

T.C

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ KADIN FUTBOLCULARDA
FONKSİYONEL DENGİ ANTRENMANININ
DİNAMİK VE STATİK DENGİ PERFORMANSI
VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

RAMAZAN DENİZ

EGZERSİZ FİZYOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2019

TEZ KODU: DEÜ.HSI.MSC.2014970158

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ KADIN FUTBOLCULARDA
FONKSİYONEL DENGİ ANTRENMANININ
DİNAMİK VE STATİK DENGİ PERFORMANSI
VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

EGZERSİZ FİZYOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RAMAZAN DENİZ

Danışman Öğretim Üyesi Prof. Dr. Berkant Muammer Kayatekin

TEZ KODU: DEU.HSI.MSC.2014970158

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı Egzersiz Fizyolojisi Yüksek Lisans programı öğrencisi **Ramazan DENİZ**, “Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi” konulu Yüksek Lisans Tezini 27.06.2019 tarihinde başarı ile tamamlamıştır.



BAŞKAN

Prof. Dr. Berkant Muammer KAYATEKİN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Tıp Fakültesi Fizyoloji AD

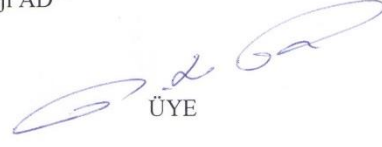


ÜYE

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN

Ege Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi



ÜYE

Dr. Öğr. Üyesi M. İsmet
TOK

Dokuz Eylül Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

Yedek ÜYE

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz YÜKSEL

Dokuz Eylül Üniversitesi

Tıp Fakültesi Spor Hekimliği AD

Yedek ÜYE

Doç. Dr. M. Zeki ÖZKOL

Ege Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	3
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.2. Denge.....	6
2.2.1. Statik Denge	7
2.2.2. Dinamik Denge	7
2.3. Denge Sisteminin Nörofizyolojik Yapısı	8
2.3.1. Vestibüler Sistem	8
2.3.2. Görsel Sistem	8
2.3.3. Propriyoseptif Sistem	9
2.3.4. Kas İğciği	9
2.3.5. Golgi Tendon Organı	9
2.3.6. Eklem Reseptörleri.....	10
2.4. Sporda Dengenin Önemi.....	10
2.4.1. Dengeyi Etkileyen Faktörler	10
2.5. Çeviklik.....	11
2.5.1. Cinsiyet ve Çeviklik	12
2.5.2. Çevikliğin Gelişim Kademeleri.....	13
2.6. Koordinasyon	13
2.7. Esneklik.....	14
2.8. Fonksiyonel Denge Antrenmanı.....	14
2.9. Bosu Topu.....	15
3. Gereç ve Yöntem.....	16
3.1. Araştırmanın Tipi	16
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	16
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	16
3.4. Çalışma Materyali	16

3.5. Araştırmanın Değişkenleri	16
3.6. Veri Toplama Araçları.....	17
3.6.1. Vücut Kompozisyonu	17
3.6.2. Çeviklik Test Protokolü	18
3.6.3. Statik Denge Test Protokolü	19
3.6.4. Dinamik Denge Test Protokolü	19
3.6.5. Fonksiyonel Denge Antrenmanı Periyodu.....	21
3.7. Araştırmanın Planı ve Takvimi	23
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	24
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	24
3.10. Etik Kurul Onayı	24
4. Bulgular	25
5. Tartışma.....	35
6. Sonuç ve Öneriler	38
7. Kaynaklar.....	39
8. Ekler	45
8.1. Ek 1. Etik Kurul Onayı	45
8.2. Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	48
8.3. Ek 3. Olgu Raporları Veri Kayıt Formu.....	50
8.4. Ek 4. Özgeçmiş	51

TABLolar

Tablo 1. Fonksiyonel denge antrenman çizelgesi	21
Tablo 2. Fonksiyonel denge antrenman programı.....	22
Tablo 3. Bosu grubunun antropometrik ölçümleri.....	25
Tablo 4. Bosu grubunun motorik ölçümleri.....	26
Tablo 5. Düz zemin grubunun antropometrik ölçümleri	27
Tablo 6. Düz zemin grubunun motorik ölçümleri	27
Tablo 7. Bosu grubunun motorik ölçümlerinin karşılaştırması	28
Tablo 8. Düz zemin grubunun motorik ölçümlerinin karşılaştırması	29
Tablo 9. Bosu grubu ve düz zemin grubunun ön test motorik ölçümlerinin karşılaştırması	30
Tablo 10. Bosu grubu ile düz zemin grubunun son test motorik ölçümlerinin karşılaştırması	31
Tablo 11. Bosu grubunun motorik özelliklerinin korelasyonu	32
Tablo 12. Düz zemin grubunun motorik özelliklerinin korelasyonu.....	33

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. Bosu Topu (Bosu Ball)	15
Şekil 2. Vücut kompozisyon ölçümü.....	17
Şekil 3. Çeviklik ölçümü	18
Şekil 4. Statik denge ölçümü.....	19
Şekil 5. Dinamik denge ölçümü.....	20



KISALTMALAR

FDA	Fonksiyonel Denge Antrenmanı
SASD	Sağ Ayak Statik Denge
SOSD	Sol Ayak Statik Denge
ÇEV	Çeviklik
SAANT	Sağ Ayak Anterior
SAPMED	Sağ Ayak Posteromedial
SAPLAT	Sağ Ayak Posterolateral
SOANT	Sol Ayak Anterior
SOPMED	Sol Ayak Posteromedial
SOPLAT	Sol Ayak Posterolateral
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
GTO	Golgi Tendon Organı
Kg	Kilogram
Cm	Santimetre
Sn	Saniye
m	Metre
Hs	Hata Sayısı

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sabır ve içtenlikle yoluma ışık tutan değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Berkant Muammer KAYATEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın hem planlama hem de ölçüm aşamasında ciddi emek harcayan Arş. Gör. Caner ÇETİNKAYA'ya, çalışmanın analiz aşamasında değerli bilgileriyle yol gösteren Öğr. Gör. Dr. Hikmet GÜMÜŞ'e, çalışmanın uygulama aşamasında gerekli tesis ve materyali sağlayan Futbol Antrenörü Varol KAROL'a, yardım ve destekleri için Öğr. Gör. Dr. Mert TUNAR'a ve Öğr. Gör. Hüseyin ÖZKAMÇI' ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca beni yüksek lisans sürecine teşvik eden değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İsmet TOK'a ve her zaman yanımda olan, başarılarımın mimarı değerli aileme en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi

Ramazan DENİZ, Fizyoloji Anabilim Dalı, Spor Fizyolojisi Bilim Dalı

rdeniz07@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı U13 kadın futbolcularda fonksiyonel denge antrenmanının dinamik ve statik denge performansı ve çeviklik üzerine etkisini incelemektir.

Yöntem: Bu çalışmaya Konak Belediyesi Spor Kulübünün 22 kadın futbolcusu gönüllü olarak dâhil edilmiştir. Katılımcılar Bosu grubu ve Düz Zemin grubu olmak üzere rasgele 2 gruba ayrılmıştır (Bosu Grubu (n=11): yaş $12,45 \pm 0,52$; Düz Zemin Grubu (n=11): yaş $12,09 \pm 0,94$). Bosu ve düz zemin grubuna haftada 3 gün 35 dakika rutin antrenmanlarından önce 6 hafta boyunca fonksiyonel denge antrenmanları uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcıların statik denge ölçümleri Flamingo denge testi ile dinamik denge ölçümleri Y denge testi ile çeviklik ölçümleri ise T testi kullanılarak ölçülmüştür.

Bulgular: Uygulama sonrasında bosu grubunun dinamik denge sağ ayak posteromedial (SAPMED), sağ ayak posterolateral (SAPLAT), sol ayak posterolateral (SOPLAT), sağ ayak statik denge (SASD), sol ayak statik denge (SOSD) ve çeviklik değerlerinde artış görülmüştür. Düz zemin grubunun ise SASD, SOSD değerlerinde bir artış olduğu saptanmıştır. Bosu grubu ile düz zemin grubu karşılaştırıldığında dinamik denge (SAPMED, SAPLAT, SOPLAT) ve statik denge (SASD, SOSD) değerlerinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bosu grubunun dinamik ve statik dengesindeki gelişimin düz zemin grubuna göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Sonuç: Hareketli zemin üzerinde yapılan fonksiyonel denge antrenmanları dinamik denge, statik denge ve çeviklik performansını olumlu yönde geliştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Denge, Fonksiyonel Denge antrenmanı, Çeviklik, Bosu Topu.

The Effect of Functional Balance Training on Dynamic and Static Balance Performance and Agility in Young Female Football Players

Ramazan DENİZ, Department of Physiology & Sports Physiology

rdeniz07@gmail.com

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to investigate the effect of functional balance training on dynamic and static balance performance and agility in female football players U13.

Method: Twenty-two female football players were participated to study voluntarily. The subjects were randomly divided into two groups equally (Bosu Group (n=11): age $12,45\pm0,52$; flat floor group (n=11): age $12,09\pm0,94$). Functional balance training was applied in addition to routine training for 3 days and 35 minutes per week for 6 weeks to both groups. Static balance measurements of the participants were measured by Flamingo balance test, dynamic balance measurements were measured by Y balance test and agility measurements were measured by agility T test.

Results: A statistically significant difference was found in dynamic balance on posteromedial of right foot (SAPMED), posterolateral of right foot (SAPLAT), posterolateral of left foot (SOPLAT), static balance of right foot (SASD), static balance of left foot (SOSD) and agility values of bosu group after intervention. A statistically significant difference was found only in SASD, SOSD values of flat floor group. A significant difference was found in the dynamic balance and static balance values, when Bosu group and flat ground group were compared. The improvement in the dynamic and static balance of the Bosu group was found to be better than the flat ground group.

Conclusion: As a result, functional balance training on the mobile floor has been found to improve dynamic balance, static balance and agility performance.

Key Words: Balance, Functional Balance Training, Agility, Bosu Ball.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Geçmişten günümüze spor alanında çeşitli antrenman yöntemleri uygulanarak sporcular antrene edilmeye çalışılmıştır. Özellikle futbol gibi popüler spor dallarında son yıllarda antrenman yöntemlerindeki değişiklikler göze çarpmaktadır. Bu değişiklikler spor ve sağlık bilimlerinde artan araştırmalarla birlikte, ekonomik ve teknolojik gelişmelerle de ilişkilendirilebilir. Özellikle başlangıçta rehabilitasyon alanında kullanılan bosu topu, swiss ball, dura disc ve denge tahtası gibi ekipmanlar spor alanına transfer edilerek daha spesifik antrenman yöntemleri tasarlanmış ve performans gelişimine katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Futbolda müsabaka sonucuna etki eden birçok parametre bulunmaktadır. Bu parametrelerden denge, genellikle çeviklik ile birlikte ele alınmaktadır (1, 2). Denge doğuştan gelen bir yetidir ve aynı zamanda amaçlı uygulamalar ile geliştirilebilecek fiziksel bir beceridir. Dengenin sürdürülmesi ve korunması her fiziksel hareketin etkili bir şekilde yapılmasında temel oluşturmaktadır (3).

Kapalı kinetik zincir içindeki hareket stratejilerini belirleyen en önemli unsurlardan biri olan denge hem atletik hem de sporla ilgili aktivitelerde gereklidir. Aynı zamanda bir sporcunun performansını en üst seviyeye getirebilmek ve sakatlığı önlemek için dengenin ve tüm vücut hareketlerinin değerlendirilmesi önemlidir (4).

Denge, mobilite ve stabilitenin anahtarıdır ve her yaşta önemlidir. Özellikle yaşlanmayla birlikte dengede kayıplar meydana gelirken okul öncesi çağda artmaya başlamakta ve gençlik döneminde zirve yapmaktadır. Yaşlanmanın doğal bir süreci olarak denge de azalmalar görülürken aynı zamanda kas kuvveti, eklem hareket açıklığı ve vestibüler duyarlılık da yaştan ilerlemesiyle birlikte azalma gösterir (3).

Dengeyi statik ve dinamik olarak sınıflandırabiliriz (4). Statik denge, daha küçük hareketler ile bir pozisyonu sürdürme yeteneği olarak tanımlanırken, dinamik denge hareketli bir destek tabanı üzerinde ağırlık merkezinin korunmasını içerir ve atletik hareketler için statik dengeden daha önemlidir (5-8).

Çeviklik ise yaygın olarak, farklı yönlerde ve farklı hızlarda yapılan ani hareketler sırasında postürün korunmasını ifade eder (2). Vücut pozisyonunun korunamaması ve denge kaybı gibi durumlar sporcunun üst düzeyde performans sergilemesini engelleyebilir.

Literatürde birçok araştırmaya konu olmuş bosu topu, trambolin, dura disc ve denge tahtası gibi cihazlar kullanılarak denge becerisi antrene edilmeye ve geliştirilmeye çalışılmıştır (10). Bu fonksiyonel egzersizlerin dengeyi geliştirdiği, sakatlığı engellediği ve azalttığı belirtilmiştir (11-14).

Denge ile bir takım performans ölçümleri arasında anlamlı ilişkiler görülmektedir (15). Araştırmacılar, hız ve patlayıcı güçten ayrı olarak dengenin geliştirilmesinin, çevikliğin gelişimindeki en önemli özelliklerinden biri olduğunu belirtmişlerdir (16). Miller ve ark.(17) ise karmaşık hareketler sırasında denge ve vücut pozisyonlarının kontrolündeki artışın, çevikliği artırdığını belirtmişlerdir.

Denge, sporda ve futbolda önemli bir yere sahip olmasına rağmen dengenin gelişimine yönelik özel olarak uygulanan fonksiyonel antrenmanlara çok az yer verilir. Genel antrenman programı içerisine yerleştirilen denge hareket kalıpları, dengenin gelişimine yeterince katkı sağlamayabilir. Ayrıca her spor dalı kendine özgü bir denge yeteneğine sahiptir ve genel olarak geliştirilen denge her spor dalında başarılı bir performans göstergesi olmayabilir. Her spor dalının baskın olan motorik özellikleri farklıdır dolayısıyla denge gibi motorik özelliklerin farklı sporlarda farklı uygulamalarla geliştirilmesi gerekmektedir (18).

Dengeyi geliştirmek, destek ayağı üzerinde gerçekleştirilen hareketlerin doğru ve etkili şekilde yapılmasına olanak sağlayabilir (1). Destek ayağının stabilitesi mümkün olduğunca doğru şut atmak ve pas atmak için önemlidir (19). Bununla birlikte futbol hem savunmada hem de hücumda rakip oyuncu ile temasın yüksek olduğu bir spor olduğu için temas halinde ağırlık merkezinin korunması ve postürde kararlılığın sürdürülmesi için iyi bir dinamik dengeye sahip olmak oldukça önemlidir.

İyi bir dinamik dengeye sahip olmak sonuca etki eden hareketlerin doğru bir şekilde yapılmasına zemin hazırlar. Oyun içerisinde hareketin uygun hızda ve çabuklukta yapılması da sonuca etki edebilecek olan bir diğer faktördür. Ayak bileği, diz ve kalça eklemlerindeki hareketlerle birlikte görsel, vestibüler ve somatosensöriyel girdiler, sporla ilgili hareketlerin akıcılığı için büyük öneme sahiptir (4).

Araştırmacılar eviklik performansını geliştirmek için dengeyi geliştirmenin gerekli olduğunu (16,17) ve denge kontrolünü çevikliğin bir yönü olarak tanımlamalarına rağmen (20) futbolda fonksiyonel denge antrenmanı ile evikliği ilişkilendiren araştırmaların eksikliği ve araştırmacılar arasında bir tartişma konusu olduğu göze çarpmaktadır.

Literatürde kadın futbolu birçok çalışmaya konu olmasına rağmen fonksiyonel denge antrenmanlarını konu alan çalışmalara eksiktir. Bu nedenle kadın futbolcular üzerindeki bu araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı dşnlmektedir.

Bu araştırmanın amacı U13 kadın futbolcularda fonksiyonel denge antrenmanının dinamik ve statik denge performansı ve çeviklik üzerine etkisini incelemektir.

H₁: Bosu üzerinde yapılan denge antrenmanı statik dengeyi olumlu etkiler.

H₂: Bosu üzerinde yapılan denge antrenmanı dinamik dengeyi olumlu etkiler.

H₃: Bosu üzerinde yapılan denge antrenmanı evikliği olumlu etkiler

H₄: Düz zemin üzerinde yapılan denge antrenmanı statik dengeyi olumlu etkiler.

H₅: Düz zemin üzerinde yapılan denge antrenmanı dinamik dengeyi olumlu etkiler.

H₆: Düz zemin üzerinde yapılan denge antrenmanı evikliği olumlu etkiler.

2. GENEL BİLGİLER

2.2. Denge

Denge hareketli ya da sabit bir zemin üzerinde yapılan hareketler sırasında vücut postürünün korunması ve sürdürülmesi olarak tanımlanır (21). Denge doğuştan gelen bir yetenektir ve aynı zamanda amaçlı uygulamalar ile geliştirilebilecek fiziksel bir beceridir (3,22).

Denge, postürün dik duruşunu sağlayan ve çoğu fonksiyonel hareket için gerekli olan istemsiz duyu ve dürtülerin dinamik reaksiyonlarından oluşur (9). Denge günlük yaşamda, rekreatif aktivitelerde ve özellikle sporda ciddi bir öneme sahiptir.

Uzuvlardaki kuvvet ve simetrik farklılıklar, alt ve üst ekstremitelerin birbirine olan oranındaki farklılıklar ve vücut koordinasyonundaki bozukluklar sakatlıklara neden olabilir. Bu gibi durumlar fonksiyonel denge antrenmanları ile en aza indirilebilir. Bunun yanı sıra bir sporcunun performansını en üst seviyeye getirebilmek için de uygulanabilir.

Yürüme, oturma ve kalkma basit hareketler gibi görülmesine rağmen birçok sistemin etkileşimini içeren karmaşık bir süreçtir. Dengenin sürdürülebilmesi, hareketin gerçekleşmesi için temel oluşturmakla birlikte üç büyük duyu merkezi olan görsel, vestibüler ve somatosensöriyel sistemlerin merkezi sinir sistemiyle etkileşimini içerir (23-26).

Sedanter bir kişi için bu sistemlerin birinde oluşabilecek rahatsızlıklar diğer sistemlerle tolere edilerek kişinin dengesindeki bozukluklar en aza indirilerek günlük yaşam aktivitelerini sürdürebilir ancak bir sporcu için aynı durum söz konusu değildir. Görsel, vestibüler ve somatosensöriyel sistemlerin her hangi birinde oluşan rahatsızlık ya da sakatlıklar sporcunun performansını maksimum seviyede gerçekleştirmesine engel olmaktadır.

Her spor dalı kendine özgü bir denge yeteneğine sahiptir. Statik ve dinamik süreçleri içeren denge, dinamik ve statik denge olmak üzere iki sınıfta ayrılmıştır.

2.2.1. Statik Denge

İnsan, küçük bir taban üzerinde yer alan uzun bir yapıya sahip olup yer çekimi merkezi oldukça yukarda pelvisin hemen üzerindedir.

Dik postürün korunması ya da sürdürülmesi için vücut pozisyonunun yerçekimine karşı düzenlenmesi yani ağırlık merkezinin destek tabanı içerisinde tutulması gerekmektedir (6). Genel olarak statik denge, daha küçük hareketler ile bir pozisyonu sürdürme yeteneği olarak tanımlanabilir (6,7). Aynı zamanda düz bir zeminde tek ayak üzerinde ağırlık merkezini koruyarak bunu sürdürme becerisi olarak da ifade edilebilir.

Nichols ve Ark.(28) göre statik denge hareketsiz zemin üzerinde dışsal hiç bir kuvvete ihtiyaç duyulmadan vücut postüründeki istikrarın sürdürülmesidir.

2.2.2. Dinamik Denge

Dinamik denge, vücut segmentlerinin durağan bir durumdan hareketli bir duruma geçerken ve geçtikten sonra vücudu kontrol etme becerisi olarak tanımlanabilir.

Hareket halindeyken vücudu kontrol etme becerisi kolay bir durum olarak görünse de duyu sistemlerinden afferent yolla merkezi sinir sistemine vücudun pozisyonu ile ilgili gönderilen bilgiler, efferent yolla kaslara iletilerek vücut ağırlık merkezi korunmaya çalışılır(5). Birçok karmaşık yapıyı içeren bu süreç sporcuların müsabaka esnasında hareketi doğru ve uygun hızda, akıcı bir şekilde yapmasına olanak sağlar.

Arslandoğlu ve ark. dinamik dengeyi hareket halindeyken vücudun dengesini sürdürebilme becerisi olarak tanımlamıştır (29).

Dinamik denge, statik dengeden farklı olarak hareketli bir yüzey üzerinde ya da vücut hareket halindeyken bir görevi icra etme becerisi olarak da tanımlanabilir.

Chander ve ark. dans, futbol ve voleyboldaki kadın sporcuların denge performanslarını değerlendirmiş, voleybol ve dans grubunun statik denge performansı futbol grubuna göre daha iyi bulunurken, voleybol ve futbol grubunun dinamik denge performansının dans grubuna göre daha iyi olduğu görülmüştür (30).

Bir başka çalışmada ise Bressel ve ark. basketbol grubunun statik denge performansını jimnastik grubuna göre, dinamik denge performansının ise futbol grubuna göre daha düşük bulmuştur (31).

2.3. Denge Sisteminin Nörofizyolojik Yapısı

Denge sistemi birçok sistemin birbiri ile etkileşimiyle çalışan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapı içerisinde görsel sistem, vestibüler sistem, propriyosepsiyon, medulla spinalis ve serebellum birbiri ile koordineli çalışırlar.

2.3.1. Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem, başın her iki tarafında bulunan temporal kemiğin iç kısmında yer alan yarım daire kanalları, utrikulus ve sacculusdan oluşur. Ayrıca bu sistem kohlea içerisinde yer alan kohlear kanal ile bağlantılıdır. Vestibüler sistem vücut dengesinden sorumludur. Vestibüler sistem, hareketlerin yönü ve hızı hakkındaki bilgileri merkezi sinir sistemine iletir (32).

Vestibüler sistem; görsel, işitsel, eklem ve kasal sistemlerden gelen bilgilerle vücudun dik pozisyonu sağlayarak sürdürmesi ve ağırlık merkezini korumaktan sorumludur.

Vestibüler sistemde oluşacak her hangi bir hasar diğer duyu sistemlerinin etkili bir şekilde çalışmasına engel olabilir (33).

2.3.2. Görsel Sistem

Görsel sistem bireyin çevreyle olan etkileşimi, uyumu, nesnelerin uzaklık ve yakınlığı ve hareketlerin meydana geliş sırası ile ilgili santral sisteme bilgi verir (34). Bununla birlikte nesnelerin ve hareketlerin mesafesini, hızını ve yönünü algılama, hareketi planlama ve engellerden kurtulma gibi birçok durumu düzenlemesi ile postüral kontrolün sağlanmasında önemli rol oynar (35).

Vestibüler ve somatosensöriyel sistemlerin yetersiz olması durumunda görsel sistem bir dengeleme görevi görerek stablitedeki iyileşmeleri arttırmaya çalışır. Ancak yürüme, ayakta durma gibi hareketler için geçerli olabilecek olan bu dengeleme işlemi daha kapsamlı ve karmaşık hareketlerin yapılabilmesi için yeterli olmayabilir. Bu nedenle spor da gerçekleştirilecek hareketlerin yapılabilmesi için tüm sistemlerin ortak ve etkili çalışması gerekir.

Futbolda kalecinin, kaleye doğru gelen bir şut atışının yönünü ve hızını saptamasında, bir oyuncunun pas atacağı yere olan uzaklığını hesaplamasında, saha

içerisinde rakip takım oyuncularının ve takım arkadaşlarının konumları hakkındaki bilgiyi edinmesi ve edinilen bilgiyi transfer etmesinde, görsel sistem önemlidir.

2.3.3. Propriyoseptif Sistem

Propriyosepsiyon, vücut hareketlerini ve vücudun uzaydaki pozisyonunun farkındalığını ifade eder (3).

Propriyoseptif sistem, vücuttaki uzuvlarda ve segmentlerde yer alan kas, eklem, ligament, tendon ve deride bulunan reseptörler aracılığıyla kasın boyu, kasılma hızı, kastaki gerilimin şiddeti, postürün salınımı, ağırlık merkezi ve vücudun uzaydaki konumuyla ilgili sürekli olarak merkezi sinir sistemine duyuşal bilgiyi aktarır (36).

2.3.4. Kas İğciğı

Bir kasın iç kısmında gömülü olarak bulunan kas iğciğı kasın gerilimi ve kas boyundaki değışikliklerle ilgili bilgiyi merkezi sinir sistemine (MSS) iletir. MSS' ye gelen duyuşal bilgi kasın kasılması için gerekli olan motor ünitelerin belirlenmesini sağlar (32). İğ içindeki liflere intrafüzal, iğ dışındaki kuvvet üretip hareketi gerçekleştiren kas liflerine ise ektrafüzal lifler denir (36).

2.3.5. Golgi Tendon Organı

Golgi tendon organı (GTO) tendon içerisinde ve kasların tendona yapıştığı yere yakın alanlarda yer alır. Tendon içerisindeki bu reseptörler bağılı olduğu kastaki gerilmeler ve kasta oluşan aşırı yüklenmeleri merkezi sinir sistemine ileterek kasın daha fazla gerilmesini engeller ve kasın gevşemesini sağlar (32).

Kas iğciğinin tersine GTO bağılı olduğu kasta negatif bir etki yaratarak kası koruma görevini üstlenmiş olur. Böylelikle müsabaka esnasında kasta meydana gelebilecek aşırı yük ve gerilmelerde GTO aktive olarak kas da oluşacak hasarı ve sakatlığı engellemeye çalışır. Bununla birlikte golgi tendon organı ve kas iğciğinden, merkezi sinir sistemine giden duyuşal bilgiler hareketin hassas ve koordineli şekilde yapılmasına yardımcı olur.

2.3.6. Eklem Reseptörleri

Bu reseptörler eklem açısı, postürdeki duruş bozuklukları, eklemlerdeki ivmelenme ve basınç sonucu meydana gelen değişiklikler hakkındaki bilgiyi MSS'ye iletir (32).

Vücuttaki diğer reseptörlerle birlikte bu reseptörler vücut ve ekstremitelerinin konumu, postürün salınımı ve refleksler hakkında bilgi sağlarlar (36).

2.4. Sporda Dengenin Önemi

Denge birçok kasın koordinasyonu ile duysal bilginin etkileşimini içerir. Bu süreç atletik hareketlerin daha iyi yapılması için önemlidir (23). Denge yeteneğini geliştirmek çeviklik, koordinasyon ve hareketlilik gibi yetilerin gelişimine katkı sağlayabilir (37).

Bir sporcunun performansını en üst seviyeye getirebilmek ve aynı zamanda sakatlıkları engelleyebilmek için özellikle iyi bir dinamik dengeye sahip olmak gerekir. Diğer biyomotor yetilerle birlikte iyi bir dengeye sahip olmak pas, şut, top kontrolü ve yön değiştirmeler gibi hareket kalıplarının daha doğru ve uygun hızda yapılmasına olanak sağlar.

Müsabaka esnasında yorgunluk, sıvı elektrolit kaybı, kaslardaki deformasyonlar gibi durumlarda kas içiği, golgi tendon organı, eklem reseptörleri ve diğer duylardan gelen bilgilerin doğruluğu ve hassaslığı etkilenebilir. Bu durum sporcunun denge sağlamadaki becerisini olumsuz etkilemektedir.

2.4.1. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Kas kuvvetindeki zayıflık, duyu sistemlerinde ve eklemlerdeki hasarlar, postürün yer çekimine karşı ağırlık merkezini sürdürmesini engeller ve kişinin denge sağlamadaki becerisi kısıtlanarak denge kayıpları görülür.

Dengeyi etkileyen faktörlerin başında duysal kayıplar ve iskelet - kas sakatlıkları gelirken, yaş, vücut ağırlığı, postürün düzgünlüğü ve konsantrasyon denge kayıplarının yaşanmasında ciddi bir öneme sahiptir. Bununla birlikte nikotin, alkol, çeşitli kimyasal ilaçların kullanımı ve düzensiz uyku gibi durumlarda merkezi sinir sistemine gelen uyarılar olumsuz etkilenecek nöromüsküler aktivitenin yapısına

zarar verir (38). Bu gibi durumlar sporda, hem denge hem de diğer performans bileşenlerinin maksimum düzeyde gerçekleşmesine engel olur.

Temasın ve sıçramaların fazla olduğu sporlarda özellikle diz ve ayak bileği sakatlıkları yüksek bir orana sahiptir (39, 40). Bir basketbolcunun şut atışı sonrası başarılı bir şekilde yere konumlanması, bir voleybolcunun fileye temas etmeden başarılı bir şekilde smaç vuruşunu gerçekleştirmesi ve bir futbolcunun rakiple temas halindeyken ağırlık merkezini koruyarak başarılı bir şekilde hareketi gerçekleştirmesi ancak iyi bir denge ve bilateral kas kuvveti ile sağlanabilir. Kuvvetin ve dengenin bu durumlardaki yetersizliği ciddi sakatlıklara neden olabilir.

Egzersiz esnasında oluşan yorgunluk dengeyi olumsuz etkilemektedir. Yorgunluk, postürü kontrol etme becerisini engeller. Özellikle alt ekstremitte kaslarında oluşan yorgunluk, kasılma mekanizmasını olumsuz etkiler, postüral salınımı artırır ve postüral kontrolün en alt seviyeye inmesine neden olur (41).

2.5. Çeviklik

Çeviklik güç, sürat, hareketlilik, esneklik ve koordinasyon gibi biyomotor yetilerle doğrudan ilişkilidir.

Çeviklik genellikle çabuklukla karıştırılmaktadır. Çabukluk vücudun ya da vücut uzuvlarının mümkün olduğunca kısa zamanda bir yerden bir yere hareket ettirmek olarak tanımlanır (42). Çeviklik, hızlanma yavaşlama ani yön değiştirmeler yatay ya da dikey yönde gerçekleştirilen hareketlerin kısa sürede yapılmasını sağlayan fiziksel bir beceridir (2).

Çeviklik, takım ve bireysel sporlarda önemli bir performans bileşenidir. Tekrarlanan hareketler çevikliğe katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte düz sürat antrenmanları çeviklik performansını geliştirmedeği gibi çeviklik antrenmanları da düz sürat performansını geliştirmedeği bildirilmiştir (43). Dolayısıyla çeviklik performansının gelişimi için yön değiştirme koşullarının antrenman program içerisinde ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte antrenman programı içerisinde dinamik denge antrenmanlarına yer verilerek yön değiştirme ve hareketi uygulama aşamasında, ağırlık merkezinin korunarak postüral salınımın en aza indirilmesi hareketin başarılı bir şekilde tamamlanmasında önemlidir.

Futbolda ma esnasında ani yn değiştirmeler, topla kat ederek rakibi geçmek ve kaleye şut atmak gibi çeviklik gerektiren hareketlerde ağırlık merkezinin korunması ve dengeyi başarılı bir şekilde sürdürmek oldukça önemlidir.

Çeviklik gle doğrudan ilişkilidir. Kas g, patlayıcı g ve denge çeviklik performansı için önemlidir (44). Çeviklik, düzenli çalışmayla geliştirilebilen motor bir beceridir (45, 46). Çeviklik antrenmanları yüksek sinir - kas koordinasyonunu içeren fonksiyonel hareketler içermelidir.

Literatürde çeviklikle ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Young ve ark. (47), evikliği yön değiştirme, rakipten kurtulma, topla kat etme, harekete başlama ve durma, şut atma ve bir uyarana karşı verilen tepki olarak tanımlamıştır. Twist ve Benicky'e göre çeviklik, bir dizi hareket boyunca ani yn değiştirmelerde vücut pozisyonu kontrol etme veya sürdürme becerisidir (47).

evikliğe etki eden birçok fiziksel ve fizyolojik parametre vardır. Vücut ekstremitelerinin uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı evikliği olumsuz etkilemektedir (50). Dolayısıyla kas oranı yüksek ve yağ oranı düşük olan sporcunun daha iyi bir çeviklik performansına sahip olması beklenir (49, 50).

2.5.1. Cinsiyet ve eviklik

Cinsiyet farklılıkları temelinde spor dallarına yönelimde de farklılık göstermektedir. Geçmişte g ve kuvvet gerektiren sporlara kadınların yönelimi daha azdı. Boks, güreş, futbol ve tekvando gibi spor dalları kadınların ilgisini daha az çekmekteydi. Günümüzde boks, güreş, futbol ve tekvando gibi spor dallarına kadın sporcuların ilgisinin arttığı görülmektedir.

Kadın ve erkek sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinde özellikle ergenlik dönemine kadar ciddi fark görülmezken ergenlik dönemi sonra farklılıklar gözlenmektedir.

Bu durumu Lancaster ve Teodorescu (48), erkek ve kız çocukları ergenliğe girmeden çeviklik bakımından aralarında önemli farklılığın olmadığını, ergenlik sonrası erkeklerin çeviklik performanslarının kızlardan daha iyi olduğunu ve çeviklik gelişiminin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ergenlik döneminde önemli fiziksel ve fizyolojik değişimler meydana gelmektedir. Ergenlik döneminde kızlarda karın, kalça ve bacak bölgelerinde yağ depolanmaya başlar ve bu dönemde kilo artışı meydana gelebilir. Erkeklerde ise testosteron hormonunun da etkisiyle kas oluşumu ve gelişimi kadınlara oranla çok daha yükselmektedir.

2.5.2. Çevikliğin Gelişim Kademeleri

Psikomotor gelişim dönemleri göz önüne alındığında temel hareket dönemi 2-3 yaştan başlayarak 6-7 yaşına kadar devam eder. Bu evrede başlangıçta atma tutma gibi hareketler yaptırılırken evrenin sonlarına doğru koşma, atlama, zıplama, itme, çekme gibi kaba motor hareketler sergilenir.

Spor hareket dönemi ise 7-10 yaş ile başlar, 14 yaş ve sonrasına kadar devam etmektedir. Bununla birlikte 5-6 yaş döneminde de spor hareket kalıpları öğretilmeye başlanabilir. Özellikle 5-8 yaş döneminde çok yönlü genel hareket stratejilerinden yararlanmak biyomotor becerilerin gelişiminde önemli olabilir.

Hareket stratejilerinde denge, zamanlama ve koordinasyonu öğrenecek bir yapı oluşturularak planlanmalıdır. Çevikliğin temelini oluşturan koordinasyon, denge, hareketlilik, esneklik gibi özellikler motor becerinin kazanılmasında önemlidir.

2.6. Koordinasyon

Koordinasyon beceri öğrenimi ve gelişimi için en temel özelliklerin başında gelmektedir. Koordinasyon, bir hareket yapılırken vücut segmentlerinin birbiri ile uyumu ve vücut pozisyonundaki değişimlerin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi olarak ifade edilir.

Balaban ve ark.(51) koordinasyonu hareketlerin düzenli, bir arada ve denetimli bir şekilde yapabilme becerisi olarak tanımlamıştır. Sevim (52) sportif koordinasyonu, kasıtlı-kasıtsız hareketlerin sistemli, koordineli ve hedefe yönelik uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

Günay ve Cicioğlu (53) ise koordinasyonu, düzgün, hızlı ve kısa süre içerisinde hareketi ortaya koyabilme becerisi olarak tanımlamıştır. Hareketi meydana getirebilmek için birden fazla kas grubunun ortak etkileşimi gerekmektedir. Bununla

birlikte koordinasyonun etkili şekilde uygulanması için iskelet kasları, merkezi sinir sistemi ile uyum içerisinde çalışmalıdır (54).

2.7. Esneklik

Esneklik, günlük yaşam ve spor aktiviteleri için, özellikle de hareketliliğin artmasını sağlayan önemli bir bileşendir (55). Eklem hareket açıklığı ile esneklik arasında doğru bir orantı vardır.

Fiziksel uygunluk açısından ciddi bir öneme sahip olan esneklik bireysel ya da takım sporlarında performansa katkı sağlayan bir biyomotor yetidir.

Esneklik, hareketlilik ve çeviklik açısından da ciddi öneme sahiptir. Yeterli kas kuvvetine sahip olmayan sedanter bir kişi ya da sporcu, bazı egzersizleri en uygun eklem hareket açıklığında yapamayabilir.

Özellikle orta yaş ve yaşlı bireylerde esnekliğin yetersiz olması çeşitli kas ve eklem sakatlıklarının yaşanmasına neden olabilir. Yeterli esneklik düzeyine sahip olan kaslarda sakatlık riskinin azaldığı bildirilmiştir (56, 57).

2.8. Fonksiyonel Denge Antrenmanı

Fonksiyonel denge antrenmanlarını (FDA) geleneksel denge antrenmanlarından (GDA) farklı olarak kalıplaşmış antrenman programlarının dışına çıkararak hem antrenman programı içerisinde hareket örüntüsündeki işlevsellik artırılır hem de antrenman programına yardımcı ekipmanlar eklenerek edilerek sinir kas aktivasyonunda artış sağlanır. Böylelikle kas, tendon, eklem ve dokulardaki duyuşal reseptörlerin etkinliği artırılarak merkezi sinir sisteminden daha doğru ve etkili geri bildirimler alınır.

Fonksiyonel denge antrenmanları sinerjistik, agonist ve antagonist kasların uyumunu arttırmaktadır. Karşılaşma sırasında gelişmiş bir duyuşal bilgi mekanizması sonuca etki eden hareketlerin uygun hızda ve çabuklukta, doğru bir şekilde yapılmasına olanak sağlar. Ayrıca futbol gibi sakatlık riskinin fazla olduğu temaslı sporlarda sakatlık riskini en az seviyelere indirebilmek için iyi bir propriyoseptif sisteme sahip olmak gerekir.

Fonksiyonel denge antrenmanları, geleneksel denge antrenmanlarına göre yüksek sinir kas aktivasyonu sağladığı için performans artışının yanı sıra sakatlıkları engellediği de bilinmektedir (65). Fonksiyonel antrenmanlar vücutta ve uzuvlarda

propriyosepsiyon artırarak dengenin artmasını ve eklem stabilizasyonunu geliştirerek performans artışına katkı sağlayabilir.

2.9. Bosu Topu

Bosu topu başlangıçta rehabilitasyon alanında sakatlık sonrası tedavilerde kullanılırken zamanla takım ve bireysel sporların antrenman programlarında yer alarak performans gelişimine katkı sağlamıştır. Bununla birlikte sakatlık önleyici antrenmanlarında vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Yarım daire şeklinde ve içi hava dolu bir top olan bosu topunun tabanı sert ve düz bir plastikten oluşmaktadır. Plastik tabanın çapı 63 cm ve ideal boyutlarda şişirilmiş bir bosu topunun yüksekliği ortalama 25 cm' dir (3).

Bosu topunun içi hava ile dolu olan tarafı yere temas halindeyken düz tarafı üzerinde yapılan hareketlerde vücut ağırlık merkezini korumak oldukça güçleşir ve vücut salınımında artışlar meydana gelir. Tekrarlanan bu hareketler propriyoseptif sistemin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir.



Şekil 1. Bosu Topu (Bosu Ball)

3. Gereç ve Yöntem

3.1. Araştırmanın Tipi

Deneysel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Haziran 2017'de başlamış, Haziran 2019'da tamamlanmıştır. Araştırma Konak Belediyesi Spor Kulübü Tesisleri ve Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık kampüsünde uygulanmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Son altı ay içerisinde görsel, vestibüler, kassal sakatlıkların yaşanması, altı haftalık antrenman periyodu boyunca üç ve üçten daha fazla antrenmana katılım gösterilmemesi, performans ölçümleri öncesinde ve ölçüm anında sağlık sorunlarının yaşanması araştırmanın dışlanma kriteri olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya Konak Belediyesi Spor Kulübü'nün U13 kadın futbol takımında yer alan herhangi bir sağlık problemi bulunmayan, 22 futbolcu katılmıştır.

3.4. Çalışma Materyali

- Bosu Ball, Pro Balance Trainer
- New Test PowerTimer
- Flamingo Denge Aleti
- Y Denge Aleti
- G-Tech International, Güney Kore
- Biospace Inbody 170 Biyoempedans vücut kompozisyonu analizörü, Güney Kore

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkenleri statik denge, dinamik denge ve çeviklik parametreleridir. Bağımsız değişkenler ise; denge antrenmanlarıdır.

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Vücut Kompozisyonu

Katılımcıların boy ölçümü, elektronik boy ölçüm cihazı ile (G-Tech International, Güney Kore) yapılmıştır. Katılımcıların vücut ağırlıkları, vücut yağ oranları, vücut kas ağırlıkları bioelektrik empedans cihazı kullanılarak ölçülmüştür.

Katılımcılar ölçümlerden önceki son iki saat katı ya da sıvı her hangi bir şey tüketilmemesi gerektiği söylenmiştir. Ölçümler şort tişört ve çıplak ayakla, katılımcıların üzerlerinde hiç bir metal eşya olmadan gerçekleştirilmiştir.

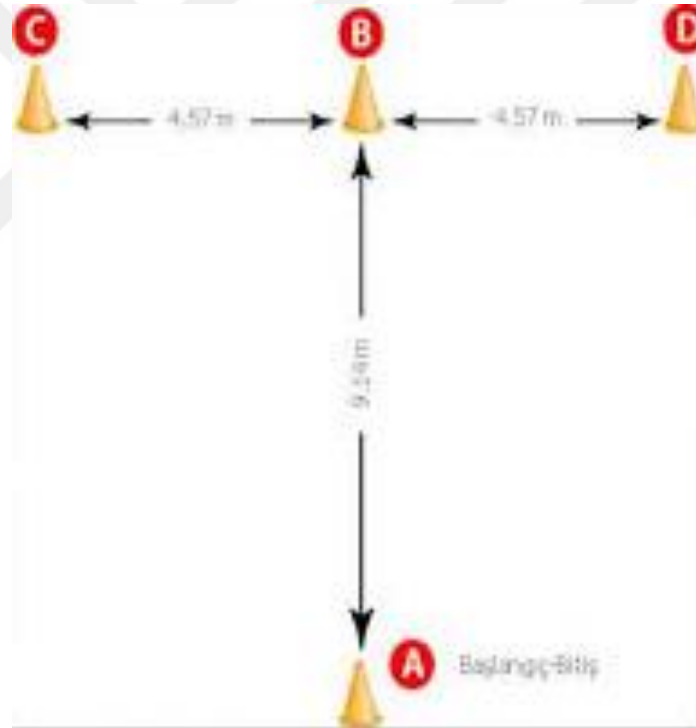
Bioelektrik empedans cihazı, sekiz farklı noktadan ellerle ve ayak tabanlarıyla temas etmekte ve katılımcının hissetmeyeceği şekilde elektrik akımı göndererek bu akımlar sayesinde dokuların analizini yapmaktadır (58).



Şekil 2. Vücut kompozisyon ölçümü

3.6.2. Çeviklik Test Protokolü

Çeviklik ölçümleri T testi ile yapılmıştır. Test parkurunda C,B,D hunileri aralarında 4.57 metre mesafe ile yan yana, A ve B hunileri 9.14 metre mesafe ile karşılıklı olarak Şekil 3 'te gösterildiği gibi yerleştirilmiştir. Standart bir ısınma protokolünün ardından katılımcılar başlangıç noktasında herhangi bir komut olmaksızın kendilerini hazır hissettikleri anda teste başladılar. Teste başlayan her bir katılımcı öncelikle A hunisinden B hunisine koşarak sağ eliyle huniye dokunur daha sonra B hunisinden yan koşuyla sol eliyle C hunisine dokunur. C hunisinden yan koşuyla sağ eliyle D hunisine, D hunisinden yan koşuyla B hunisine sol eliyle dokunduktan sonra A hunisine geri geri koşarak testi tamamlar. Her katılımcı testi 3 defa uygular ve en iyi dereceleri saniye olarak kaydedilir (59).



Şekil 3. Çeviklik ölçümü (71).

3.6.3. Statik Denge Test Protokolü

Katılımcıların statik dengelerini ölçmek için, Flamingo Denge Testi (FDT) kullanılmıştır. Test çıplak ayakla olmak üzere şort ve tişörtle gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların her biri 1 dakika boyunca, uzunluğu 50 cm, yerden yüksekliği 4 cm ve genişliği 3 cm olan bir statik denge aletinin üzerine çıkar. Denge aleti üzerinde bir ayağını dizinden bükerek tek ayak üzerinde dengede durmaya çalışır. Denge aleti üzerinde dengesi bozulup yere temas ettiğinde süre durdurulur. Denge aleti üzerine çıktığında süre tekrar kaldığı yerden devam ettirilir. Bu süreç 1 dakika boyunca devam eder. Katılımcıların denge aleti üzerinde her denge girişimleri sayılarak kaydedilir. (60)



Şekil 4. Statik denge ölçümü

3.6.4. Dinamik Denge Test Protokolü

Katılımcıların dinamik dengeleri Y denge testi ile ölçülmüştür. Y denge testi uzanma mesafesi saptanarak dinamik denge ölçümü yapılan bir testtir. Y denge testi destek tabanına bağlı anterior, posteromedial ile posterolateral olmak üzere 3 uzanma

yönü vardır. Posteromedial ve posterolateral arası 45 derecelik bir açıya sahiptir. Posteromedial ve posterolateral' in anterior uzanma yönüne olan açısı ise 135 derecedir. Her bir uzanma yönü üzeri 5 milimetre artışlarla işaretlenmiştir. Katılımcılara 5 dakikalık standart bir ısınma protokolünün ardından denge platformu tanıtılarak, denge platformunda ayakkabısız olarak her bir yön için 2 deneme yaptırılmıştır. Katılımcılar platforma çıktıktan sonra uzanma yönleri üzerinde bulunan hedefleri ayak parmak uçlarıyla en uzak mesafeye ulaştırmaya çalıştılar. Katılımcılar sırasıyla anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma yönlerinde sağ ayakla 3 deneme, sol ayakla 3 deneme gerçekleştirdikten sonra en iyi skorları cm cinsinden kaydedilmiştir. Bu denge skorları; $\text{uzanma mesafesi} / \text{bacak uzunluğu} \times 100$ formülü ile hesaplanarak tüm denge skorları standart hale getirilmiştir (70).

Ölçüm esnasında uzanma yönleri üzerindeki hedeflere basarak itirmek, hedefle ayak temasının kesilmesi, hedefleri hızlı bir şekilde ileri itmek ve platformdan düşmek gibi durumlarda elde edilen skorlar hata olarak kabul edilmiş ve kaydedilmemiştir.

Katılımcıların bacak uzunlukları mezura ile iliak kemiğinin uç kısmından ayak tabanına kadar olan bölüm ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 5. Dinamik denge ölçümü

3.6.5. Fonksiyonel Denge Antrenmanı Periyodu (65)

Fonksiyonel denge antrenman programı uygulanmadan önce katılımcıların boy, vücut ağırlıkları, vücut yağ oranları, vücut kas ağırlıkları, beden kütle indeksleri, statik denge, dinamik denge ve çeviklik ölçümleri yapıldı. Katılımcılar rastlantısal olarak Bosu grubu (n=11) ve Düz zemin grubu (n=11) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Her iki gruba düzenli antrenmanlarına ek olarak, antrenmanlardan önce 6 hafta boyunca, haftada 3 gün 35 dakika fonksiyonel denge antrenmanı uygulandı. Birinci hafta her iki grup da antrenmanlarını düz zemin üzerinde gerçekleştirdi. Daha sonraki haftalarda set sayıları ve zorluk dereceleri kademeli şekilde arttırıldı. Bosu grubuna dinamik bir yüzeye sahip olan bosu topları üzerinde, düz zemin grubuna ise sentetik futbol sahasının zemini üzerinde programda yer alan hareketler yaptırıldı. 6 haftalık antrenman sürecinin sonunda ölçümler tekrarlanarak kaydedildi.

Tablo 1. Fonksiyonel denge antrenman çizelgesi

ANTRENMAN PROGRAMI									
Hafta	1			2			3		
Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Antrenman yöntemi	DZ	DZ	DZ	TBH	TBH	TBH	TBH+GH	TBH+GH	TBH+GH
Hafta	4			5			6		
Gün	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Antrenman yöntemi	TBH+GH+TTA	TBH+GH+TTA	TBH+GH+TTA	FTH+BİDH	FTH+BİDH	FTH+BİDH	FTH+BİDH	FTH+BİDH	FTH+BİDH

Düz Zemin: DZ; Temel Bosu Hareketleri: TBH; Geçiş Hareketleri: GH; Ters Taraf Adaptasyon: TTA; Futbol Topu Hareketleri: FTH; Bosu ve İleri Düzey Hareketler: BİDH

Tablo 2. Fonksiyonel denge antrenman programı

Düz Zemin	Set	Tekrar	Ara(Sn)
Standing on one leg	1-3	10	30
Keeping arm front	1-3	10	30
Keeping arm side	1-3	10	30
Keeping arm up	1-3	10	30
Keeping leg front	1-3	10	30
Keeping leg side (sol)	1-3	10	30
Keeping leg side (sağ)	1-3	10	30
Lunge	1-3	10	30
Squat	1-3	10	30
Temel Bosu Hareketleri	Set	Tekrar	Ara(Sn)
Standing on one leg	1-3	10	30
Keeping arm front	1-3	10	30
Keeping arm side	1-3	10	30
Keeping arm up	1-3	10	30
Keeping leg front	1-3	10	30
Keeping leg side (sol)	1-3	10	30
Keeping leg side (sağ)	1-3	10	30
Lunge	1-3	10	30
Squat	1-3	10	30
Keeping arm front and kicking	1-3	10	30
Temel Bosu Hrk. + Geçiş Hrk. + Ters Taraf Adap.	Set	Tekrar	Ara(Sn)
Bosu Üzerinde Durma			
Header	1-3	10	30
Kicking with the upside of the foot	1-3	10	30
Kicking with the inside cut of the foot	1-3	10	30
Düz Zeminden Bosu Üzerine Atlama			
Header	1-3	10	30
Kicking with the upside of the foot	1-3	10	30
Kicking with the inside cut of the foot	1-3	10	30
İleri Düzey Hrk.	Set	Zaman	Ara(Sn)
Gözler Açık			
Ankle movement (öne ve arkaya)	1-3	30	30
Waiting on one leg	1-3	30	30
Ankle movement (Side to Side)	1-3	30	30
Reverse arm actions (aşağı yukarı, sağa sola)	1-3	10	30
Gözler Kapalı			
Ankle movement (öne arkaya)	1-3	30	30
Leg actions on one leg	1-3	30	30
Jumping and landing on each Balance tools with each and both feet (öne)	1-2	30	30
Jumping and landing on each Balance tools with each and both feet (yana)	1-2	30	30
Setler iki haftada bir kademeli olarak artırılmıştır.			

3.7. Araştırmanın Planı ve Takvimi

Literatür Tarama
(Şubat 2017- Haziran 2017)



Ön Hazırlık
(Temmuz 2017 – Ağustos 2017)



Katılımcıların Belirlenmesi
(Ağustos 2017 – Eylül 2017)



Ön Ölçümler
(Ekim 2017)



Antrenman Programının Uygulanması
(Ekim 2017 – Kasım 2017)



Son Ölçümler
(Aralık 2017)



Veri Analizi
(Kasım 2018 – Ocak 2019)



Tez Yazımı ve Sunum
(Şubat 2019 – Haziran 2019)

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Ölçüm sonuçları SPSS 23.0 analiz programı ile değerlendirilmiştir. Bütün verilerin ortalamaları hesaplanmış, standart sapmaları belirlenmiştir. Verilerin normal dağılımları için Shapiro-Wilk normallik testi, homojenliklerini belirlemek için Levene Homojenlik testi uygulanmıştır. Veriler normal dağılıma sahip olmadığı için bağımlı değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Grupların kendi içinde ön ölçümlerini ve son ölçümlerini karşılaştırmak için Wilcoxon Sign Rank testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkı tespit etmek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Çalışmaya Konak Belediye Spor Kulübünün Kadınlar Liginde yer alan yıldız futbol takımı sporcularının katılması öngörülmesine karşın, uygulamanın yapılacağı dönemde yıldız futbol takımının katılmış olduğu turnuvadaki müsabaka programından (Kadınlar Ligi Yıldızlar Türkiye Şampiyonası) dolayı çalışmaya aynı kulübün U13 sporcuları alınmıştır.
- Katılımcıların dinamik dengelerini ölçmek için kullanılacak olan Move2Perform cihazı temin edilemediğinden dolayı ahşaptan yapılmış olan Y denge testi kullanılmıştır.

3.10. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 13.07.2017 tarih ve 3467-GOA protokol numaralı 2017/18-25 kararı ile “**Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansına ve Çeviklik Üzerine Etkisi**” olarak kabul edilmiş ve onaylanmıştır. Tüm katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilmiş ve yazılı olarak gönüllü onam belgesi alınmıştır (Ek).

4. Bulgular

Bosu grubunun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, vücut kas ağırlığı, beden kütle indeksi ön test ve son test değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Bosu grubunun antropometrik ölçümleri

Bosu Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	Min	Maks
Yaş	Ön Test	12,45	±0,52	12,00	13,00
	Son Test	12,45	±0,52	12,00	13,00
Boy uzunluğu (cm)	Ön Test	157,42	±5,69	150,00	168,30
	Son Test	158,05	±6,01	150,00	168,50
Vücut ağırlığı (kg)	Ön Test	46,66	±7,57	33,10	59,60
	Son Test	48,57	±7,96	34,90	62,40
Vücut yağ oranı (%)	Ön Test	20,09	±5,68	11,30	26,60
	Son Test	21,76	±5,57	13,90	29,10
Vücut kas ağırlığı (kg)	Ön Test	19,85	±2,39	15,30	24,50
	Son Test	20,29	±2,48	15,40	24,80
Beden kütle indeksi (m ² /kg)	Ön Test	19,05	±2,18	16,50	23,80
	Son Test	19,45	±2,70	15,70	25,10

N= Katılımcı sayısı, Maks.= Maksimum değer, ±SD.= Standart sapma Min.= Minimum değer, Ort.= Ortalama değer.

Bosu grubunun sağ ayak statik denge, sol ayak statik denge, dinamik denge sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral, sol ayak anterior, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral ve çeviklik ön test ve son test değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Bosu grubunun motorik ölçümleri

Bosu Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	Min	Maks
Sağ ayak statik Denge (hs)	Ön Test	9,91	±3,27	3,00	14,00
	Son Test	3,36	±3,14	0,00	10,00
Sol ayak statik Denge (hs)	Ön Test	9,55	±5,85	0,00	19,00
	Son Test	4,36	±3,67	0,00	12,00
Çeviklik (sn)	Ön Test	11,68	±0,70	10,60	12,70
	Son Test	11,38	±0,52	10,40	12,20
Sağ ayak anterior (cm)	Ön Test	60,31	±4,30	53,70	67,00
	Son Test	62,09	±5,57	56,90	74,40
Sağ ayak post medial (cm)	Ön Test	86,60	±8,46	76,10	102,10
	Son Test	93,41	±8,02	82,20	106,30
Sağ ayak post lateral (cm)	Ön Test	90,08	±4,47	83,60	96,70
	Son Test	97,07	±4,43	89,70	106,30
Sol ayak anterior (cm)	Ön Test	61,96	±4,84	53,00	67,00
	Son Test	62,19	±4,49	56,60	70,60
Sol ayak post medial (cm)	Ön Test	88,71	±10,58	76,40	108,70
	Son Test	94,49	±9,03	79,50	105,10
Sol ayak post lateral (cm)	Ön Test	89,09	±6,52	78,80	101,00
	Son Test	96,26	±3,95	89,20	101,00

Düz zemin grubunun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, vücut kas ağırlığı, beden kütle indeksi ön test ve son test değerleri tablo 5'te gösterilmiştir. Düz zemin grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik ön test ve son test değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Düz zemin grubunun antropometrik ölçümleri

Düz Zemin Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	Min	Maks
Yaş	Ön Test	12,09	±0,94	11,00	13,00
	Son Test	12,09	±0,94	11,00	13,00
Boy uzunluğu (cm)	Ön Test	153,09	±7,08	143,00	167,00
	Son Test	153,45	±7,27	143,00	168,00
Vücut ağırlığı (kg)	Ön Test	42,49	±6,46	35,70	58,90
	Son Test	44,03	±6,88	36,00	61,00
Vücut yağ oranı (%)	Ön Test	22,35	±6,94	12,10	35,60
	Son Test	24,21	±7,22	11,50	34,60
Vücut kas ağırlığı (kg)	Ön Test	17,35	±2,50	14,00	22,50
	Son Test	17,63	±2,73	13,90	23,10
Beden kütle indeksi (m ² /kg)	Ön Test	18,09	±1,90	15,90	22,60
	Son Test	18,72	±2,14	16,60	23,40

Tablo 6. Düz zemin grubunun motorik ölçümleri

Düz Zemin Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	Min	Maks
Sağ ayak statik denge (hs)	Ön Test	12,82	±5,38	4,00	20,00
	Son Test	7,91	±3,33	4,00	16,00
Sol ayak statik Denge (hs)	Ön Test	14,45	±5,72	4,00	22,00
	Son Test	8,36	±4,72	1,00	18,00
Çeviklik (sn)	Ön Test	11,92	±0,75	10,90	13,40
	Son Test	11,93	±0,69	11,00	13,00
Sağ ayak anterior (cm)	Ön Test	61,76	±5,65	50,00	71,10
	Son Test	62,37	±5,05	53,30	70,00
Sağ ayak post medial (cm)	Ön Test	83,45	±9,27	70,30	97,80
	Son Test	84,01	±9,54	71,10	101,00
Sağ ayak post lateral (cm)	Ön Test	86,47	±10,56	66,60	98,90
	Son Test	89,98	±9,50	70,00	102,10
Sol ayak anterior (cm)	Ön Test	62,56	±7,46	45,50	68,80
	Son Test	62,23	±5,25	54,40	71,10
Sol ayak post medial (cm)	Ön Test	86,50	±7,50	76,90	98,80
	Son Test	88,65	±7,00	75,50	101,00
Sol ayak post lateral (cm)	Ön Test	91,72	±6,74	82,40	103,30
	Son Test	88,95	±8,72	72,20	101,00

Bosu grubunun sağ ayak statik denge, sol ayak statik denge, sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral, sol ayak anterior, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral, çeviklik ön test ve son test değerlerinin karşılaştırması Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Bosu grubunun motorik ölçümlerinin karşılaştırması

Bosu Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	P
Sağ ayak statik denge (hs)	Ön Test	9,91	±3,27	0,003**
	Son Test	3,36	±3,14	
Sol ayak statik denge (hs)	Ön Test	9,55	±5,85	0,049*
	Son Test	4,36	±3,67	
Çeviklik (sn)	Ön Test	11,68	±0,70	0,036*
	Son Test	11,38	±0,52	
Sağ ayak anterior (cm)	Ön Test	60,31	±4,30	0,172
	Son Test	62,09	±5,57	
Sağ ayak post medial (cm)	Ön Test	86,60	±8,46	0,009**
	Son Test	93,41	±8,02	
Sağ ayak posterolateral (cm)	Ön Test	90,08	±4,47	0,008**
	Son Test	97,07	±4,43	
Sol ayak anterior (cm)	Ön Test	61,96	±4,84	0,798
	Son Test	62,19	±4,49	
Sol ayak posteromedial (cm)	Ön Test	88,71	±10,58	0,093
	Son Test	94,49	±9,03	
Sol ayak posterolateral (cm)	Ön Test	89,09	±6,52	0,008**
	Son Test	96,26	±3,95	

Bosu grubunun sağ ayak statik denge değeri bakımından ilk ölçüm ve son ölçüm arasında bir artış görülmüştür ($p<0,01$). Sol ayak statik denge bakımından ilk ölçüm ve son ölçüm değerleri karşılaştırıldığında bir gelişim görülmüştür ($p<0,05$). Çeviklik değerleri ilk ölçüm ile son ölçüm arasında bir artış saptanmıştır ($p<0,05$).

Dinamik denge sağ ayak anterior değerleri bakımından ön ölçüm ve son ölçüm arasındaki artış anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Sağ ayak posteromedial değerleri

bakımdan ilk ölçüm ile son ölçüm arasındaki gelişimin anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Sağ ayak posterolateral ilk ölçüm ve son ölçüm değerleri karşılaştırıldığında anlamlı gelişim görülmüştür ($p<0,01$). Dinamik denge sol ayak anterior değerleri bakımdan ilk ölçüm ve son ölçüm arasındaki gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sol ayak posteromedial değerleri bakımdan ilk ölçüm ile son ölçüm arasında anlamlı bir gelişim görülmemiştir ($p>0,05$). Sol ayak posterolateral değerleri bakımdan ilk ölçüm ve son ölçüm karşılaştırıldığında, son ölçümde gelişim tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Düz zemin grubunun sağ ayak statik denge, sol ayak statik denge, sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral, sol ayak anterior, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral, çeviklik ön test ve son test değerlerinin karşılaştırması Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Düz zemin grubunun motorik ölçümlerinin karşılaştırması

Düz Zemin Grubu N=11	Test (ön-son)	Ort	±SD	P
Sağ ayak statik denge (hs)	Ön Test	12,82	±5,38	0,025*
	Son Test	7,91	±3,33	
Sol ayak statik denge (hs)	Ön Test	14,45	±5,72	0,007**
	Son Test	8,36	±4,72	
Çeviklik (sn)	Ön Test	11,92	±0,75	0,812
	Son Test	11,93	±0,69	
Sağ ayak anterior (cm)	Ön Test	61,76	±5,65	0,312
	Son Test	62,37	±5,05	
Sağ ayak post medial (cm)	Ön Test	83,45	±9,27	0,674
	Son Test	84,01	±9,54	
Sağ ayak posterolateral (cm)	Ön Test	86,47	±10,56	0,086
	Son Test	89,98	±9,50	
Sol ayak anterior (cm)	Ön Test	62,56	±7,46	0,813
	Son Test	62,23	±5,25	
Sol ayak posteromedial (cm)	Ön Test	86,50	±7,50	0,050
	Son Test	88,65	±7,00	
Sol ayak posterolateral (cm)	Ön Test	91,72	±6,74	0,333
	Son Test	88,95	±8,72	

Düz zemin grubunun sağ ayak statik denge ilk ölçüm ile son ölçüm değerlerine bakıldığında son ölçümde bir artış saptanmıştır ($p<0,05$). Sol ayak statik denge bakımından ilk ölçüm ile son ölçüm arasındaki gelişim anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).

Çeviklik ilk ölçüm ile son ölçüm değerlerine bakıldığında anlamlı bir gelişim bulunmamıştır ($p>0,05$). Dinamik denge sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral değerleri bakımından ilk ölçüm ile son ölçüm arasındaki artış anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Dinamik denge sol ayak anterior, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral ilk ölçüm ile son ölçüm arasında anlamlı bir gelişim saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bosu grubu ve düz zemin grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik ön test değerlerinin karşılaştırması Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Bosu grubu ve düz zemin grubunun ön test motorik ölçümlerinin karşılaştırması

Değişkenler	Gruplar	Ort	±SD	P
Sağ ayak statik denge (hs)	Bosu	9,91	±3,27	0,128
	Düz zemin	12,82	±5,38	
Sol ayak statik denge (hs)	Bosu	9,55	±5,85	0,060
	Düz zemin	14,45	±5,72	
Çeviklik (sn)	Bosu	11,68	±0,70	0,532
	Düz zemin	11,92	±0,75	
Sağ ayak anterior (cm)	Bosu	60,31	±4,30	0,393
	Düz zemin	61,76	±5,65	
Sağ ayak posteromedial (cm)	Bosu	86,60	±8,46	0,669
	Düz zemin	83,45	±9,27	
Sağ ayak posterolateral (cm)	Bosu	90,08	±4,47	0,533
	Düz zemin	86,47	±10,56	
Sol ayak anterior (cm)	Bosu	61,96	±4,84	0,393
	Düz zemin	62,56	±7,46	
Sol ayak posteromedial (cm)	Bosu	88,71	±10,58	0,767
	Düz zemin	86,50	±7,50	
Sol ayak posterolateral (cm)	Bosu	89,09	±6,52	0,411
	Düz zemin	91,72	±6,74	

Bosu grubu ve düz zemin grubunda ilk ölçüm motorik özellikleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bosu ve düz zemin grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik son test değerlerinin karşılaştırması Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Bosu grubu ile düz zemin grubunun son test motorik ölçümlerinin karşılaştırması

Değişkenler	Gruplar N=11	Ort	±SD	P
Sağ ayak statik denge (hs)	Bosu	3,36	±3,14	0,005**
	Düz zemin	7,91	±3,33	
Sol ayak statik denge (hs)	Bosu	4,36	±3,67	0,034*
	Düz zemin	8,36	±4,72	
Çeviklik (sn)	Bosu	11,38	±0,52	0,075
	Düz zemin	11,93	±0,69	
Sağ ayak anterior (cm)	Bosu	62,09	±5,57	0,554
	Düz zemin	62,37	±5,05	
Sağ ayak posteromedial (cm)	Bosu	93,41	±8,02	0,033*
	Düz zemin	84,01	±9,54	
Sağ ayak posterolateral (cm)	Bosu	97,07	±4,43	0,035*
	Düz zemin	89,98	±9,50	
Sol ayak anterior (cm)	Bosu	62,19	±4,49	0,870
	Düz zemin	62,23	±5,25	
Sol ayak posteromedial (cm)	Bosu	94,49	±9,03	0,094
	Düz zemin	88,65	±7,00	
Sol ayak posterolateral (cm)	Bosu	96,26	±3,95	0,033*
	Düz zemin	88,95	±8,72	

Bosu grubu sağ ayak statik denge bakımından %66,10 düzeyinde bir artış gösterirken, düz zemin grubu %38,30 düzeyinde bir artış göstermiştir. Bosu ve düz zemin grubu arasındaki artış farkları anlamlı düzeyde bulunmuştur ($p<0,01$). Bosu grubu sol ayak statik denge bakımından %54,35 düzeyinde bir artış gösterirken, düz zemin grubu %42,15 düzeyinde bir artış göstermiştir. Bosu ve düz zemin grubu arasındaki artış farkları anlamlı olarak saptanmıştır ($p<0,05$). Bosu ve düz zemin arasındaki anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bosu grubu sağ ayak posteromedial bakımından %7,86 düzeyinde bir artış gösterirken, düz zemin grubu %0,67 düzeyinde bir azalış göstermiştir. Bosu ve düz zemin grubu arasındaki artış farkları anlamlı olarak tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bosu grubu sağ ayak posterolateral bakımından %7,75 düzeyinde bir artış gösterirken, düz zemin grubu %4,06 düzeyinde bir artış göstermiştir. Bosu ve düz zemin grubu arasındaki artış farkları anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Bosu grubu sol ayak posterolateral bakımından %8,05 düzeyinde bir artış gösterirken, düz zemin grubu %3,02 düzeyinde bir azalış göstermiştir. Bosu ve düz zemin grubu arasındaki artış farkları anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Bosu ile düz zemin grubu karşılaştırıldığında sırasıyla çeviklik, sağ ayak anterior, sol ayak anterior, sol ayak posteromedial ölçümlerinde anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bosu grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik değerleri arasındaki korelasyon Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Bosu grubunun motorik özelliklerinin korelasyonu

BOSU(N=11)	Spearman korelasyonu	SOSD (hs)	ÇEV (sn)	SAANT (cm)	SAPMED (cm)	SAPLAT (cm)	SOANT (cm)	SOPMED (cm)	SOPLAT (cm)
SASD (hs)	r p	,476 ,139	,252 ,454	-,241 ,476	-,083 ,808	-,005 ,989	-,750** ,008	,009 ,978	,297 ,375
SOSD (hs)	r p		,171 ,615	-,357 ,281	-,137 ,687	,278 ,408	-,435 ,181	-,197 ,561	,498 ,119
ÇEV (sn)	r p			-,183 ,589	-,330 ,321	,046 ,893	-,321 ,336	-,607* ,048	-,382 ,247
SAANT (cm)	r p				-,082 ,811	-,005 ,989	,618* ,043	,219 ,518	-,200 ,555
SAPMED (cm)	r p					,594 ,054	,309 ,355	,797** ,003	,433 ,184
SAPLAT (cm)	r p						,046 ,894	,490 ,126	,114 ,738
SOANT (cm)	r p							,337 ,311	,064 ,852
SOPMED (cm)	r p								,406 ,215

SASD= Sağ ayak statik denge, SOSD= Sol ayak statik denge, ÇEV= Çeviklik, SAANT= Sağ ayak anterior, SAPMED= Sağ ayak posteromedial, SAPLAT= Sağ ayak posterolateral, SOANT= Sol ayak anterior, SOPMED= Sol ayak posteromedial, SOPLAT= Sol ayak posterolateral

Sağ ayak statik denge hata sayısı ile sol ayak anterior uzanma mesafesi arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = -0,750$). Sağ ayak statik denge hata sayısı azaldıkça, sol ayak anterior yönde uzanma mesafesi artmaktadır.

Çeviklik süresi ile sol ayak posteromedial uzanma mesafesi arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = -0,607$). Çeviklik süresi azaldıkça, sol ayak posteromedial uzanma mesafesi artmaktadır.

Sağ ayak anterior uzanma mesafesi ile sol ayak anterior uzanma mesafesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,618$). Sağ ayak anterior uzanma mesafesi arttıkça, sol ayak anterior uzanma mesafesi artmaktadır.

Sağ ayak posteromedial uzanma mesafesi ile sol ayak posteromedial uzanma mesafesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,797$). Sağ ayak posteromedial uzanma mesafesi arttıkça, sol ayak posteromedial uzanma mesafesi artmaktadır.

Düz zemin grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik değerleri arasındaki korelasyon Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Düz zemin grubunun motorik özelliklerinin korelasyonu

DÜZ ZEMİN (N=11)	Spearman korelasyonu	SOSD (hs)	ÇEV (sn)	SAANT (cm)	SAPMED (cm)	SAPLAT (cm)	SOANT (cm)	SOPMED (cm)	SOPLAT (cm)
SASD (hs)	r p	,550 ,080	,613* ,045	-,701* ,016	-,739** ,009	-,883** ,000	-,421 ,198	-,445 ,170	-,573 ,065
SOSD (hs)	r p		,209 ,537	-,449 ,166	-,740** ,009	-,606* ,048	-,297 ,375	-,658* ,028	-,621* ,042
ÇEV (sn)	r p			-,516 ,104	-,368 ,266	-,558 ,075	-,194 ,569	-,308 ,357	-,533 ,091
SAANT (cm)	r p				,524 ,098	,489 ,127	,692* ,018	,442 ,174	,547 ,082
SAPMED (cm)	r p					,879** ,000	,656* ,028	,736** ,010	,509 ,110
SAPLAT (cm)	r p						,436 ,180	,656* ,028	,674* ,023
SOANT (cm)	r p							,588 ,057	,232 ,492
SOPMED (cm)	r p								,718* ,013

Sağ ayak statik denge hata sayısı ile çeviklik süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r= 613$). Sağ ayak statik denge hata sayısı azaldıkça, çeviklik süresi azalmaktadır.

Sağ ayak statik denge ile sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral uzanma mesafeleri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r= -701, -739, -883$). Sağ ayak statik denge hata sayısı azaldıkça, sağ ayak anterior, sağ ayak posteromedial ve sağ ayak posterolateral uzanma mesafeleri artmaktadır.

Sol ayak statik denge hata sayısı ile sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral uzanma mesafeleri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r= -740, -606, -658, -621$). Sol ayak statik denge hata sayısı azaldıkça, sağ ayak posteromedial, sağ ayak posterolateral, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral uzanma mesafeleri artmaktadır.

Sağ ayak anterior uzanma mesafesi ile sol ayak anterior uzanma mesafesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r= 692$). Sağ ayak anterior uzanma mesafesi arttıkça, sol ayak anterior uzanma mesafesi artmaktadır.

Sağ ayak posteromedial uzanma mesafesi ile sağ ayak posterolateral, sol ayak posteromedial uzanma mesafeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r= 879, 736$). Sağ ayak posteromedial uzanma mesafesi arttıkça, sağ ayak posterolateral, sol ayak posteromedial uzanma mesafeleri artmaktadır.

Sağ ayak posterolateral uzanma mesafesi ile sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral uzanma mesafeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r= 656, 674$). Sağ ayak posterolateral uzanma mesafesi arttıkça, sol ayak posteromedial, sol ayak posterolateral uzanma mesafeleri artmaktadır.

Sol ayak posteromedial uzanma mesafesi ile sol ayak posterolateral uzanma mesafesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r= 718$). Sol ayak posteromedial uzanma mesafesi arttıkça, sol ayak posterolateral uzanma mesafesi artmaktadır.

5. Tartışma

Denge birçok kasın koordinasyonu ile duyuşal bilginin etkileşimini içerir. Biyomotor yeti olan denge daha çok rehabilitasyon alanında sakatlık tedavilerinde kullanılmıştır. Denge yeteneği üzerine yapılan araştırmaların artmasıyla birlikte, denge spor alanında fiziksel performansı geliştirme yöntemlerinden biri haline gelmiştir(1-3, 9, 14).

Yaptığımız çalışmada 6 hafta boyunca haftada 3 gün uyguladığımız fonksiyonel denge antrenmanlarının dinamik, statik denge performansı ve çeviklik üzerine etkisi incelenmiştir. Denge antrenmanlarından sonra bosu grubunun statik denge, dinamik denge ve çeviklik performansında anlamlı bir gelişim görölmüştür. Düz zemin grubunda ise statik denge performansında anlamlı bir gelişim görölmüştür ancak dinamik denge ve çeviklik performansında anlamlı bir gelişim tespit edilmemiştir. Bosu grubu ile düz zemin grubu karşılaştırıldığında, gruplar arasında statik denge ve dinamik denge performanslarında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Çeviklik performansında gruplar arasında anlamlı bir fark görölmemiştir.

Gruplar kendi içinde değerlendirildiğinde Bosu grubunun çeviklik performansında, anlamlı düzeyde bir gelişim olduğu saptanmıştır. Her iki gruba aynı antrenman programı uygulandığı halde bosu grubunun çeviklik performansındaki gelişimin, bosu topundan kaynaklandığı düşünölmektedir.

Hrysomallis (15) yaptığı bir çalışmada, rekreasyonel olarak aktif kişilerin aktivitelerine bir denge antrenman bileşeninin eklenmesinin, dikey sıçrama, çeviklik, mekik koşusu ve yokuş aşağı slalom kayağı gibi alanlarda gelişim ile sonuçlandığını bildirmiştir.

Salaj ve Ark. (61) yaptıkları bir çalışmada erkek üniversite öğrencilerine 10 haftalık antrenman periyodu boyunca haftada 3 gün 60 dakika propriyoseptif antrenmanlar uygulamıştır. Propriyoseptif antrenmanların çeviklik performansını anlamlı olarak geliştirmedeği tespit edilmiştir. Salaj ve ark. aksine çalışmamızda bosu grubunun çeviklik performansında anlamlı bir gelişim olduğu saptanmıştır. Salaj ve Ark. antrenman programında dinamik ve statik denge hareketleri yer alırken bizim çalışmamızda dinamik ve statik denge hareketleri ile birlikte futbol branşına özgü hareket kalıpları da yer almaktadır.

Hazar ve Taşmektepligil (62) puberte öncesi dönemi erkek ve kız çocukları üzerinde yapmış oldukları çalışmada denge, esneklik ve çeviklik arasındaki ilişkiyi incelemiş, çeviklik ile statik denge performansı arasında anlamlı ilişki olduğunu bulmuştur. Çalışma sonucunda dengenin çeviklik üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bildirilmiştir.

Okudur (63) erkek tenisçilerde yapmış olduğu çalışmada çeviklik performansı ile denge performansı arasındaki ilişkiyi incelemiş, denge ile çeviklik arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Altınkök ve Ölçülü (2) 30 erkek tenisçi üzerinde yaptığı çalışmada çeviklik, statik denge ve dinamik denge arasında farklı düzeylerde anlamlı ilişki bulmuştur.

Çalışmalar incelendiğinde denge antrenman programlarının çeviklik üzerinde etkisini inceleyen araştırmaların kısıtlı olduğu, daha çok çeviklik performansı ile denge performansının ilişkisine bakıldığı görülmüştür. Bununla birlikte çalışmamıza benzer olarak bosu gibi hareketli zemine sahip ekipmanlar antrenman programına dahil edilmiş ve çeviklik performansının geliştiği gözlemlenmiştir.

Bosu topu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde düz zemin ile bosu üzerinde yapılan egzersizler karşılaştırıldığında, bosu üzerinde çalışan grubun kas aktivasyon oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Anderson ve ark. (64) dinamik ve dinamik olmayan zeminlerde şınav hareketi sırasında triceps, soleus, erector spinae, rectus abdominus ve internal oblik kaslarının kas aktivasyonunu elektromiyografi (EMG) kullanarak ölçmüş, dinamik zemin üzerinde yapılan şınav hareketlerinin dinamik olmayan zemin üzerinde yapılan şınav hareketlerine göre daha fazla miktarda kas aktivasyonuna sahip olduğunu bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda denge antrenmanlarından sonra bosu grubunun statik denge (SASD, SOSD), ve dinamik denge (SAPMED, SAPLAT, SOPLAT) performansındaki gelişimin anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur. Düz zemin grubunun ise denge antrenmanlarından sonra yalnızca statik denge (SASD, SOSD) performansında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Bosu ve düz zemin grubunun statik ve dinamik denge son test ölçümleri karşılaştırıldığında, bosu grubundaki gelişim anlamlı olarak farklı bulunmuştur.

Cerrah A.O ve ark.(65) adolesan erkek futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada 6 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan fonksiyonel denge antrenmanlarının denge ve vuruş performansını geliştirdiğini bulmuşlardır.

Paterno ve ark. (66) 13-17 yaş aralığındaki kadın sporcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada bosu topu üzerinde 6 hafta boyunca haftada 3 gün nöromüsküler antrenman programı uygulamışlardır. Katılımcıların anterior ve posterior stabilitesinin geliştiği görülmüş ancak alt ekstremitenin sağ ve sol tarafı ile birlikte medial ve lateral stabilitede anlamlı fark görülmediği bildirilmiştir.

Gönener (67) yedi yaş cimnastikçilerde yapmış olduğu bir çalışmada bir gruba hareketli zeminde ve diğer gruba hareketsiz zeminde denge antrenmanı uygulamış hareketli zeminde antrenman yapan grubun dinamik dengesinde anlamlı bir fark bulmuştur.

Sannicandro ve ark.(68) erkek ve kadın tenis oyuncularını üzerinde yaptıkları bir çalışmada denge antrenmanlarında bosu topu ile birlikte şişme disk ve şişme minderler kullanmışlardır. Uygulama grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde gelişim görülmüştür. Ayrıca denge antrenmanlarının alt ekstremitesinde asimetriyi iyileştirdiği tespit etmişlerdir. Araştırmacılar alt ekstremitede asimetrisindeki azalmanın sakatlıkları da azaltabileceğini bildirmişlerdir.

McLeod T.C.V ve ark. (69) kadın basketbol oyuncularını üzerinde yapmış olduğu 6 haftalık nöromüsküler antrenman programından sonra, uygulama grubunun statik denge hata puanlarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit etmişlerdir. Uygulama grubunun statik dengesindeki gelişimin antrenman programının bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmalar incelendiğinde özellikle dinamik dengeyi geliştirmek için hareketli zemin üzerinde yapılan antrenmanlara vurgu yapılmıştır. Dinamik ve statik zeminler karşılaştırıldığında dinamik zemin üzerinde antrenman yapan grupların dinamik ve statik dengelerinin, kontrol gruplarından ve statik zeminlerde antrenman yapan gruplardan daha iyi olduğu bildirilmiştir (65-69).

Çalışmamızda iki uygulama grubu karşılaştırıldığında bosu topu üzerinde antrenman yapan grubun statik denge ve dinamik dengesinin, düz zemin grubuna göre anlamlı düzeyde gelişim gösterdiği bulunmuştur.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada U13 kadın futbolcularda fonksiyonel denge antrenmanlarının dinamik, statik denge performansı ve çeviklik üzerine etkisi incelenmiştir.

6 hafta boyunca haftada 3 gün uygulamış olduğumuz fonksiyonel denge antrenmanları bosu grubunda (n=11) dinamik denge, statik denge ve çeviklik performansını geliştirdiği görülmüştür. Düz zemin grubunda (n=11) ise fonksiyonel denge antrenmanları statik denge performansını geliştirdiği bulunmuştur. Bosu ve düz zemin grubu karşılaştırıldığında gruplar arasında statik ve dinamik denge performanslarında anlamlı bir fark görülürken, çeviklik performansında gruplar arasında fark görülmemiştir.

Sonuç olarak, hareketli zemin üzerinde yapılan fonksiyonel denge antrenmanları dinamik denge, statik denge ve çeviklik performansını olumlu yönde etkilemektedir.

Öneriler

- Denge antrenmanları uygulanırken dinamik zeminler tercih edilebilir.
- İleride yapılacak çalışmalarda denge ve çeviklik ölçümlerine ek olarak katılımcıların alt ekstremitte kas kuvveti ölçülerek denge antrenmanları ile ilişkilendirilebilir.
- Çeviklik antrenmanları uygulanarak dinamik ve statik denge üzerine etkisi incelenebilir.
- Farklı branşlarda ve farklı yaş gruplarında denge antrenmanları uygulanarak karşılaştırma yapılabilir.

7. Kaynaklar

1. Kejonen P. Body movements during postural stabilization. Dissertation, Department of Physical Medicine and Rehabilitation. Oulu University. 2002; 78-81.
2. Altıncök ve Ölçülü. 10 Yaş tenisçilerde yarışma öncesi postural kontrol ile çeviklik performanslarının incelenmesi. Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science, 2012; 14(2): 273–276
3. Ruiz Roberto Richardson, Melanie T. Functional balance training using a domed device, Strength and Conditioning Journal; Feb 2005; 27, 1; ProQuest Central pg. 50
4. Beaulieu, S. A. The relationship between the functional movement screen and star excursion balance test. Master of Science full, California University of Pennsylvania, 2012; 1515624
5. Winter D. A. Patla, A. E. & Frank, J. S. Assessment of balance control in humans. Med Prog Technol, 1990;16(1-2), 31-51.
6. Guskiewicz KM. Regaining postural stability and balance. In: Prentice WE, ed. Rehabilitation techniques for sports medicine and Athletic training. New York, NY: McGraw-Hill Companies, Inc;2004:156-185.
7. Ricotti L. Static and dynamic balance in young athletes. J. Hum. Sport Exerc. 2011; 6(4):616- 628.
8. Bressel Eadric. Yonker Joshua C. Kras John. Heath Edward M. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics, Journal of Athletic Training; Jan-Mar 2007; 42, 1; ProQuest Central pg. 42
9. James A. Yaggie and Brian M. Campbell. Effect of balance training on selected skills. Journal of Strength and Conditioning Research, 2006, 20(2), 422–428
10. Kidgell D. J. Horvart D. M. Jackson B.M. Seymour P.J. Effect of six weeks of dura disc and mini trampoline balance training on posteroural sway in athletes with functional ankle instability. J.of Strength and Con. Research, 2007; 21(2), 466-469.
11. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2010;40 (9):551-558.

- 12.** Valovich McLeod TC, Armstong T, Miller M, Sauers JL. Balance improvements in female high school basketball players, after 6-week neuromuscular- training program. *Journal of Rehabilitation*. 2009;18:465-481.
- 13.** Khodabakhshi M, Javaheri SAH, Atri AE, Zandi M. The effect of balancing and resistive selected exercise on young footballers' dynamic balance. *European Journal Sports and exercise science*. 2012;1(3):44-51.
- 14.** P. Malliou, A. Gioftsidou, G. Pafis, A. Beneka and et al. Proprioceptive training reduces lower extremity injuries in Young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2004; 17(3-4), 101-104.
- 15.** Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*. March 2011;41(3):221-232.
- 16.** Sporis G. Jukic L. Milanovic L. and Vucetic V. Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *J Strength Cond Res*, 2010; 24: 679–686.
- 17.** Miller MG. Herniman JJ. Ricard MD. Cheatham CC. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sport Sci Med*, 2006 Sep; 5(3): 459–465
- 18.** Singer R. Motor learning and human performance. Mac Millan CO, 1980; 199-214.
- 19.** Paillard T. Noe F. Riviere T. Marion V. Montoya R. Posteroural performance a strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 2006; 41(2):172-181.
- 20.** Little, T and Williams, AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 2005; 19: 76–78.
- 21.** Kaya M. “13-15 Yaş grubu spor yapan görme engellilerin statik ve dinamik denge etkinliklerinin karşılaştırılması”. Y.L Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 2003.
- 22.** Ak E. Investigation of the use Of the arms In recovering from postural perturbations. January 2014; 115 pages.
- 23.** Şimşek D. Ertan H. Sugötüren M. Mülazımoğlu Ballı Ö. Posteroural kontrol ve spor: Spor branşlarına yönelik posteroural Sensör-Motor stratejiler ve posteroural salınım. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2011; 9(3), 81-9

- 24.**Erkmen N.Süveren S. Göktepe A.S. Yazıcıoğlu K. Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2007; V(3): 115-122.
- 25.**Harringe M. Halvorsen K. Renstrom P. & Werner, S. Posteroural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. Gait & Posture, 2008; 28(1), 38-45.
- 26.**Radebold A. Cholewicki J. Polzhofer G. K. & Greene, H. S. Impaired posteroural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. Spine Journal, 2001; 26(7), 724-730
- 27.**İnal H.S. Spor ve Egzersizde Vücut Biyomekaniği, 2. Baskı, 2013; syf: 43-45
- 28.**Nichols DS, Galen TM, Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults, Phys Ther. 1995; 75(8): 699-706
- 29.**Arslanoğlu, E. Aydoğmuş, M. Arslanoğlu, C. Şenel, Ö. Badmintoncularda reaksiyon zamanı ve denge ilişkisi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2010; 4: 132-135
- 30.**Chander H. McDonald C.J. Dabi N.C. Allen C.R. Balance performance in female collegiate athletes. Journal of Sports Science, 2014; 2: 13-20.
- 31.**Bressel E. Yonker J.C. Kras J. Heath E.M. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes, J Athl Train, 2007; 42(1): 42-6.
- 32.**Eric P. Widmaier R. Hershel R. Kevin T. Vander insan fizyolojisi: vücut fonksiyon mekanizmaları,13. Baskı, Güneş Tıp Kitapevi, 2014; syf. 203-233
- 33.**Guyton, A.C. and J.E. Hall. Textbook of medical physiology, 9th. Ed. İzmir, Nobel Tıp Kitapevi, 1996.
- 34.**Prado, J. M. Stoffregen, T. a. & Duarte, M. Posteroural sway during dual tasks in young and elderly adults. Gerontology, 2007; 53(5), 274–281.
- 35.**Choy, N. L. Brauer, S. & Nitz, J. Changes in posteroural stability in women aged 20 to 80 years. The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 2003; 58(6), 525–530.
- 36.**Choy, N. L. Brauer, S. & Nitz, J. Changes in posteroural stability in women aged 20 to 80 years. The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 2003; 58(6), 525–530.

37. Aksu S. Denge eğitiminin etkilerinin posteroural stres testi ile değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1994.
38. Karakoç, Ö. Judo öğreniyorum.(1. Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 2014.
39. Salci Y. Kentel B.B. Heycan C. Akin S. ve ark. Comparison of landing maneuvers between male and female college volleyball players. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2004; 19(6): 622-628
40. Foss K.D.B. Myer G.D. Hewett T.E. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. The Physician and Sportsmedicine, 2014; 42(2): 146-153.
41. Yaggie JA, McGregor SJ. Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and posteroural limits. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83: 224-228.
42. Chelladurai P, Yuhasz MS. Agility performance and consistency. Journal of Applied Sport Sciences, Canadian, 1977; 2: 37-41.
43. Young WB, McDowell MH, Scarlett BJ. Specificity of sprint and agility training methods Journal of Sports Sciences, 2001; 15(3), 315-319.
44. Murat L.S. 'Çocuk ve spor', Bağırgan Yayın Evi, Ankara, 1997; 135-169.
45. Çömük N. Erden Z. Artistik buz pateninde üçlü sıçrayış performansının çeviklik ve reaksiyon zamanı ile ilişkisi. Fizyoterapi Rehabilitasyon, 2010; 21(2): 75-80.
46. Homberg PM. Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach. Strength and Condition Journal, 2009; 31, 73-78.
47. Twist, P.W. and Benicky, D. Conditioning lateral movements for multi-sport athletes: Practical strength and quickness drills. Strength and Conditioning 18(5), 1996; 10-19.
48. Lancaster S, Teodorescu R. Athletic fitness for kids. Human Kinetics, USA, 2008; P.143-144.
49. Shepard, J.M. Young, W.B. Agility literature review: Classifications, training and testing. Journal Of Sport Sciences, 2006; 24,0-919-932
50. Hazır, T. Mahir, Ö. F. Ve Açıkada, C. Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. Hacettepe J. of Sport Sciences, 2010; 21 (4), 146–153.

51. Balaban Ö. Nacır B. Erdem H.R. Karagöz A. Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. FTR B il der. 2009; 12: 133-9
52. Sevim, Y. Antrenman bilgisi, 8. baskı, Fil Basımevi, Ankara, 2010
53. Günay, M. ve Cicioğlu, İ. Spor fizyolojisi, Baran Ofset. Ankara, 2001
54. Coker, C. A. Motor learning and control for practitioners, United States of America, 2004; 48, 104
55. Estes TM. The effects of static and dynamic stretching protocols on a 30-second anaerobic bicycle test, California University of Pennsylvania, Yüksek Lisans Tezi, 2008.
56. Alter, M.J. Science of flexibility. Third Edition, United States of America, Human Kinetics, 2004.
57. Özer, K. Fiziksel uygunluk, Ankara, 2001.
58. Völgyi E, Tylavsky FA, Lyytikainen A, Suominen H. Assessing body composition with DXA and bioimpedance: effects of obesity, physical activity, and age. Obesity. Silver Spring. 2008 Mar;16(3):700-5.
59. Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M. Reliability and validity of the T-test As a measure of agility, leg power and leg speed in college-aged man and woman. 2000; 443-450.
60. Kamar, A. Sporda yetenek beceri ve performans testleri. Nobel Yayın Dağıtım, 2003
61. Simek Salaj S, Milanovic D, Jukic I. The effects of proprioceptive training on jumping and agility performance. Kinesiol 2007; 39 (2): 131–41
62. Hazar, F. ve Taşmektepligil, M.Y. Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2008; 5(1), 9-12.
63. Okudur, A. 12 yaş tenisçilerde denge ile çeviklik ilişkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2010.
64. Gregory S. Anderson, Michael Gaetz, Matt Holzmänn & Peter Twist Comparison of EMG activity during stable and unstable push-up protocols, European Journal of Sports Science, 2013; volume 13, – issue 1

- 65.**A.O. Cerrah, İ. Bayram, G. Yıldizer, O. Uğurlu. Effects of functional balance training on static and dynamic balance performance of adolescent soccer players. *Int J Sports Exerc & Train Sci*, 2016, Vol 2, No 2, 73-81
- 66.**Paterno M.V. Myer G.D. Ford K.R. Hewett T.E. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2004; 34(6): 305-316.
- 67.**Gönener U. Hareketli ve hareketsiz zeminlerde yapılan denge antrenmanlarının dinamik denge üzerindeki etkisi, Bilim Uzmanlığı Tezi Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kocaeli, 2016.
- 68.** Sannicandro I. Cofano G. Rosa R. A. Piccinno A. Balance training exercises decrease lower-limb strength asymmetry in young tennis players. *Journal of sports science & medicine*, 2014; 13(2), 397.
- 69.** Tamara C. Valovich Mcleod, Travis Armstrong, Mathew Miller, Jamie L. Sauers, Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program, *Volüme 18 Issue 4*, November 2009, 465-481
- 70.**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, *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2may 2009; Volume 4, Page 92
- 71.**Ağaoğlu, S. & Ergin, R. Analysis of agility, reaction time and balance variables at badminton players aged 9-14 years. *Int J Sport Exer & Train Sci*, 2017; 3 (4), 109-119.

8. Ekler

8.1. Ek 1. Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.

14.07.2017

Sayı: 1677

Sayın Prof.Dr.Muammer KAYATEKİN,

Kurulumuz tarafından 13.07.2017 tarih ve 3467-GOA protokol numaralı 2017/18-25 karar numarası ile görüşülen “Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan 4,

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi Inciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3467-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Muammer KAYATEKİN Fizyoloji A.D
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/18-25	Tarih:13.07.2017
	Prof.Dr.Muammer KAYATEKİN'in sorumlusu olduğu "Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

8.2. Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

“Genç Kadın Futbolcularda Fonksiyonel Denge Antrenmanının Dinamik ve Statik Denge Performansı ve Çeviklik Üzerine Etkisi ” isimli çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi

- Bu çalışmanın amacı genç kadın futbolcularda fonksiyonel denge antrenmanının dinamik ve statik denge performansı ve çeviklik üzerine etkisini araştırmaktır.
- Bu çalışmaya katılabilmeniz için **11-13 yaş** aralığında olmanız ve gönüllü olarak 6 hafta boyunca haftada 3 gün kendi antrenmanınıza ek olarak denge antrenmanına katılmanız gerekmektedir.
- Yapılacak çalışmalarda katılımcı olarak sorumluluğunuz uygulamalar esnasında en yüksek performansınızı sergilemenizdir. Çalışma başında antropometrik ölçümleriniz ile statik denge, dinamik denge ve çeviklik performansınızın ölçüldüğü testlere gireceksiniz. Sonrasında 6 hafta boyunca hafta da 3 kez antrenmanlarınızdan önce yapılacak olan denge antrenmanına katılacaksınız. 6 hafta sonunda ölçümler tekrarlanacaktır.
- Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 26’dır. Araştırma ölçümleri D.E.Ü. Egzersiz Fiziyojisi Laboratuvarında yapılacaktır.
- Çalışma esnasında ve sonrasında olması beklenen ek bir risk bulunmamaktadır.
- Bu çalışmanın sonucunda bosu üzerinde yapılan denge antrenmanının statik denge, dinamik denge ve çevikliğe etkisi hakkında bilgi edinmiş olacaksınız.
- Araştırma boyunca ve sonrasında aklınıza takılan her soru için yanınızda bulunacak araştırma sorumlusu Ramazan DENİZ’ e (05547240404) danışabilirsiniz.
- Performans testleri ve antrenman devamlılığı sağlamayan katılımcıyı araştırmacı test dışı bırakılabilir.
- Çalışma esnasında belirttiğiniz tüm ihtiyaçlar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.
- Araştırmaya bağlı / Araştırmanın neden olduğu bir zarar söz konusu ortaya çıkarsa zararın tümü araştırmacı tarafından karşılanacak ve bu araştırmaya dâhil olduğunuz için sizden hiçbir ücret alınmayacak veya size hiçbir mali yükümlülük getirmeyecektir.
- Size ait tüm kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın sorumlu olduğu etik kurullar ve resmi makamlar sadece gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilecektir.

Bu araştırmaya katılmak sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya katıldıktan sonra araştırma çalışmanın her hangi bir aşamasında araştırmadan ayrılabilirsiniz. Araştırmacı da araştırmayı aksatmanız veya çalışmada verimi arttırmak vb. durumlarda size bilgi vererek araştırmadan çıkarabilir

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 1 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		
ARAşTIRMACI		İMZASI
ADI & SOYADI	RAMAZAN DENİZ	
ADRESİ	Dokuz Eyll Üniversitesi SAğLIK BİLİMLERİ ENTİTÜSÜ FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI Balçova/İzmir	
TEL.	05547240404	
TARİH		
VELİ İZİNİ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

8.3. Ek 3. Olgu Raporları Veri Kayıt Formu

Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

KATILIMCI İSİM/SOYİSİM	
DOĞUM TARİHİ / YAŞ	
BOY	
VÜCUT AĞIRLIĞI	
VÜCUT YAĞ YÜZDESİ	
VÜCUT KAS AĞIRLIĞI	
BEDEN KÜTLE İNDEKSİ	

	ANTERİÖR (cm)	POSTEROMEDİAL (cm)	POSTEROLATERAL (cm)
DİNAMİK DENGE (sağ bacak)			
DİNAMİK DENGE (sol bacak)			

	BİTİRME SÜRESİ (sn)
ÇEVİKLİK	

	DENGE GİRİŞİM SAYISI
STATİK DENGE (sağ bacak)	
STATİK DENGE (sol bacak)	

ÖZGEÇMİŞ



RAMAZAN DENİZ

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası	37267213720
Doğum Tarihi	17/07/1991
İletişim Adresi	İNÖNÜ MAH. 136 SK. NO:4 DAİRE:4
Telefon	(554) 724 04 04
E-posta	rdeniz07@gmail.com
Web Adresi	

Eğitim Bilgileri

01 Eylül 2015 - Şu Anda (3 yıl 9 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, EGZERSİZ FİZYOLOJİSİ (YL)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.27 / 4.0

14 Eylül 2010 - 03 Temmuz 2014 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SPOR BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİSİ YÜKSEKOKULU, BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ÖĞRETMENLİĞİ PR.
Diploma Numarası: 201401626
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 2.76 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sağlık Bilimleri -- Tıp -- Temel Tıp Bilimleri -- Fizyoloji -- Spor Fizyolojisi

Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Spor Bilimleri ve Teknolojisi

Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Beden Eğitimi ve Spor -- Spor Sağlık Bilimleri

Anahtar Kelimeler

Beden Eğitimi ve Spor
Egzersiz Fizyolojisi

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0

