futbolcuların ($16,60\pm0,22$ yaş/yıl) uzun pas atma (%30), kısa pas atma (%27,56), top sektirme (%48,73) gibi teknik becerilerini geliştirebildiği veriler ile belli oranda benzerlik göstermektedir.

Kostopoulos ve arkadaşları (2012), erkek amatör basketbol oyuncularını ($22,69\pm0,70$ yaş/yıl) üzerinde yaptıkları bir araştırmada, 12 haftalık denge antrenmanlarının pas isabet performans gelişiminde %14,92 oranında bir artış sağladığını tespit etmişlerdir. Araştırmamızda da her iki denge antrenman modelimizin basketboldaki göğüs pası isabet oranlarının artışında (SOY: %13,80; SY: %6,40) sağladığı olumlu katkılar, Kostopoulos ve arkadaşlarının (2012) çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Bir başka araştırmada ise Cè ve arkadaşları (2018), U11 yaş grubu futbolcularla yaptıkları çalışmada denge yeteneği ile futbol teknikleri arasında ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Aynı araştırmacılar (Cè ve ark., 2018), denge antrenmanları ile futbolcularda pas ve şut tekniği performansında çok yüksek bir gelişim sağlandığını raporlamışlardır. Futbol ve basketbol branşlarının özellikleri farklı olmasına karşın, Cè ve arkadaşlarının (2018) futbolcularda yaptıkları çalışmalarında elde ettiği pas gelişimindeki olumlu sonuçlar, araştırmamızın bulgularıyla belli oranda benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca genç basketbolcularda ortaya koyduğumuz pas performansındaki artış, Cè ve arkadaşlarının (2018) şut ve pas tekniklerinde baskın olmayan ayağın gelişimi daha iyi gövde stabilizasyonu sağladığı ve bu sayede tekniklerin daha doğru uygulanmasında etkili olabileceği (Cè ve ark., 2018) görüşüyle açıklanabilir.

Literatürde farklı denge antrenman modellerinin denge performansını geliştirebilmesinin yanı sıra; çeşitli spor dallarında kuvvet kazanımında, proprioseptif kapasite artışında, gövde stabilizasyonunda ve kas dengesizliklerinin giderilmesinde de fayda sağladığı net olarak saptanmıştır (McLeod ve ark., 2009; Evangelos ve ark., 2012; Sandrey ve Mitzel, 2013; Boccoloni ve ark., 2013; Joshi ve ark., 2015;). Postüral düzenlemeler için omurganın stabilize edilip “core” kas sisteminin devreye girmesi gerekmektedir. Denge egzersizleri, gövde stabilitesini arttıran “core” stabilizasyon antrenmanlarının bir parçasıdır. Bu yaklaşımla, Willardson (2007); 6 haftalık pilates topu (swissball) denge antrenmanlarının yüzücülerin postüral kontrol, sağlık topu fırlatma ve yüzme performanslarında artış sağladığını belirlemiştir. Sabit olmayan yüzeylerin; izometrik kas kasılmalarına, küçük yüklenmelere ve uzun süreli gerimlere sebep olması ve “core” kuvvetini geliştirip, buna bağlı olarak gövde stabilizasyonunun artışıyla spor performansına olumlu etkiler de sağladığı raporlanmıştır (Willardson, 2007; Granacher ve ark., 2014; Junker ve Stöggel, 2019). Bu bilgiler ışığında, çalışmamızda elde ettiğimiz kapalı kinetik zincir (üst ekstremité hareketi) bir hareket olan basketbol göğüs pas tekniğindeki (Blazevich, 2007) performans gelişimi; denge antrenmanlarının, gövde stabilizasyonunu, postüral kontrolü ve üst ekstremité stabilitesini geliştirerek (Willardson, 2007; Granacher ve ark., 2014; Junker ve Stöggel, 2019) isabet oranının (SOY; %13,80; SY: %6,40) da artışına katkı sağlamış olabilmesiyle açıklanabilir. Araştırmamızda core kuvvetine ve postüral kontrole ilişkin değerlendirmeler yapılmamıştır. Gelecekte, çok eksenli farklı yüzeylerin kassal kuvvete, postüral kontrole

ve gövde salınımına olan etkileri farklı denge ölçüm yöntemleriyle ortaya konması önerilebilir.

Tüm bu yaklaşımlarla araştırmamızın ortaya koyduğumuz önemli bir sonuç; SOY yapılan denge antrenmanlarının SY oranla, basketbolda önemli teknik özellik olduğu vurgulanan (Sachanidi ve ark., 2013) göğüs pasının gelişiminde de daha etkili bir antrenman modeli olduğunun ortaya konmasıdır. Bu bağlamda araştırma sonuçlarımız; literatürde sınırlı sayıda yapılmış olan ve farklı denge antrenmanlarının spora özgü teknik becerilerin sergilenmesinin gelişiminde etkili bir antrenman modeli olduğuna yönelik sunulmuş olan görüşleri (Evangelos ve ark., 2012; Kostopoulos ve ark., 2012) de desteklemektedir.

Araştırmamızda ayrıca basketbolda etkili bir pas tekniğinin gerçekleştirilmesinde önemli bir unsur olan pas hızı performans gelişimi de incelenmiştir. Araştırmamızda denge antrenmanlarının üst ekstremité ve gövde stabilitesinin artırması (Willardson, 2007; Granacher ve ark., 2014; Junker ve Stöggl, 2019; Lee ve Kim, 2015) ve kas içi-kaslar arası koordinasyonunun geliştirilmesiyle (Heitkamp ve ark., 2001) pas hızında bir gelişim sağlanabileceği hipotez edilmiştir. Ancak, elde ettiğimiz veriler değerlendirildiğinde SOY'daki denge antrenmanlarının pas hızı performans gelişimindeki etkisinin (%2,90) az olduğu, SY'de denge antrenmanlarının ise bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durum; uyguladığımız 6 haftalık antrenman modelimizin ve süresinin sporcuların pas hızı gelişim için yeterli adaptasyonun sağlanmasında etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak pasın kontrollü ve isabetli atılma isteği, hava direnci ve magnus etkisi (Izzo ve Russo, 2011) gibi çeşitli mekanizmaların da etken olabileceği de göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

Basketbolda göğüs pas tekniği genellikle kontrollü bir şekilde itirme benzeri bir hareketle (push-like movement) gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Ancak, basketbol oyunun yapısı gereğince, zaman zaman göğüs pas tekniği fırlatma benzeri (throw-like movement) bir hareketle uygulanabilmektedir. Basketbolda göğüs pas tekniği itirme benzeri bir hareket ile yapılması daha yüksek bir isabet oranı sağlarken, pas hızında düşüş meydana getirdiği ifade edilmiştir. Buna ek olarak, pas tekniği fırlatma benzeri bir hareket ile gerçekleştirildiğinde; pas hızında artış olacağı, fakat isabet oranında düşüşe sebep verebileceği belirtilmiştir (Blazevich, 2007). Dolayısıyla, yaptığımız uyarılara rağmen araştırmamızın pas hızı ölçümü sırasında sporcularımız topu daha düzgün ve isabetli

atabilmek, duvardan seken topun hakimiyetini kaybetmemek amacıyla maksimal kuvvet ile topu atmamış olmaları da beklenen gelişimin sağlanamamasına ilişkin başka bir faktör olarak değerlendirilebilir. Bu yaklaşımla, gelecek çalışmalarda pas hızı ölçümünde pasın atıldığı mesafenin daha uzun tutularak test edilmesi önerilebilir.

Literatürde basketbolda pas hızı performansı ile ilgili bilginiz dahilinde yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamış olması sebebiyle, araştırma bulgularımız farklı branşlarda (tenis, beyzbol) elde edilmiş sonuçlarla (Urbın ve ark., 2013; Pugh ve ark., 2003) yorumlanmaya çalışılmıştır.

Urbın ve arkadaşları (2013) beyzbol atıcılarıyla yaptıkları çalışmalarında, üst gövde ve dirsek ekstansiyonun top hızıyla doğrudan ilişkili olduğunu belirtmelerine karşın, bazı sporcuların gövde rotasyonuna erken başlamasının, top hızını düşürdüğünü ortaya koymuşlardır. Aynı çalışmada (Urbın ve ark., 2013), dirsek ve omuz kinetikleri arasında yeterli düzeyde denge sağlanabilirse yüksek top hızı elde edilebileceği belirtilmiştir. Bu bilgilere ek olarak, hava direncinin de bir cismin hızını etkileyen önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca pas atıldıktan sonra topun geri dönüş hareketinde yer çekimi etkisiyle (Magnus etkisi) top hızında da düşüş olabileceği raporlanmıştır (Izzo ve Russo, 2011). Çalışmamızda her iki gruptan elde ettiğimiz pas hızı ortalamasının (23,81 km/s), tenis (Pugh ve ark., 2003) ve beyzbol (Urbın ve ark., 2013) branşlarındaki top hızları ile karşılaştırıldığında, nispeten düşük bir hızda olması sebebiyle, hava direncinin pas hızı performansında etken olmadığı görüşündeyiz. Ancak bu konuya yönelik çalışmalar yapılarak, bu hipotezimizin sonuçları incelenmelidir.

Üst ekstremite stabilitesini değerlendirmek amacıyla uygulanan kapalı kinetik zincir testi; geçerliliği ve güvenilirliği (ICC=0,92) yüksek, maliyeti düşük ve kolay uygulanabilir olması sebebiyle, sporcuların üst ekstremite fonksiyonlarını ve stabilitesinin değerlendirmede kullanılması önerilmektedir (Tucci ve ark., 2014). Kapalı kinetik egzersizlerin proprioseptif duyularda, eklemlerin ve gövdenin stabilizasyonunda ve kas aktivasyonunda olumlu bir etkisi olduğu ortaya konmuştur (Lee ve Kim, 2015). Çalışmamızda denge antrenmanları sonucunda üst ekstremite stabilite güç skorunda SOY grubunda önemli bir gelişme (%14,83) kaydedilmiştir. Ayrıca SY’de uygulanan denge antrenman modeli kapalı kinetik güç performansında önemsiz düzeyde ($d=0,16$) gelişim sağlarken; SOY’da uygulanan denge antrenmanının etki büyüklüğü orta düzeyde ($d=0,89$) olduğu saptanmıştır. Bu gelişmenin sebebi; antrenman programımızda (Tablo

3.1) yer alan hareketlerin çoğunluğunun, birden fazla kasın devreye girdiği, birçok eklemin harekete katıldığı ve proprioseptif sistemin aktive edildiği (https://www.physio-pedia.com/Closed_Chain_Exercise, Erişim Tarihi: 7 Haziran 2019) kapalı kinetik zincir egzersizlerinden oluşturulmasına bağlanabilir.

Bu araştırmada sabit ve sabit olmayan yüzeylerde uygulanan 6 haftalık (12 antrenman birimi; 2 gün/hafta; 35-50dk/gün) denge antrenmanlarının; 15 – 16 yaş erkek basketbol oyuncularının alt ekstremitte dinamik denge, üst ekstremitte dinamik denge, pas isabet, pas hızı ve üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilitesi bileşenleri üzerindeki etkilerinin incelenerek karşılaştırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, her iki yüzeyde de uygulanan denge antrenman modellerinin; genç erkek basketbol oyuncularında alt ve üst ekstremitte dinamik denge gelişiminde etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca postural kontrolü, gövde stabilizasyonunu ve kaslar arası koordinasyonu artırarak dinamik denge ve pas tekniğinin geliştirilmesinde SOY uygulanan antrenman modelinin, SY'e oranla daha etkili bir model olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu bilgiler ışığında, genç basketbolcuların antrenman programına sabit veya sabit olmayan her iki yüzeyde de çalışmaların yapılabileceği görüşü sunulabilir. Ancak denge ve propriosepsiyona yönelik özellikle SOY'deki antrenman modellerinin uygulanmasının, genç erkek basketbolcularda kısa sürede dinamik denge performans artışına ve basketbola özgü teknik becerilerin gelişimine daha fazla katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

Çalışma grubumuzdaki sporcuların da olduğu yaş grubunu kapsayan ergenlik dönemi, kas-iskelet sisteminin hızla büyüdüğü ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan denge ve koordinasyondaki azalmanın olduğu bir dönemdir. Bu nedenle, vücudun eğitilmesine yönelik uygulanacak nöromüsküler antrenmanların özellikle ergenlik dönemde daha avantajlı olabileceğine ilişkin kanıtlar (Mcleod ve ark., 2009) da göz önüne alındığında, geliştirmiş olduğumuz antrenman modellerinin önemi daha da öne plana çıkmaktadır. Bundan dolayı, basketbol antrenörlerine, tamamlayıcı nitelikte olması amacıyla, 6 hafta gibi kısa bir süreyi kapsayan geliştirmiş olduğumuz denge antrenman modellerini yarışma sürecindeki antrenman programlarına dâhil etmelerini önermekteyiz.

Sonuçlar:

Araştırmada kullandığımız 6 haftalık (2 gün/ hafta, 20-35 dakika/ gün toplam 35-50 dk/gün) denge antrenman modellerinin grup içi farklılıklar incelendiğinde;

SY'de uygulanan denge antrenmanları pas isabet oranı performansını arttırmış (%6,40) ve bu artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenman modelinin pas isabet oranlarında EB'lüklerinin ($d=0,50$) küçük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları pas isabet oranı performansını geliştirmiş (%13,80) ve bu gelişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının pas isabet oranların EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,86$) olduğu tespit edilmiştir.

SY'de uygulanan denge antrenmanları pas hızı performansını arttırmış (%0,60) fakat bu artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının pas hızı ortalamalarına EB'lüklerinin önemsiz düzeyde ($d=0,08$) olduğu ortaya konmuştur.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları pas hızı performansını geliştirmiş (%2,90) ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının pas hızı ortalamalarına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,75$) olduğu saptanmıştır.

SY'de uygulanan denge antrenmanları sağ bacak dinamik denge performansını geliştirmiş (%3,3) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının sağ bacak dinamik denge performansına EB'lüklerinin küçük düzeyde ($d=0,46$) olduğu ortaya konmuştur.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları sağ bacak dinamik denge performansını arttırmış (%9,2) ve bu artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının sağ bacak dinamik denge performansına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,94$) olduğu belirlenmiştir.

SY'de uygulanan denge antrenmanları sol bacak dinamik denge performansını geliştirmiş (%3,7) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının sol bacak dinamik denge performansına EB'lüklerinin küçük düzeyde ($d=0,48$) olduğu tespit edilmiştir.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları sol bacak dinamik denge performansını arttırmış (%9,9) ve bu artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının sol bacak dinamik denge performansına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,88$) olduğu saptanmıştır.

SY'de uygulanan denge antrenmanları sağ kol dinamik denge performansını geliştirmiş (%2,3) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının sağ kol dinamik denge performansına EB'lüklerinin önemsiz düzeyde ($d=0,26$) olduğu ortaya konmuştur.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları sağ kol dinamik denge performansını arttırmış (%10,1) ve bu artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının sağ kol dinamik denge performansına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=1,01$) olduğu tespit edilmiştir.

SY'de uygulanan denge antrenmanları sol kol dinamik denge performansını geliştirmiş (%3,97) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının sol kol dinamik denge performansına EB'lüklerinin küçük düzeyde ($d=0,46$) olduğu belirlenmiştir.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları sol kol dinamik denge performansını geliştirmiş (%9,2) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının sol kol dinamik denge performansına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,94$) olduğu saptanmıştır.

SY'de uygulanan denge antrenmanları üst ekstremité kapalı kinetik stabilite güç performansını geliştirmiş (%3,70) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının kapalı kinetik stabilite güç performansına EB'lüklerinin önemsiz düzeyde ($d=0,16$) olduğu belirlenmiştir.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları üst ekstremité kapalı kinetik stabilite güç performansını geliştirmiş (%14,83) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının üst ekstremité kapalı kinetik stabilite güç performansına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=0,89$) olduğu ortaya konmuştur.

SY'de uygulanan denge antrenmanları üst ekstremité kapalı kinetik stabilite normalleştirilmiş skorlarını geliştirmiş (%3,62) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca SY'de uygulanan denge antrenmanlarının kapalı kinetik

stabilite normalleştirilmiş skorlarına EB'lüklerinin önemsiz düzeyde ($d=0,20$) olduğu tespit edilmiştir.

SOY'da uygulanan denge antrenmanları üst ekstremité kapalı kinetik stabilite normalleştirilmiş skorlarını geliştirmiş (%14,9) ve gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca SOY'da uygulanan denge antrenmanlarının kapalı kinetik stabilite normalleştirilmiş skorlarına EB'lüklerinin orta düzeyde ($d=1,20$) olduğu saptanmıştır.

Bu sonuçlara ek olarak gruplar arasında son test-ön test farklılıkları (farkların farkı) incelendiğinde;

Pas isabet performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).

Pas hızı performansı SOY grubunda SY grubuna oranla gelişmiş fakat bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$).

Sağ bacak dinamik denge performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$).

Sol bacak dinamik denge performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Sağ kol dinamik denge performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,01$).

Sol kol dinamik denge performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).

Üst ekstremité kapalı kinetik stabilite güç performansı SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$).

Üst ekstremité kapalı kinetik stabilite normalleştirilmiş skorları SOY grubunda SY grubuna oranla daha fazla gelişmiş ve bu gelişim istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Öneriler

Araştırmamıza göre gelecek çalışmalara yönelik geliştirilen öneriler şunlardır;

- Denge antrenmanlarının; kadın basketbolcularda ve farklı yaş gruplarında teknik becerilere olan etkisi incelenebilir.
- Denge antrenmanlarının; farklı spor branşlarındaki teknik becerilere etkisi araştırılabilir.
- Denge antrenmanlarının; teknik becerilere etkisinin farklı yaş veya cinsiyet değişkenlerine göre karşılaştırılması yapılabilir.
- Farklı denge antrenman modellerinin sportif performans ve teknik becerilere etkilerinin karşılaştırılmasına ilişkin araştırmalar yapılabilir.
- Sabit olmayan yüzey ekipmanları çeşitlendirilebilir.
- Denge antrenmanlarının; yeni bir beceri öğrenme üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Pas hızı ölçümü, pasın atıldığı mesafenin daha uzun tutularak test edilmesi önerilebilir.
- Çeşitli yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının, kassal kuvvet, postüral kontrol ve salınımında yaratacağı etkiler araştırmaların konusu olabilir.
- EMG ile yapılacak kas aktivasyon ölçümleri ile denge antrenmanlarının akut ve kronik etkileri ortaya konabilir.
- Gelecek çalışmalarda, farklı ölçüm protokollerinin kullanılarak denge antrenmanlarının statik ve dinamik denge performanslarına olan etkileri incelenebilir.
- Biodex ve portatif denge ölçüm cihazlarının karşılaştırıldığı farklı araştırma modelleri geliştirilebilir.
- Denge antrenmanlarının etkilerinin ne kadar süreyle korunduğuna yönelik çalışmalar yapılabilir.

6. KAYNAKLAR

Agrawal Y, Carey JP, Hoffman HJ, Sklare DA, Schubert MC. The modified Romberg Balance Test: normative data in US adults. *Otol Neurotol*. 2011;32(8):1309.

Agopyan A. Ritmik Sportif Cimnastikte Morfolojik ve Motorik Özelliklerin Performansa Etkisi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 1993, İstanbul. (Danışman: Doç.Dr. K. Özer).

Aktümsek A. Anatomi ve fizyoloji. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2012.

Alpullu A. Her yönüyle basketbol. İstanbul: Beta Yayınevi, 2015.

Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2001, Ankara. (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Z. Kuruç).

American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (A.A.H.P.E.R.D), Basketball for boys and girls, Skills Test Manual. Reston V.A., 1984.

Amick RZ, Chaparro A, Patterson JA, Jorgensen MJ. Test-retest reliability of the sway balance mobile application. *J Mob Technol Med*. 2015;4(2):40-47.

Anderson K, Behm DG. Trunk muscle activity increases with unstable squat movements. *Can J Appl Physiol*. 2005;30(1):33-45.

Arslanoğlu E, Aydoğmuş M, Arslanoğlu C, Şenel Ö. Badmintoncularlarda reaksiyon zamanı ve denge ilişkisi. *Bed Egt Spor Bil Der*. 2010;4(2):131-136.

Atilgan OE. Effects of trampoline training on jump, leg strength, static and dynamic balance of boys. *ScGYM®*. 2013;5(2):15-25.

Barth K, Boesing L, Nowitzki D. Learning Basketball. Aachen: Meyer & Meyer Fachverlag und Buchhandel GmbH; 2008; p:57-100.

Bavlı Ö. Comparison the effect of water plyometrics and land plyometrics on body mass index and biomotorical variables of adolescent basketball players. 2011;4(1):11-14.

Bedigrew KM, Patzkowski JC, Wilken JM, Owens JG, Blanck RV, Stinner DJ. Skeletal Trauma Research Consortium. Can an integrated orthotic and rehabilitation program decrease pain and improve function after lower extremity trauma? Clin Orthop Relat Res, 2014;472(10):3017-3025.

Berg K, Wood-Dauphine S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can. 1989;41(6):304-311.

Blazevich A. Sports biomechanics: the basics: optimising human performance.1.ed. United Kingdom, London: A&C Black Publishers Ltd.; 2007, 196.

Blazkiewicz M. Muscle force distribution during forward and backward locomotion. Acta Bioeng Biomech. 2013;15(3):3-9.

Boccolini G, Brazziti A, Bonfanti L, Alberti G. Using balance training to improve the performance of youth basketball players. Sport Sci Health. 2013;9(2):37-42.

Bompa T, Haff G. Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Spor Yayınevi, 2017,363-366.

Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. J Athl Train. 2016;51(10):789-796.

Borms D, Cools A. Upper-extremity functional performance tests: Reference values for overhead athletes. Int J Sports Med. 2018;39(06):433-441.

Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *J Athl Train*. 2007;42(1):42-46.

Bruhn S, Kullmann N, Gollhofer A. The effects of a sensorimotor training and a strength training on postural stabilisation, maximum isometric contraction and jump performance. *Int J Sports Med*. 2004;25(01):56-60.

Bulow A, Anderson JE, Leiter JR, MacDonald PB, Peeler J. The modified star excursion balance and Y-balance test results differ when assessing physically active healthy adolescent females. *Int J Sports Phys Ther*, 2019;14(2):192-203.

Bushnell Performance Optics Guide. USA: 2013.

Büyüköztürk Ş, Çakmak E, Demirel F. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi ve Yayıncılık, 2018,193-212.

Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2001;5(2):97-108.

Cè E, Longo S, Paleari E, Riboli A, Limonta E, Rampichini S, Esposito F. Evidence of balance training-induced improvement in soccer-specific skills in U11 soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(11):2443-2456.

Clark S, Rose DJ. Evaluation of dynamic balance among communitydwelling older adult fallers: A generalizability study of the limits of stability test. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001;82:468-74.

Coelho E, Silva MJ, Figueiredo AJ, Moreira Carvalho H, Malina RM. Functional capacities and sport-specific skills of 14-to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects. *Eur J Sport Sci*. 2008;8(5):277-285.

Cohen J. The effect size index: d. Statistical power analysis for the behavioral sciences, 1988;2:284-288.

Coughlan GF, Fullam K, Delahunt E, Gissane C, Caulfield BM. A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. J Athl Train. 2012;47(4):366-371.

Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. JSSM. 2007;6(2):212.

Çakıroğlu Mİ. Antrenman bilgisi-antrenman teorisi ve sistematığı. İstanbul; Şeker Matbaacılık. 1998, 103.

Çavdar T. Anaerobik Yorgunluğun Denge ve Kuvvet Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014, Niğde. (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi H. Eker).

de Oliveira VM, Pitangui AC, Nascimento VY, da Silva HA, dos Passos MH, de Araújo RC. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCUEST) in adolescents: reliability of Ckcuest in adolescents. Int J Sports Phys Ther.2017;12(1):125-132.

Demir A. Okul Öncesi Çocuklarda Aktif Video Oyunları ve Denge Antrenmanı Etkilerinin Karşılaştırılması. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2018, Mersin. (Danışman: Doç. Dr. M. Akın).

DiStefano LJ, Clark MA, Padua DA. Evidence supporting balance training in healthy individuals: a systemic review. J Strength Cond Res. 2009;23(9):2718-2731.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990;45(6): M192-M197.

Duncan RP, Earhart GM. Four square step test performance in people with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther.* 2013;37(1):2-8.

Eils E, Schröter R, Schröderr M., Gerss J, Rosenbaum D. Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42:2098–2105.

Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthop Phys Ther Clin N Am.* 2000;9(2):219-230.

Emery CA. Is there a clinical standing balance measurement appropriate for use in sports medicine? A review of the literature. *J Sci Med Sport.* 2003;6(4):492-504.

Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *Can Med Assoc J.* 2005;172(6):749-754.

Evangelos B, Georgios K, Konstantinos A, Gissis I, Papadopoulos C, Aristomenis S. Proprioception and balance training can improve amateur soccer players' technical skills. *J Phys Educ Sport.* 2012;12(1):81-89.

FIBA basketball rules & basketball equipment. Switzerland: Fiba Central Board; 2018: 11-12.

Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(9):551-558.

Gebel A, Lesinski M, Behm DG, Granacher U. Effects and dose–response relationship of balance training on balance performance in youth: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2018;48(9):2067-2089.

Giagazoglou P, Kokaridas D, Sidiropoulou M, Patsiaouras A, Karra C, Neofotistou K. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2013;34(9):2701-2707.

Gioftsidou A, Malliou P, Pafis G, Beneka A, Godolias G, ve Maganaris CN. The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *Eur J Appl Physiol.* 2006;96(6):659-664.

Goldbeck TG, Davies GJ. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: a clinical field test. *J Sport Rehabil.* 2000;9(1):35-45.

Gonell AC, Romero JAP, Soler LM. Relationship between the Y balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(7):955-966

Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper quarter y balance test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *J Strength Cond Res.* 2012;26(11):3043-3048.

Granacher U, Schellbach J, Klein K, Priesk O, Baeyen JP, Muehlbauer T. Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2014;6(1)40:1-11.

Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher UA. Best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2013;13(1)105:1-13.

Guillou E, Dupui P, Golomer E. Dynamic balance sensory motor control and symmetrical or asymmetrical equilibrium training. *Clin Neurophysiol.* 2007;118:317–324

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd.Sti. 2017:173-192.

Heitkamp HC, Horstmann T, Mayer F, Weller J, Dickhuth HH. Gain in strength and muscular balance after balance training. *Int J Sports Med*. 2001;22(4):285-290.

Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(3):131-137.

Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*. 2002;41(12):1388-1394.

Holm I, Fosdahl MA, Friis A, Risberg MA, Myklebust G, Steen H. Effect of neuromuscular training on proprioception, balance, muscle strength, and lower limb function in female team handball players. *Clin J Sport Med*. 2004;14(2):88-94.

Hoffman JR, Tenenbaum G, Maresh CM, Kraemer WJ. Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *The J Strength Cond Res*. 1996;10(2):67-71.

Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture*. 1997;6(1):76-84.

Hrysomallis C. Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Med*. 2007;37(6):547-556.

Hrysomallis C, McLaughlin P, Goodman C. Balance and injury in elite Australian footballers. *Int J Sports Med*. 2007;28(10):844-847.

Hübscher M, Zech A, Pfeifer K, Hänsel F, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular training for sports injury prevention: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42:413–421.

Iwanska D, Urbanik C. The sense of position and movement in the knee joint during voluntary movements. *Acta Bioeng Biomech*, 2013;15(3):11-17.

Izzo RE, Russo L. Analysis of biomechanical structure and passing techniques in basketball. *Tim J Phys Educ Rehabil*. 2011;3(6):41-45.

İnal HS. Spor ve egzersizde vücut biyomekaniği. İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim, 2013,31-49.

Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM. Handbook of Balance Function Testing. UK: Singular Publishing Group, 1997, 259-361.

Jeličić M, Sekulić D, Marinović M. Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. *Coll. Antropol*, 2002;26:69-76.

Jerosch J, Prymka M. Proprioception and joint stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1996;4(3):171-179.

Jonsson E, Henriksson M, Hirschfeld H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people? *J Rehabil Med*. 2003;35(1):26-30.

Joshi N, Mahishale A, Motimath B. Comparative study of 4 weeks of dynamic balance training program in collegiate football players: randomized clinical trial. *Int J Evid Based Healthc*. 2015;2(10):1446-1454.

Junker D, Stöggl T. The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: a randomized controlled trial. *J Sports Sci Med*. 2019;18(2):229-238.

Kang MH, Kim GM, Kwon OY, Weon JH, Oh JS, An DH. Relationship between the kinematics of the trunk and lower extremity and performance on the Y-balance test. *J Phys Med Rehabil*. 2015;7(11):1152-1158.

Ko BG, Kim JH. Physical fitness profiles of elite ball game athletes. *Int. J. Appl. Sports Sci*, 2005;17(1):71-87.

Kostopoulos N, Evangelos B, Nikolaos A, Emmanouil K, Panagiotis K. The effect of a balance and proprioception training program on amateur basketball players' passing skills. *JPES*. 2012;12(3):316-323.

Kraemer WJ, Fleck SJ. Strength training for young athletes. *Human Kinetics*, 2005.

Langford Z. The four-square step test. *J Physiother*. 2015;61(3):162.

Lätt E, Jürimäe J, Mäestu J, Purge P, Rämson R, Haljaste K, Jürimäe T. Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. *J Sports Sci Med*. 2010;9(3):398-404.

Lee DR, Kim LJ. Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(4):1071-1073.

Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Dose-response relationships of balance training in healthy young adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2015;45(4):557-576.

Lloyd DG. Rationale for training programs to reduce anterior cruciate ligament injuries in Australian football. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2001;31(11):645-654.

Lyons M, Al-Nakeeb Y, Nevill A. The impact of moderate and high intensity total body fatigue on passing accuracy in expert and novice basketball players. *JSSM*. 2066;5(2):215-227.

Mahmoud MH. Balance exercises as the basis for developing the level of physical and skill performance in basketball young players. *WJSS*. 2011;4(2):172-178.

Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY, Garrett Jr W. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2005;33(7):1003-1010.

Marfell-Jones MJ, Stewart AD, De Ridder JH. International standards for anthropometric assessment. International standards for anthropometric assessment. Wellington, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2012.

Mazicioglu MM, Hatipoglu N, Ozturk A, Gun I, Ustunbas HB, Kurtoglu S. Age references for the arm span and stature of Turkish children and adolescents. *Ann Hum Biol.* 2009;36(3):308-319.

McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson, G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med.* 2000;10(4):239-244.

McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Am J Sports Med.* 2006;34(7):1103-1111.

McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sport Sci.* 1995;13(5):387-397.

McLeod TCV, Armstrong T, Miller M, Sauers JL. Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. *J Sport Rehabil.* 2009;18(4):465-481.

Means, KM, Rodell DE, O'sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84(4):238-250.

Melam GR, Alhusaini AA, Perumal V, Buragadda S, Kaur K. Comparison of static and dynamic balance between football and basketball players with chronic ankle instability. Saudi J. Sports Med. 2016;16(3):199.

Mengütay S. Çocuklarda hareket gelişimi ve spor. Ankara; Morpa Kültür yayınları, 2005.

Meszler B, Váczi M. Effects of short-term in-season plyometric training in adolescent female basketball players. Physiol Int. 2019;106(2):1-12.

Minz AK. Relationship of Coordinative Abilities to Performance in Badminton. India, Lakshmibai National Institute of Physical Education Deemed Universty Degree of Master of Physical Education, 2003:1-91.

Morioka S, Yagi F. Influence of perceptual learning on standing posture balance: repeated training for hardness discrimination of foot sole. Gait Posture. 2004;20(1):36-40.

Muratlı S. Çocuk ve Spor. 2.baskı. Ankara: Nobel Yayınevi, 2007; 118-220.

Muratlı S, Toraman F. Çetin E. Sportif hareketlerin biomekanik temelleri. Ankara: Bağırğan Yayımevi, 2000.

Nalbant Ö. Basketbol-Farklı Bakış Açılılarıyla Bilindik ve Bilinmedik Yönleriyle. 2.Baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti, 2017.

Nam HS, Park DS, Kim DH, Kang HJ, Lee DH, Lee SH, Choi SY. The relationship between muscle fatigue and balance in the elderly. Ann Rehabil Med, 2013;37(3):389-395.

Nikolaidis PT, Asadi A, Gonzalez CJ, Padulo J, Chtourou H, Zemkova E. Relationship of body mass status with running and jumping performances in young basketball players, Muscles Ligaments Tendons J, 2015;5(3):187-194.

Ogwumike OO, Tijani A. Balance performance of professional footballers with long-term lower limb musculoskeletal injury. *AJPARS*, 2011;3(1):23-27.

Ondra L, Nátěsta, P, Bizovská L, Kuboňová E, Svoboda Z. Effect of in-season neuromuscular and proprioceptive training on postural stability in male youth basketball players. *Acta Gymnica*, 2017;47(3):144-149.

Okubo Y, Sturnieks DL, Brodie MA, Duran L, Lord SR. Effect of reactive balance training involving repeated slips and trips on balance recovery among older adults: A blinded randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;1-8

Özer DS, Özer K. Çocuklarda motor gelişim. 9. baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti, 2017,127.

Özer K. Kinantropometri ve sporda morfolojik planlama (2. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2009,37-53.

Özer K. Artistik cimnastik antrenmanın temelleri. Ankara; G.S.G.M Basımevi, 1989,26-34.

Özkan F, Ünver F, Baltacı G. Amerikan Futbol Oyuncularında Spor Kıyafetinin Stabiliometri ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, 2002, Ankara. (Danışman: Doç. Dr. G. Baltacı).

Pakosz P. EMG signal analysis of selected muscles during shots and passes in basketball. *J Health Promotion Recreation*, 2011;1:9-14.

Paterno MV, Myer GD, Ford KR, Hewett, T. E. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2004;34(6):305-316.

Peker AT. Life Kinetik Antrenmanlarının Koordinatif Yetenekler Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2014, Konya. (Danışman: Doç. Dr. H. Taşkın).

Piecha M, Juras G, Król P, Sobota G, Polak A, Bacik B. The effect of a short-term and long-term whole-body vibration in healthy men upon the postural stability. Plos One, 2014;9(2),e88295.

Piegario AB. The comparative effects of four-week core stabilization & balance-training programs on semidynamic & dynamic balance. Master thesis, West Virginia University, VA, 2003.

Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. N Am J Sports Phys Ther. 2009;4(2):92.

Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. J Orthop Sports Phys Ther. 2006;36(12):911-919.

Pugh SF, Kovalski JE, Heitman RJ, Gilley WF. Upper and lower body strength in relation to ball speed during a serve by male collegiate tennis players. Percept Mot Skills. 2003;97(3):867-872.

Rains R. James Naismith: The Man Who Invented Basketball. Philadelphia: Temple University Press, 2011,p:43-45.

Rhea MR. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. J Strength Cond Res. 2004;18:918-920.

Riva D, Bianchi R, Rocca F, Mamo C. Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: a six-year prospective study. *J Strength Cond Res.* 2016;30(2):461.

Rozella AR, Kee KM, Raja NJ, Nur AMK, Nuraimi ON. The effect of hand grip strength and trunk rotation strength on throwing ball velocity. *MoHE.*2018;7(1):89-98.

Ryu CH, Park J, Kang M, Oh JH, Kim YK, Kim YI, Lee HS, Seo SG. Differences in lower quarter Y-balance test with player position and ankle injuries in professional baseball players. *J Orthop Surg.* 2019;27(1):1-7.

Sachanidi M, Apostolidis N, Chatzicharistos D, Bolatoglou T. Passing efficacy of young basketball players: test or observation? *Int J Perf Anal Spor.* 2013;13(2):403-412.

Sallet P, Perrier D, Ferret JM, Vitelli V, Baverel G. Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *J Sports Med Phys Fitness.* 2005;45(3):291-305.

Sandrey MA, Mitzel JG. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. *J Sport Rehabil.* 2013;22(4):264-271.

Sedaghati P. The effect of selective plyometric exercises using an unstable surface on the movement performance of basketball players. *Ann Appl Sport Sci.* 2018;6(3):15-22.

Sevim Y. Antrenman bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2006.

Sevim Y. Basketbol teknik-taktik-Antrenman. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010.

Sheehan DP, Katz L. The effects of a daily 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *JSHS.* 2013;2(3):131-137.

Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000;80(9): 896-903.

Shaffer SW, Teyhen DS, Lorensen CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med,* 2013;178(11): 1264-1270.

Soykurt M. Boksörlerde Esneklik ve Dengenin Direk Yumruk Kinematığı ile İlişkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2017, Ankara (Danışman Doç. Dr. İ Düzgün).

Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002;82(2):128-137.

Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Süer C. Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağ Bil Der,* 2005;14:36-42.

Sundet JM, Tambs K, Harris JR, Magnus P, Torjussen TM. Resolving the genetic and environmental sources of the correlation between height and intelligence: A study of nearly 2600 Norwegian male twin pairs. *Twin Res Hum Genet.* 2005;8(4):307-311.

Şimşek D, Ertan H. Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik, postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım, *Spormetre, Bed Eğt Spor Bil Der,* 2011;9:3-10.

Taube W, Gruber M, Gollhofer A. Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. *Acta Physiologica,* 2008;193(2):101-116.

Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-126.

Tucci HT, Martins J, de Carvalho Sposito G, Camarini PMF, de Oliveira AS. Closed kinetic chain upper extremity stability test (ckcues test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. BMC Musculoskelet Disord. 2014;15(1): 1-9.

Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K. Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. J Physiol Anthropol Appl Human Sci. 2003;22(4):195-201.

Tükenmez M. Denge antrenmanlarının bocce raffa oyuncularında yaklaşma (punto) isabetlilik oranına ve denge koordinasyon üzerine etkisi (İstanbul Esenyurt İlçesi Örneği). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2018, İstanbul. (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi T. Y. Emre).

Urbini MA, Fleisig GS, Abebe A, Andrews JR. Associations between timing in the baseball pitch and shoulder kinetics, elbow kinetics, and ball speed. The Am. J. Sports Med. 2013;41(2):336-342.

Van Dommelen P, De Gunst MC, Van Der Vaart AW, Boomsma DI. Genetic study of the height and weight process during infancy. Twin Res Hum Genet. 2004;7(6):607-616.

Vurat M. Voleybol teknik. Ankara: Bağırhan Yayınları, 2000.

Waldén M, Atroshi I, Magnusson H, Wagner P, Häggglund M. Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. Bmj. 2012;344:e3042.

Wang HK, Chen CH, Shiang TY, Jan MH, Lin KH. Risk-factor analysis of high school basketball-player ankle injuries: A prospective controlled cohort study evaluating postural sway, ankle strength, and flexibility. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87:821–825.

Watson AWS. Ankle sprains in players of the field-games Gaelic football and hurling. J Sports Med Phys Fitness. 1999;39(1):66-70.

Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. Int J Sports Phys Ther. 2012;7(2):139.

Widmater E, Raff H, Strang K. Vander's human physiology: the mechanisms of body function Çeviren: Özgünen T. Vander insan fizyolojisi. 13. basım, Güneş Kitabevi ve Kırt. Tic. Ltd. Şti. Ankara; 2013; s:310-420.

Willardson JM. Core stability training: applications to sports conditioning programs. J Strength Cond Res. 2007;21(3):979-985.

Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, Mahieu N, De Bourdeaudhuij L, De Clercq D. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study. Am. J. Sports Med. 2005;33(3):415-423.

Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. Gait Posture, 1995;3(4):193-214.

Wu M, Ji L, Jin D, Pai Y.-c. Minimal step length necessary for recovery of forward balance loss with a single step. J Biomech, 2007;40(7):1559-1566.

Yaggie JA, Campbell BM. Effects of balance training on selected skills. J Strength Cond Res. 2006;20(2):422-428.

Yarrow K, Brown P, Krakauer JW. Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports. Nat Rev Neurosci. 2009;10(8):585-596.

Yentürk B. 9-12 Yaş Grubu Judoculara Ekstra Denge Antrenmanlarının Denge ve Bazı Parametreler Üzerine Etkisi. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018, Niğde (Danışman: Prof. Dr. S. Hazar).

Zemková E. Sport-specific balance. Sports Med. 2014;44(5):579-590.

Zech A, Hübscher M, Vogt L, Banzer W, Hänsel, F, Pfeifer K. Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. J Athl Train, 2010;45(4):392-403.

Ziyagil MA, Eliöz M. Basketbol/Antreman Bilgisi-Kenar Yönetimi-Teknik-Taktik.1. baskı. Ankara: Morpa Kültür Yayınları, 2006.

7. EKLER

EK 1: AİLE BİLGİLENDİRME FORMU

Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm Lisansüstü Eğitim Programı kapsamında “15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi” adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu araştırmada 15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının denge performansı, pas hızı, pas isabet oranı üzerine etkileri incelenecektir. Araştırmada uygulanacak egzersizler ağırsızdır.

Bu araştırmada 6 hafta süresince haftada 2 gün uygulanacak denge antrenmanının, sporcunun performans ve teknik gelişiminin yanı sıra yüzeyler arasındaki farklılığın ortaya konulması ile sporcuya basketbola özgü daha verimli bir tamamlayıcı nitelikte antrenman metodunun geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu araştırmada, yaralanmaların önlenmesi ve rehabilite edilmesi amacıyla kullanılan denge antrenmanının, sporcuların performansları ve basketbola özgü teknik becerilerinin, sabit ve sabit olmayan yüzeylerdeki gelişim farkları ortaya konmaya çalışılacaktır. Sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan 6 haftalık denge antrenmanının pas tekniği üzerindeki etkileri karşılaştırıldığında, sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanı sonucunda artan postüral kontrolün, gövde stabilizasyonunun ve kaslar arası koordinasyonun denge performansında ve pas tekniği üzerinde daha olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uygulanacak testlerden elde edilecek verilerle değerlendirme yapılacak ve sporcuların denge performansını ve pas isabet oranı üzerinde denge antrenmanının nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır. Elde edilen veriler ise antrenörlere ve sizlere raporlar halinde sunulacaktır.

Gönüllünün Hakları

- Araştırma yöntemi dışında hangi alternatif tedavilerin bulunduğu ve bu tedavilerin neler olduğunu bildirilmesi,

- Gönüllü araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahiptir.
- Gönüllü araştırmacıya haber vermek kaydıyla istediği anda çalışmadan çekilebilir ya da araştırmacı tarafından gerek görüldüğünde araştırmadan çıkartılabilir.
- Gönüllü araştırmayı kabul etmemesi durumunda veya herhangi bir nedenle çalışma programından çıkarılması veya çıkması halinde, spor yaşantısı ile ilgili bir aksama olmayacağını taahhüt ederiz.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili gönüllü herhangi bir parasal sorumluluk altında değildir, ayrıca kendisine hiçbir masraf ve harcama yaptırılmayacaktır.
- Gönüllüden alınacak ölçüm ve veriler yalnızca adı geçen çalışmada kullanılacaktır.
- Gönüllünün kimlik bilgileri gizli tutulacaktır.

EK 2: AİLE ONAM FORMU

Aile bilgilendirme formunun içeriğini ve “**15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi**” adlı araştırmayı tamamen okudum ve anladım. Bana verilen bilgiler ışığında bu araştırmanın tamamen ağrısız, güvenilir bir yöntem olduğuna, araştırma süresince tüm güvenlik ve koruyucu önlemlerin alındığına ikna oldum. Çocuğumun bu çalışmada yer almasında bir sakınca görmüyorum.

Bu bilgiler doğrultusunda herhangi bir baskıya maruz kalmadan tamamen kendi isteğimle ekte belirtilen çalışmaya gönüllü olarak çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.

VELİ ADI SOYADI

İMZA :

E-Mail:

GSM:

ADRES:

ARAŞTIRMACI ADI SOYADI

Tolga FİŞEK

İMZA :

E- Mail: tolgafisek@hotmail.com

GSM: 0553 2475322

ŞAHİT ADI SOYADI

Doç. Dr. Ani AGOPYAN

İMZA :

E-Mail: aniagopyan@marmara.edu.tr

EK 3: GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm Lisansüstü Eğitim Programı kapsamında “15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi” adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu araştırmada 15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının denge performansı, pas hızı, pas isabet oranı üzerine etkileri incelenecektir. Araştırmada uygulanacak egzersizler ağrısızdır.

Bu araştırmada 6 hafta süresince haftada 2 gün uygulanacak denge antrenmanının, sporcunun performans ve teknik gelişiminin yanı sıra yüzeyler arasındaki farklılığın ortaya konulması ile sporcuya basketbola özgü daha verimli bir tamamlayıcı nitelikte antrenman metodunun geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu araştırmada, yaralanmaların önlenmesi ve rehabilite edilmesi amacıyla kullanılan denge antrenmanının, sporcuların performansları ve basketbola özgü teknik becerilerinin, sabit ve sabit olmayan yüzeylerdeki gelişim farkları ortaya konmaya çalışılacaktır. Sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan 6 haftalık denge antrenmanının pas tekniği üzerindeki etkileri karşılaştırıldığında, sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanı sonucunda artan postüral kontrolün, gövde stabilizasyonunun ve kaslar arası koordinasyonun denge performansında ve pas tekniği üzerinde daha olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uygulanacak testlerden elde edilecek verilerle değerlendirme yapılacak ve sporcuların denge performansını ve pas isabet oranı üzerinde denge antrenmanının nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır. Elde edilen veriler ise antrenörlere ve sizlere raporlar halinde sunulacaktır.

Gönüllünün Hakları

- Araştırma yöntemi dışında hangi alternatif tedavilerin bulunduğu ve bu tedavilerin neler olduğunu bildirilmesi,
- Gönüllü araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahiptir.

- Gönüllü araştırmacıya haber vermek kaydıyla istediği anda çalışmadan çekilebilir ya da araştırmacı tarafından gerek görüldüğünde araştırmadan çıkartılabilir.
- Gönüllü araştırmayı kabul etmemesi durumunda veya herhangi bir nedenle çalışma programından çıkarılması veya çıkması halinde, spor yaşantısı ile ilgili bir aksama olmayacağını taahhüt ederiz.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili gönüllü herhangi bir parasal sorumluluk altında değildir, ayrıca kendisine hiçbir masraf ve harcama yaptırılmayacaktır.
- Gönüllüden alınacak ölçüm ve veriler yalnızca adı geçen çalışmada kullanılacaktır.
- Gönüllünün kimlik bilgileri gizli tutulacaktır.

EK 4: GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Sayın Doç.Dr.Ani AGOPYAN ve Tolga FİŞEK tarafından Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim dalı Hareket ve Antrenman Bilimleri Yüksek Lisans tezi çalışması kapsamında tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi amacıyla araştırmacı tarafından araştırmadan çıkartılabileceğimi de biliyorum. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğimi biliyorum.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç.Dr. Yaşar TATAR'ı 0(532) 375 8895 numaralı telefonda ve (Göksü Mahallesi Cuma Yolu Caddesi No:1 Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Spor Bilimleri Fakültesi PK. 34815- Beykoz/İstanbul) adresten arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun

tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalamış bulunduğum bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Adı-soyadı:

İmzası:

Tel no:

Adresi:

Veli Adı-soyadı:

İmzası:

Tel no:

Adresi:

Araştırmacının Adı-soyadı: Tolga FİŞEK

İmzası:

E- Mail: tolgafisek@hotmail.com

GSM: 0553 247 53 22

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı-soyadı: Doç. Dr. Ani AGOPYAN

İmzası:

Görevi:

E-Mail: aniagopyan@marmara.edu.tr

EK 5: KULÜP BİLGİLENDİRME FORMU

Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm Lisansüstü Eğitim Programı kapsamında “15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi” adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu araştırmada 15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının denge performansı, pas hızı, pas isabet oranı üzerine etkileri incelenecektir. Araştırmada uygulanacak egzersizler ağrısızdır.

Bu araştırmada 6 hafta süresince haftada 2 gün uygulanacak denge antrenmanının, sporcunun performans ve teknik gelişiminin yanı sıra yüzeyler arasındaki farklılığın ortaya konulması ile sporcuya basketbola özgü daha verimli bir tamamlayıcı nitelikte antrenman metodunun geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu araştırmada, yaralanmaların önlenmesi ve rehabilite edilmesi amacıyla kullanılan denge antrenmanının, sporcuların performansları ve basketbola özgü teknik becerilerinin, sabit ve sabit olmayan yüzeylerdeki gelişim farkları ortaya konmaya çalışılacaktır. Sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan 6 haftalık denge antrenmanının pas tekniği üzerindeki etkileri karşılaştırıldığında, sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanı sonucunda artan postüral kontrolün, gövde stabilizasyonunun ve kaslar arası koordinasyonun denge performansında ve pas tekniği üzerinde daha olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uygulanacak testlerden elde edilecek verilerle değerlendirme yapılacak ve sporcuların denge performansını ve pas isabet oranı üzerinde denge antrenmanının nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır. Elde edilen veriler ise antrenörlere ve sizlere raporlar halinde sunulacaktır.

Gönüllünün Hakları

- Araştırma yöntemi dışında hangi alternatif tedavilerin bulunduğu ve bu tedavilerin neler olduğunu bildirilmesi,
- Gönüllü araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahiptir.
- Gönüllü araştırmacıya haber vermek kaydıyla istediği anda çalışmadan çekilebilir ya da araştırmacı tarafından gerek görüldüğünde araştırmadan çıkartılabilir.
- Gönüllü araştırmayı kabul etmemesi durumunda veya herhangi bir nedenle çalışma programından çıkarılması veya çıkması halinde, spor yaşantısı ile ilgili bir aksama olmayacağını taahhüt ederiz.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili gönüllü herhangi bir parasal sorumluluk altında değildir, ayrıca kendisine hiçbir masraf ve harcama yaptırılmayacaktır.
- Gönüllüden alınacak ölçüm ve veriler yalnızca adı geçen çalışmada kullanılacaktır.
- Gönüllünün kimlik bilgileri gizli tutulacaktır.

EK 6: KULÜP ONAM FORMU

Lisansüstü eğitim programı sürdürdüğüm Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında **“15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi”** adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu araştırmada 15-16 yaş erkek basketbolcularda sabit ve sabit olmayan yüzeylerde yapılan denge antrenmanlarının denge performansı, pas hızı, pas isabet oranı üzerine etkileri incelenecektir. Araştırmada uygulanacak egzersizler ağrısızdır.

KULÜP YETKİLİSİNİN ADI SOYADI: Onur DOĞAN

İMZA :

E-Mail:

TEL: 0532 474 4667

ADRES:

ARAŞTIRMACI ADI SOYADI

Tolga FİŞEK

İMZA :

E- Mail: tolgafisek@hotmail.com

aniagopyan@marmara.edu.tr

ŞAHİT ADI SOYADI

Doç. Dr. Ani AGOPYAN

İMZA :

E-Mail:

GSM: 0553 2475322

EK 7: SPORCU TAKİP FORMU

ADI SOYADI:	DOĞUM TARİHİ:
ANTRENMAN YAŞI:	SON 1 AY İÇERİSİNDE SAKATLIK
HAFTALIK ANTRENMAN SAYISI:	YAŞADINIZ MI? Evet ☐ Hayır ☐
GÜNLÜK ANTRENMAN SÜRESİ:	DOMİNANT KOL: Sağ ☐ Sol ☐
	DOMİNANT AYAK: Sağ ☐ Sol ☐

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER		
	ÖN TEST	SON TEST
BOY(CM):		
VÜCUT AĞIRLIĞI(KG):		
BACAK UZUNLUĞU(CM)		
KOL UZUNLUĞU (CM)		

PAS HIZI ÖLÇÜMLERİ(km/s)		
	ÖN TEST- Tarih:	SON TEST: Tarih
1.DENEME ORTALAMA		
2.DENEME ORTALAMA		
3.DENEME ORTALAMA		

PAS TESTİ		
	ÖN TEST- Tarih:	SON TEST: Tarih
1.DENEME SKORU		
2.DENEME SKORU		
3.DENEME SKORU		

ÜST EKSTREMİTE KAPALI KİNETİK ZİNCİR STABİLİTE TESTİ		
	ÖN TEST- Tarih:	SON TEST: Tarih
1.DENEME		
2.DENEME		
3.DENEME		

Y-DENGE TESTİ		
	ÖN TEST- Tarih:	SON TEST: Tarih
1.DENEME		
2.DENEME		
3.DENEME		

EK 8. ETİK KURUL ONAYI



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2018.208
	PROJE ADI	15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit ve Sabit Olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge ve Pas Performansı Üzerine Etkisi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Doç. Dr. Ani AGOPYAN

KARAR BİLGİLERİ	Tarih 02.03.2018 Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.
-----------------	--

ÜYELER					
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeligi	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof. Dr. Şefik GÖRKEY	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Atilla KARAAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ EVET ☒ HAYIR	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	M.Ü Eczacılık Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç. Dr. Elib KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Hukukçu	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr. Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Güzde Aynur MİRZA	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Tolga	Soyadı	Fişek
Doğum Yeri	Bakırköy	Doğum Tarihi	22/01/1991
Uyruğu	T.C	Tel	0553 2475322
E-mail	tolgafisek@hotmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	-	-
Yüksek Lisans	-	-
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	2013
Lise	Yahya Kemal Beyatlı Lisesi	2009

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
	Araştırma Görevlisi	İstanbul Aydın Üniversitesi	2017-
	Spor Eğitmeni	Erken Özel Eğitim ve Reh. Merkezi	2014-2017

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	Orta	İyi

Yabancı Dil Sınav Notu #								
YDS	YÖKDİL	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
	78,75							

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	59,29	78,35	60,75
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Word	Çok iyi
Microsoft Excel	Orta
Microsoft Powerpoint	İyi
IBM SPSS	Zayıf