



**KADIN SPORCULARDA POSTURAL STABİLİTE, PERFORMANS VE
GÖVDE KAS ENDURANS İLİŞKİSİ**

Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2017

Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN tarafından hazırlanan “Kadın Sporcularda Postural Stabilité, Performans ve Gövde Kas Endurans İlişkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Nevin A. GÜZEL

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan: Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Doç. Dr. Seyit ÇITAKER

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 23 /01/2017

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN

23/01/2017

KADIN SPORCULARDA POSTURAL STABİLİTE, PERFORMANS VE GÖVDE KAS ENDURANS İLİŞKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2017

ÖZET

Bu çalışmanın amacı kadın sporcularda postural stabilite, performans ve gövde kas enduransı arasındaki ilişkiyi ve branşlar arasındaki farklılığı belirlemektir. Çalışma yaşları 14 ile 35 arasında değişen, 15 futbolcu, 15 hentbolcu, 15 voleybolcu ve 15 sağlıklı sedanter kontrol üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya katılan kadın sporcuların gövde kas enduransları, performansları ve denge parametreleri değerlendirilmiştir. Gövde kas enduranslarının belirlenmesinde McGill kor endurans testleri ve yüzüstü köprü testi, anaerobik performans ve çevikliğin değerlendirilmesinde dikey sıçrama ve altıgen çeviklik testi kullanılmıştır. Denge parametrelerinden postural stabilite ve düşme riskinin değerlendirilmesi Biosway Portable Balance System cihazı ile yapılmıştır. Sonuçlara göre gövde kas enduransı ile postural stabilite arasında ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ancak performans ile gövde kas enduransı arasında ve performans ile postural stabilite arasında ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Dikey sıçrama testi, altıgen çeviklik testi, yüzüstü köprü testi, yan köprü testi, gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon ve gözler kapalı sert zemin salınım indeks parametrelerinde branşlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu sonuçlar, branşlara bağlı olarak yapılan farklı antrenman programlarının denge, kuvvet ve diğer performans parametrelerinde farklılıklara neden olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sonunda postural stabilite ile gövde kas enduransı arasındaki ilişki nedeniyle daha iyi bir postural stabiliteye sahip olmak için gövde kas enduransının artırılması gerektiği söylenebilir.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Postural stabilite, performans, gövde kas enduransı

Sayfa Adedi : 67

Danışman : Prof. Dr. Nevin A. GÜZEL

THE RELATIONSHIP BETWEEN POSTURAL STABILITY, PERFORMANCE AND
TRUNK MUSCLE ENDURANCE IN FEMALE ATHLETES

(M. Sc. Thesis)

Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

January 2017

ABSTRACT

The aim of this study is determination of relation between postural stability, performance and trunk muscle endurance on female athletes and the difference between branches. The study was conducted on 15 female football players, 15 female volleyball players, 15 female handball players and 15 healthy sedantary controls whose ages vary from 14 to 35. Trunk muscle endurance, performance and stability parameters of female athletes were evaluated. McGill core endurance tests and prone bridge test were used to evaluate the trunk muscle endurance and vertical jump test and hexagonal obstacle test was used to evaluate the anaerobic performance and agility. The postural stability and fall risk of stability parameters were evaluated with the device of Biosway Portable Balance System. According to result, there is a relation between the trunk muscle endurance and postural stability ($p < 0,05$). But any relation between performance and trunk muscle endurance and any relation between performance and postural stability ($p > 0,05$) were not determined. In respect to branch, differences between branches on vertical jump test, hexagonal obstacle test, prone bridge test, side bridge test, trunk flexion, trunk extension and eyes closed firm surface sway index parameters ($p < 0,05$) were revealed. This result showed that different exercises relating to branches causes difference on stability, strength and other performance parameters. Consequently, we can say that the trunk muscle endurance should enhance in order to have better postural stability because of relation between postural stability and trunk muscle endurance.

ScienceCode : 1024

KeyWords : Postural stability, performance, trunk muscle endurance

PageNumber : 67

Supervisor : Prof.Dr. Nevin A. GÜZEL

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın oluşmasında ve yürütülmesinde, içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçların yorumlanmasında akademik bilgi ve tecrübelerini paylaşan, değerli fikirleri ile yol gösterici olan ve manevi desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nevin A. GÜZEL'e,

Tez aşamasında verdiği manevi ve bilimsel destekten ve teze katkılarından ötürü Sayın hocam Dr. Nihan KAFA'ya,

Sonuçların istatistiksel analizinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Yaprak Arzu ÖZDEMİR'e

Sporcuları değerlendirmemde yardımcı olan asistan arkadaşlarım Fzt. Esedullah AKARAS'a, Fzt. Ali ZORLULAR'a ve Fzt. Elif Aygün POLAT'a

Tezimin tartışma bölümünde de değerli katkıları olan Fzt. Gamze ÇOBANOĞLU'na,

Tez süresi boyunca desteğini hep hissettiğim değerli arkadaşım Uzm. Fzt. Erkan EROL'a,

Tezim boyunca yardımları esirgemeyen Uzm. Fzt. Gürkan GÜNAYDIN'a, Fzt. Uğur SÖZLÜ'ye ve Uzm. Fzt. Ömer Osman PALA'ya,

Tez çalışmama dahil olmayı kabul eden tüm sporcu ve kontrol olgularına,

Tüm hayatım boyunca olduğu gibi tez çalışmam sırasında da maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen sevgili aileme,

Sabır dolu destekleri için en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Kor Stabilizasyon	5
2.1.1. Pasif sistem	5
2.1.2. Aktif sistem.....	5
2.1.3. Nöral sistem	8
2.1.4. Toroko-lumbal fasya.....	8
2.1.5. Kor stabilizasyon ve sportif performans	8
2.1.6. Kas enduransı.....	9
2.2. Denge	9
2.2.1. Statik denge	10
2.2.2. Dinamik denge.....	10
2.3. Dengenin Fizyolojisi	11
2.3.1. Visual (Görsel) sistem	11
2.3.2. Vestibüler (İşitsel) sistem	12
2.3.3. Somatosensoriyel sistem.....	12
2.4. Dengenin Kontrolü.....	13

	Sayfa
2.4.1. Denge ve postural kontrolü etkileyen faktörler	14
2.5. Postural Stabilite	14
2.6. Sportif Performans	15
2.6.1. Anaerobik performans	16
2.7. Çeviklik	16
2.8. Postural Stabilizasyon ve Sportif Performans.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Bireyler.....	23
3.2. Değerlendirme.....	23
3.2.1. Demografik bilgiler	23
3.3. Performansın Değerlendirilmesi	23
3.3.1. Dikey sıçrama testi	24
3.3.2. Altıgen çeviklik testi.....	24
3.4. Kor Enduransının Değerlendirilmesi	25
3.5. McGill Kor Endurans Testleri.....	26
3.5.1 Gövde fleksiyon testi	26
3.5.2. Yan köprü testi.....	26
3.5.3. Gövde ekstansör testi.....	27
3.6. Yüzüstü Köprü Testi	28
3.7. Postural Stabilitenin ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi.....	28
3.7.1. Postural stabilite testi	28
3.7.2. Düşme riski.....	29
3.8. İstatistiksel Analiz.....	29
4. BULGULAR	31
4.1. Demografik Özellikler	31
4.2. Tüm Ortalama Değerler	31

	Sayfa
4.3. Sporcularda Parametrelerin İlişkileri	32
4.4. Sedanter Kontrollerin Parametrelerinin İlişkileri	35
4.5. Branş Bakımından Değişkenlerin Ortalamaları	38
4.6. Branş Bakımından Fark Olup Olmadığının İncelenmesi	39
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	51
EKLER.....	61
Ek-1. Etik Komisyon Onayı.....	62
Ek-2. Değerlendirme Formu	64
ÖZGEÇMİŞ	66

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Olguların demografik özellikleri	31
Çizelge 4.2. Olguların tanımlayıcı istatistikleri	31
Çizelge 4.3. Sporcularda parametrelerin ilişkileri	34
Çizelge 4.4. Sedanter kontrollerin parametrelerinin ilişkileri.....	37
Çizelge 4.5. Parametrelerin branş bakımından ortalamaları	38
Çizelge 4.6. Branş bakımından farkların incelenmesi	39
Çizelge 4.7. Branşların ikili karşılaştırılması.....	40

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Kor kasları	7
Resim 3.1. Dikey sıçrama testi	24
Resim 3.2. Altıgen çeviklik testi.....	25
Resim 3.3. Gövde fleksiyon testi	26
Resim 3.4. Yan köprü testi.....	27
Resim 3.5. Gövde ekstansör testi.....	27
Resim 3.6. Yüzüstü köprü testi	28
Resim 3.7. Postural stabilite değerlendirmesi.....	29

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler Açıklamalar

cm	Santimetre
kg	Kilogram
kg/m²	Kilogram / metrekare
m	Metre
n	Olgu sayısı
sn	Saniye
ss	Standart sapma
x	Ortalama

Kısaltmalar Açıklamalar

AÇT	Altıgen çeviklik testi
DST	Dikey sıçrama testi
GASZSİ	Gözler açık sert zemin salınım indeksi
GAYZSİ	Gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi
GE	Gövde ekstansiyon
GF	Gövde fleksiyon
GKSZSİ	Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi
GKYZSİ	Gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi
IQR	Çeyrekler arası aralık
LPSAP	Sol postural stabilite anterior posterior
LPSML	Sol postural stabilite medial lateral
PS	Postural stabilite
RP ML	Sağ postural stabilite medial lateral
RPSAP	Sağ postural stabilite anterior posterior
VKİ	Vücut kütle indeksi
YKTD	Yan köprü testi dominat
YÜKT	Yüzüstü köprü testi

1. GİRİŞ

Spor, günümüzde sağlıklı ve dengeli bir hayatın parçası ve en faydalı sosyal etkinliklerden biri olarak kabul görmektedir. Her canlı varlık etrafını kuşatan bir ortam içinde doğar, büyür ve gelişir. Spor, bireye tabiatla, diğer bir varlıkla veya bir kuvvetle mücadele yolunu öğretir ve geliştirir [1].

Spor; öğrenme, antrenman veya yarışma sırasında yüksek düzeydeki motorik uygulamaları gerçekleştirmeyi, statik ve dinamik dengenin her ikisini de eş zamanlı olarak sürdürmeyi içeren bir aktivitedir [2, 3]. Bir cimnastikçinin yaptığı bir hareket sonrasında dengesini kaybetmeden yere inmesi, bir futbolcunun aynı anda hem takım arkadaşları hem de rakibinin konumunu kontrol ederek kendisine gelmekte olan topa göre doğru pozisyonu dengesini sürdürerek alabilmesi veya bir basketbolcunun rakiple birlikte çıktığı ribaunt sonrasında topa beraber yere indiğinde dengesini koruyabilmesi başarılı bir performans için gereklidir [4].

Gövde kasları lumbo-pelvik-kalça kompleksini destekleyen 29 çift kas grubundan meydana gelmektedir. Bu kas grubu fonksiyonel hareketler sırasında pelvis, vertebra ve kinetik zincirin stabilizasyonuna katkıda bulunur [5]. Kolumna vertebralis vücudun merkezinde bulunan eğilme, rotasyonel hareketler gibi hareketlerde stabilizasyon oluşturarak dengenin sürdürülmesini sağlayan, üst ekstremitelerde çekme, itme, kaldırma, uzanma; alt ekstremitelerde ise çömelme, sıçrama, adım alma gibi hareketlerde kinetik zincirin temelini oluşturan bir yapıdır. Kinetik halka modeli; genellikle pek çok sportif ve fonksiyonel aktiviteyi analiz etmek için kullanılan, vücudu birbirine bağlı segmentler olarak tanımlayan, genellikle proksimalden distale doğru sıralı, distalde istenilen hareketin ortaya çıkarılmasını sağlayan biyomekanik bir modeldir [6]. Fonksiyonel kinetik halkanın merkezi olarak tanımlanan çekirdek bölge, arkada paravertebraller, glutealler, önde abdominaller, üstte diafragma, altta pelvik taban ve kalça çevresi kaslarının oluşturduğu bir silindire benzetilerek tanımlanmıştır. Bu kasların kontraksiyonu proksimalde maksimal stabilite yaratarak, distal bölgelerde optimal kontrollü ve etkili hareket meydana getirmektedir [7, 8]. Panjabi'ye göre kor stabilizasyon fizyolojik limitler dahilinde intervertebral nötral alanların sağlanabilmesi için gerekli stabilizasyon sistem kapasitesidir [9].

Kor stabilizasyon pelvis, vertebra ve kinetik zincire zarar verecek şekilde yük binmemesi için gereklidir. Kor stabilizasyondan sorumlu yapılar etkili bir şekilde çalıştığında vücuda binen yükler eşit dağıtılır; yer reaksiyon kuvvetinin yeterli absorpsiyonu; optimal kontrol ve etkili hareket; kinetik halka eklemleri üzerine aşırı sıkıştırıcı, bükücü ve döndürücü yüklenmenin yok edilmesi sağlanır [5]. Bazı araştırmacılar etkili bir kor stabilizasyonu için derin gövde kasları olan transversus abdominus ve multifidiusun önemi üstünde dururken [7] McGill ve diğer biyomekanikçiler [10] stabilizasyonun sağlanmasında abdominal oblik ve quadratus lumborum gibi 'asıl hareketi sağlayan' büyük kas gruplarının önemi üzerinde durmuşlardır. En uygun spinal stabilizasyon için son kabul gören yaklaşım ise derin ve yüzeysel gövde kaslarının koordineli bir şekilde beraber kontraksiyon göstermesi yönündedir [11].

Kor stabilizasyon, sporcular açısından bel sağlığını korumaktan, atletik performansın geliştirilmesine kadar birçok alanda önem teşkil etmektedir. Güncel literatür azalmış kor stabilizasyonun yaralanmalara hazırlayıcı olduğunu belirtmektedir [12]. Kor, fonksiyonel kinetik halkanın merkezi gibi görev yapmaktadır ve tüm ekstremitelerden önce kontrakte olmaktadır. Sporcuların kor kaslarınca verilen refleks yanıtlarının sporcu olmayanlara göre daha hızlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sporcularda ekstremitelerden kuvvetleri ile kor stabilizasyon kuvveti arasında ilişki olduğu belirtilmiştir [13].

Kor stabilizasyon distal hareketliğin sağlanmasında sporda önemli bir yere sahiptir [8]. Yapılan son çalışmalarda daha iyi bir kor stabilizasyonunun sporcularda yaralanma insidansını azalttığı, özellikle sezon öncesi yapılan kor antrenmanlarının yaralanmalar açısından koruyucu olduğu görülmüştür [14, 15]. Hentbol oyuncularında kor stabilizasyon geliştikçe fırlatma hızının arttığı [15], futbolcularda atletik performans ile kor stabilizasyon arasında bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir [16].

Denge, vücudun ağırlık merkezini destek sınırları içerisinde sürdürme yeteneği olarak tanımlanmıştır [17, 18]. Postural kontrol ise dengeyi sürdürme stratejisidir. Denge statik duruşta ve hareket esnasında oluşur. Postural kontrol sıklıkla statik ayakta duruş sırasında ölçülür, tek ayak ve çift ayak üzerinde değerlendirilebilir [19]. Postural stabilite, postural kontrolün bir parçasıdır ve hem statik hem de dinamik aktivitelerde postürü sürdürme yeteneği olarak tanımlanır [20, 21]. Postural kontrol günlük aktivitelerin tamamlanması ve sportif aktivitelere başarılı bir şekilde katılımın sağlanması için anahtar unsurlardan bir

tanıdır [22]. Postural kontrol kapasitesindeki düşüş, dengenin bozulmasına, düşme ve yaralanma riskinin artmasına sebep olur [23]. Postural kontrolün sağlanması için yeterli kas kuvveti, sağlıklı kemik ve eklem yapıları ve propriyoseptif duyunun yeterliliğine sahip olunmalıdır [22]. Ayrıca ayak tabanındaki basınç dağılımının normal aralıkda olması da önemlidir [24, 25]. Denge kapalı kinetik zinciri içinde hareket stratejilerini etkileyen önemli faktörlerin başında gelir. Ayrıca, hareket formlarının neredeyse tamamını kapsamasından dolayı atletik yeteneğin en önemli komponentidir [26].

Normal dik duruşta vücut ağırlık merkezi, destek yüzeyi üzerine denk gelir. Vücudun destek yüzeyi, yer tepkime kuvvet vektörünün etki noktası olarak tanımlanmıştır. Normal dik duruşta, bir miktar baş hareketi gözlenir. Bu hareket vücut ağırlık merkezinde, bir miktar yer değişimine sebep olur. Vücut ağırlık merkezindeki hafif bir yer değiştirme, yer tepkime kuvvetinde de hafif yer değiştirmeye yol açar ve buna postural salınım denir [27]. Bu terim genel olarak destek yüzeyinin noktasının büyüklüğünü veya yerçekimi merkezi değişimlerini tanımlamak için kullanılır.

Sporcular için ayrı ayrı tüm parametrelerin önemini ve ikili ilişkilerini gösteren çalışmalara literatürde sık rastlanmamakla birlikte, postural stabilizasyon, performans ve gövde kas endurasını aynı anda değerlendirirken, birbirleri ile ilişkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı; kadın sporcularda postural stabilite, performans ve gövde kas enduransı arasındaki ilişkiyi belirlemek ve branşlar arasındaki farklılıkları ortaya koymaktır.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H_0 : Kadın sporcularda postural stabilite, performans ve gövde kas enduransı arasında ilişki yoktur.

H_1 : Kadın sporcularda postural stabilite, performans ve gövde kas enduransı arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kor Stabilizasyon

Kor stabilizasyon terimi, 1990'lı yılların sonunda ortaya çıkmıştır [28, 29]. Kor bölgesi gövde veya özellikle vücudun lumbopelvik bölgesi için kullanılmaktadır. Kor kasları lumbopelvik bölgenin stabilitesi alt ve üst ekstremitelerin hareketini sağlama, yüklenmeleri destekleme ve sinir köklerini ve spinal kordu korumada oldukça önemlidir [28-31].

Panjabi (1992), kor stabilizasyonu “fizyolojik sınır içinde intervertebral nötral bölgeyi korumak için stabilizasyon sistemin kapasitesi” şeklinde tanımlamıştır [30]. Press, Kibler ve Sciascia ise kor stabiliteyi; terminal segmentin hareket ve pozisyonunu kontrol altında tutabilmek olarak tanımlamıştır [8]. Kor kasları kinetik zincir aktiviteleri esnasında hareket ve kuvvetin terminal segmente üretim, aktarım ve kontrolüne müsaade eden yapılardır [8].

Kor stabilizasyon sistemi pasif, aktif ve nöral sistem olmak üzere 3 alt gruptan oluşmaktadır. Bu alt gruplar, kavramsal olarak farklı olsalarda, fonksiyonel olarak birbirine bağlıdır [11, 28-30].

2.1.1. Pasif sistem

Faset eklemler ve spinal ligamentlerden oluşan pasif sistem, lumbal vertebranın kısıtlı miktarda yüklenmesine izin verir (yaklaşık 10 kg). Bu sebeble, vücut ağırlığına destek olmak ve dirençli egzersiz-dinamik aktivitelerdeki yüklenmeler için aktif sistemin yardımı gerekmektedir [29, 30].

2.1.2. Aktif sistem

Kaslar ve tendonlar aktif sistemi oluşturmaktadır. Bergmark aktif kas sistemini “lokal” ve “global” olmak üzere 2 gruba ayırmıştır [29]. Lokal grup küçük, derin kaslardan oluşmaktadır. Lokal kas sistemini multifidus, transversus abdominus (TrA), internal oblik, derin transversospinalis ve pelvik taban kasları oluşturmaktadır [31]. Bu kaslar vertebralar arasındaki intersegmental hareketin kontrolünden sorumludur [29]. Global grubu ise geniş süperfisyal kaslar oluşturmaktadır. Bu gruptaki kaslar eksternal oblikler, rektus abdominus ve erektör spinadır [31]. Bu kaslar, kuvveti pelvis ve torasik kafes arasına iletir,

intrabdominal basıncı arttırmakta görev alır. Ayrıca büyük miktarda tork ve kaba hareket üretmektedirler [11, 29]. Spinal fonksiyonu korumak için hem lokal kasların hem de global kasların optimal fonksiyonu gereklidir [32].

Global (yüzeyel) ve lokal (derin) kas tabakasından oluşan kor kaslarında hızlı ve yavaş olarak kasılan 2 tip kas lifi mevcuttur. Hızlı kasılan lifler, yüzeyel tabakayı oluşturan global kas sisteminde yer almaktadır. Bu kaslar güce, hıza ve daha büyük hareket açıklığına odaklanmış büyük tork çıktıları üretme yeteneğine sahip olan geniş moment kolu ve uzun kuvvet koluna sahiptir. Yavaş kasılan kas lifleri ise, primer olarak derin tabakayı oluşturan lokal kas sisteminde yer almaktadır. Bu kasların görevi intersegmental hareketi kontrol etmek, postur değişikliklerine ve ekstrinsik yüklenmelere cevap vermektir [11, 31, 32].

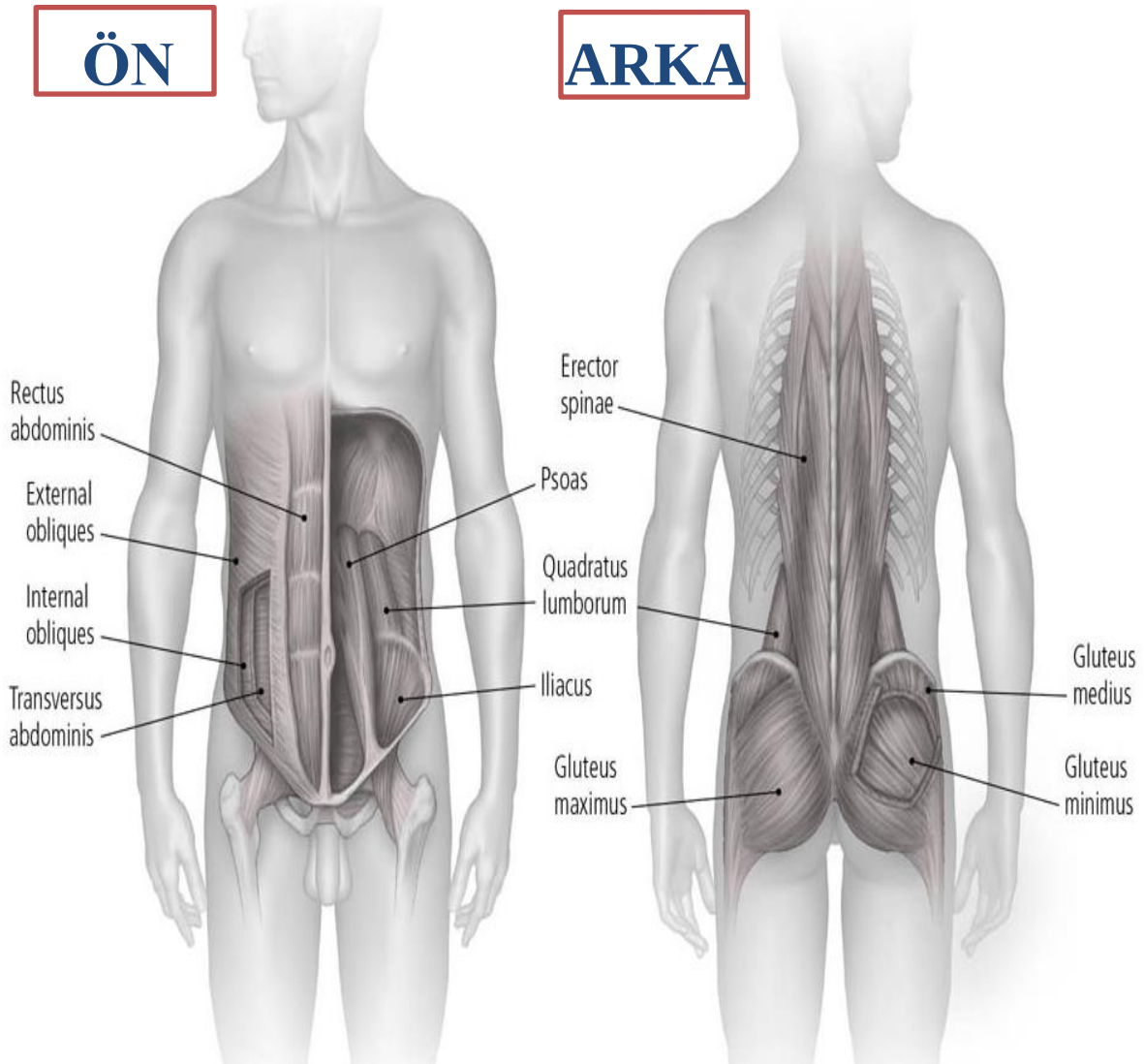
Nöral sistemle birlikte gerekli stabiliteyi sağlamada etkili anahtar kas TrA'tur. Thorstenson ve Cresswell bu kasın en önemli görevi olarak intra abdominal basıncı artırarak lumbal omurga üzerine kompresif yüklenmeleri azaltmak olduğunu bildirmişlerdir [33]. Yapılan farklı çalışmalarda gövde yüklenmelerinde, alt veya üst ekstremité hareket ederken ilk aktive olan kasın TrA olduğunu göstermiştir [11, 29]. Bu kasın horizontal olarak uzanan fibrilleri (internal oblik kaslara paralel uzanan inferior fibrilleri hariç) abdomen çevresinde bir kuşak meydana getirmektedir. Karnın içeri çekme manevrası izole olarak transversus abdominus kasında kontraksiyon oluşturur [11].

TrA ve internal oblik intra abdominal basıncı arttırmada birlikte görev yapmaktadır. Süperfisiyal abdominal kasların en geniş olanı eksternal oblikler ise anterior pelvik tilti kontrol etmede rol oynarlar. Omurga segmentlerinin stabilizasyonu için, abdominaller ve multifidus kasının %5-10 maksimal istemli kontraksiyonu yeterli olmaktadır [11].

Multifidus kası ise intervertebral kompresyon oluşturarak intervertebral hareketin kontrolüne yardımcı olur. Bu kas vertebral translasyon ve anterior rotasyonu kontrol ederek veya kontraksiyonu esnasında genişleyen torakolumbar fasyayı gererek intervertebral hareketin kontrolüne katkı sağlar. Yapılan pekçok çalışmada multifidus kasının intervertebral hareketi kontrol ettiği gösterilmiştir [6, 32]. Multifidusun ve TrAun sağlıklı insanlarda lumbal omurganın stabilizasyonu için alt ekstremité hareketinden 110 ms, omuz hareketinden 30 ms önce kasıldığı gösterilmiştir [11].

Kor kaslarının tabanını pelvik taban kasları oluşturmaktadır. Pelvik taban lumbal stabilizasyonu sağlamada gerekli olan kas aktivasyonunu oluşturmada önemli bir rol oynamaktadır. Pelvik taban kasları karın boşluğunun temelini oluşturduğu için intraabdominal basıncı artıran aktiviteler esnasında kontinansı devam ettirmek için ve basınç artışına katkı sağlamak için kontrakte olmalıdır [34].

Kor kas sistemini bir silindire benzettiğimizde tavanını diyafragma oluşturmaktadır. Diyafram kasının kontraksiyonu intraabdominal basıncın artmasını sağlayarak spinal stabilizasyona katkı sağlamaktadır [29, 31].



Resim 2.1. Kor kasları [35]

2.1.3. Nöral sistem

Nöral sistemin görevi golgi tendon organı, kas içciği ve spinal ligamentlerden geri bildirim olarak kas kuvvetini ayarlamak, kontrol etmek ve spinal stabilite için spesifik ihtiyaçları belirlemektir. Postural düzenlemeler veya vücudun taşıyabileceği eksternal yüklenmeler, stabilite için gerekenleri aniden değiştirebilir. Nöral sistem, istenen spinal stabiliteyi sağlamak ve istenilen hareketi yapabilmek için diğer sistemlerle beraber çalışmak zorundadır [29, 30].

2.1.4. Toroko-lumbal fasya

Torokolumbal fasya birden fazla katmanın oluşturduğu sırtta bulunan geniş bir fasyal sistemdir. Bu fasya quadratus lumborum, erektör spina ve multifidus kaslarını sarar ve bu kasların kontraksiyonundan etkilenir. Bu kasların kütlelerinin artmasıyla fasyanın gerginliği artar ve stabilizasyona katkıda bulunur [36].

TrA ve serratus posterior inferior kaslarından gelen lifler ve latissimus dorsinin apenerozu ile birlikte toroko lumbal fasyanın orta ve posterior tabakasına tutunmaktadır. Bu nedenle bu kasların kontraksiyonu fasyal açılışmaya doğru gerginliği artırır ve lumbal vertebraalar için stabilizatör kuvvet oluşturur [36].

2.1.5. Kor stabilizasyon ve sportif performans

Kor stabilizasyon, sporcular için atletik performans artırılmasından bel sağlığını korumaya kadar birçok yerde önem arz etmektedir. Güncel literatür yeterli olmayan kor stabilizasyonun sakatlanmalara yol açtığını bildirmiştir [12].

Hentbolcularda kor stabilizasyonun artmasıyla fırlatma hızının arttığı [37] bununla beraber futbolcularda kor stabilizasyon ile atletik performans arasında bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir [16]. Yine 2011 yılında yapılan bir çalışmada basketbolcularda kor stabilizasyonla ile atletik performans arasında ilişki bulunmuştur [38].

2006 yılında yapılan bir çalışmada 8 hafta kor stabilizasyon eğitimi alan futbolcularda vuruş hızının ve statik dengenin arttığı bulunmuştur [39]. Bununla beraber 2009 yılında 5000

metre koşucularına uygulanan 6 haftalık kor stabilizasyon eğitimi sonucunda, koşucuların 5000 metreyi daha kısa sürede tamamladığı görülmüştür [40].

Bu bilgiler kor stabilizasyon ile sportif performans arasında bir ilişki olabileceğini göstermektedir.

2.1.6. Kas enduransı

Endurans bir enerji veya kuvveti uzun bir süre muhafaza edebilme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Genellikle yorgunluğa direnç yeteneği ya da yorgunluğa dayanabilme gücü olarak açıklanmaktadır [41-44]. Bununla birlikte kas enduransı; bir kas grubunun, benzer gerilimleri veya hareketleri tekrarlama yeteneği veya belli bir süre içinde maksimum istemli kontraksiyonun belli bir yüzdesini statik olarak koruma yeteneği veya kapasitesi olarak da ifade edilebilir [45].

Endurans; kas kuvveti, hız, bir hareketi etkin bir biçimde gerçekleştirebilecek beceriler, işlevsel potansiyelleri ekonomik olarak kullanma yeteneği gibi birçok etkene dayanır.

Kasların çalışma şekilleri açısından bakıldığında endurans, iki başlık altında toplanabilir.

1. Statik endurans,
2. Dinamik endurans.

Statik endurans, bir kasın hareket açığa çıkarmadan bir kontraksiyonu belli bir zaman devam ettirebilmesi olarak açıklanırken; dinamik endurans ise ritmik olarak kasılma ve gevşeme sonucu ortaya çıkan hareket dizisini belli bir zaman sürdürebilme yeteneği olarak açıklanmaktadır [44].

2.2. Denge

İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, eksternal ve internal kuvvetlerin etkisinde dizilimini koruyabilmesi ve gövdeye etki eden kuvvetlerin bileşkesinin sıfır olması durumudur. Bir başka şekilde vücudun duruşunu destek alanı üzerinde devam ettirme yeteneği olarak tanımlanabilir. Denge, vücut kütlelerinin yere düşmesine izin vermeyen dinamiği anlatan genel bir terimdir [21]. Denge kişinin kas iskelet sisteminin yapısına,

yaşına, vestibular (işitsel) ve visual (görsel) uyaranlara ve durumlar arasındaki bütünlükle ilişkili olarak değişim gösterir [46].

Postur ve denge birbirine çok yakın kavramlar olmasına rağmen aynı anlama gelmemektedir. Denge kavramı postürde içene almaktadır. Postur, esas olarak gerilme (myotatik) refleksi ile sağlanan ve yer çekimine karşı vücut duruşunu anlatmaktadır [47].

Postur dinamik ve statik olarak ikiye ayrılır. Statik postur; ayakta durma, oturma ve yatma esnasındaki postürdür. Dinamik postur ise; hareketler esnasındaki vücut pozisyonlarıdır [48].

Vücudumuzda postürü kontrol eden birçok mekanizma bulunmaktadır. Postürün kontrolü için beyin sapı, omurilik ve serebral korteksi içeren birçok yapı beraber çalışır [49].

2.2.1. Statik denge

Statik denge, yerçekim çizgisinin ve destek yüzey genişliğinin ayarlanmasıyla oluşturulan çeşitli pozisyonları, sabit bir şekilde devam ettirme kabiliyeti olarak tanımlanır [50].

Statik dengeyi ölçen testler, destek yüzeyi değişmeksizin vücudun stabilitesini bozmadan, farklı pozisyonları sürdürebilme süreleri kaydedilerek yapılmaktadır [51].

2.2.2. Dinamik denge

Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktarılan aktiviteler, sandalyeye oturma kalkma, merdiven inip çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paternleri ile bu paternler arasındaki bütünlüğü kapsar. Kişi hareket ederken dengenin kontrolü dinamiktir. Dolayısıyla dinamik dengenin statik dengeye göre daha karışık bir mekanizması vardır [52]. Vücudumuz dinamik dengeyi sağlarken yerçekim pozisyonunun merkezinin bozulmasına bağlı olarak otomatik postural cevaplar gösterir. Postural salınım terimi, dengenin devam ettirilmesinin bir göstergesi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Normal denge için, hem postürü devam ettirmek için yerçekimine ait kuvvetlerin, hemde dengeyi sürdürmek için ivmelenme kuvvetlerinin kontrolü gerekmektedir [53].

2.3. Dengenin Fizyolojisi

Vücudumuzda denge santral sinir sistemi (SSS) aracılığıyla sağlanır. Periferdeki çeşitli organlardan gelen bilgiler SSS’nde değerlendirilir ve çeşitli refleks yanıtlar sayesinde denge sürdürülür [54]. Dengemiz medulla spinalis, serebellum, kas ve eklem içindeki proprioseptörler, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin uyum içinde çalışmasıyla sağlanır. Gözlerimiz kapalıyken dahi vücudumuzun pozisyonundan haberdar olmamız ve düşmeden ayakta kalabilmemiz bu karışık ve mükemmel sistem sayesinde olmaktadır. Bu yüzden ayakta duruş dengesine; vestibular, proprioseptif ve görsel olarak farklı fizyolojik faktörlerin etkisi olduğu gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik unsurların da etkisi vardır [55]. İnsan vücudundaki denge sisteminin anahtarı, uzayda kapladığımız yerin sezinlemesidir. İnsan beyninde, vücudun, uzay içinde bulunduğu yer hatasız bir şekilde saptanır. İnsanın boşluktaki oryantasyonunu sağlamak için primer olarak üç duyuşal sisteme ihtiyacı vardır. Bunlar; vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerdir. İnsan dengesini, insan beyninde bu üç kaynaktan gelen verilerin değerlendirilmesiyle sürdürmektedir [52, 56].

2.3.1. Visual (Görsel) sistem

İnsan vücudunun uzayda konumu ve hareketi hakkında bilgi en fazla görme duyusu ile sağlanır. Vestibüler sistem bütünüyle çalışamaz olsa bile insan görme duyusundan faydalanarak, sabit duruşta ve bununla birlikte yavaş hareketlerde de dengesini sağlayabilir [57]. İnsanda iki çeşit görme sistemi bulunur:

3. Nesneleri ayırt etmek için özelleşmiş fokal sistem (odaklama görme),
4. Hareketlerin kontrolü için özelleşmiş ambient sistem (çevresel görme).

Fokal sistem, nesnelerin şuurlu algılanmasına katkıda bulunmaktadır. Işık yeterli değil ise bu sistemden yeterince faydalanılamaz. Ambient görme ise hareketin kontrolü için periferik ve merkezi tüm alanları gözlemektedir. Ambient görmede farkında olunmadan, hareketlerin kontrolüne katkı sağlar. Işıklandırma yetersiz olduğunda bile bozulma söz konusu değildir. Karanlık bir ortama adapte olup yürümek buna örnektir [58]. Görme duyusu, başın ve gözlerin uyumlu bir şekilde çevresindeki nesnelerle bağlantı kurmasını sağlar [59]. Görsel sistem, vestibüloöler (gözle ilgili) refleks vasıtasıyla vestibüler desteğe dayanır ve başın

ani hareket etmesinde veya vücuda yönelik müdahalelerde aktif hale geçer. Bu refleks; baş hareket ettiği anda gözlerin bir nesne üzerinde sabit kalmasını sağlayan, başın otomatik olarak dönmesine ve görme alanının stabilizyonu sağlamak için gözlerin zıt bir şekilde hareketine sebep olan bir mekanizmadır [60].

2.3.2. Vestibüler (İşitsel) sistem

Vestibüler sistem; vestibüler organ, periferik, vestibüler sinir, vestibüler çekirdekler (nukleuslar), vestibüler sistemle ilgili beyincikte yer alan çekirdekler, beyincik, beyin sapı, omurilik ve yüksek merkezler arasında bağlantı sağlayan sinir liflerinden meydana gelmektedir [61].

İşitme ve denge gibi iki duyu modalitesinin alıcıları kulakta yer almaktadır. Dış kulak, orta kulak ve iç kulağın kohleası işitmeden sorumlu yapılardır. İç kulaktaki yarım daire kanalları (semisirküler kanallar), utrikul ve sakkulus dengeden sorumlu yapılardır [53].

Vestibüler sistem vücudun ya da çevrenin hareketi sırasında görseli sabit olarak algılanmasını sağlar. Semisirküler kanallar vasıtasıyla açısal ivmelenme, utrikulus ve sakkulus aracılığıyla doğrusal ivmelenmeyi belirler. Başın hareketi, uzaysal pozisyon, doğrusal ve açısal ivmelenme hakkında bilgi toplar. Vücudumuzdaki santral bağlantıların, kas tonusuna özellikle antigravite kasların tonusuna etki ederek, dengenin sağlanmasında önemli yeri vardır. Serebral kortekste olan vestibüler alan rotasyonun algılanması ve vertikal oryantasyonu sağlamada görev alırlar. Vestibüler refleksler (vestibulo-ocular, otolith, vestibulo-spinal), baş hareketi sırasında gözler ve gövdeyi sabitleyerek dengenin sağlanmasına yardımcı olurlar [50].

2.3.3. Somatosensoriyel sistem

Sensorimotor sistem; duyuusal uyarı alımı, uyarının nöral sinyale dönüşümü, sinyalin afferent yollar vasıtasıyla merkezi sinir sistemine ulaştırılması, merkezi sinir sisteminde sinyalin işlenmesi, hareket ve fonksiyonel görevlerin yapılması ve eklem stabilizasyonu ile bağlantılı sistemdir. Kas ve iskelet mekanoreseptörleri; eklem kapsülü mekanoreseptörleri, primer ve sekonder kas içiği, golgi tendon organı ve gerilmeye hassas serbest sonlanmalardan oluşur. Deri mekanoreseptörlerini ise kılsız deride meissner korpüskülleri, merkel disk reseptörleri

ve serbest sinir sonlanmaları oluşturmaktadır. Kılıklı deride ise kıl reseptörleri, merkel reseptörleri ve serbest sinir sonlanmaları; cilt altında ise; pacinian korpüskülleri ve ruffini sonlanmaları oluşturmaktadır. Proprioepsiyon duyusunun taşınması, büyük, hızlı ve kalın myelinli sinir lifleriyle sağlanır [62].

Somatosensoriyel girdiler; beyne afferent sinyaller gönderen mekanoreseptörler, kutanöz reseptörler ve eklem reseptörlerinden temin edilir. Aynı zamanda bu reseptörler dengenin düzenlenmesinde postural kontrol mekanizmasına direk katkı sağlar [63].

2.4. Dengenin Kontrolü

Vücudumuzda dengenin sağlanabilmesi için duyuşal bir girdinin gelmesi, bu bilginin beyinde birleşmesi ve yeterli motor cevabın oluşması gerekmektedir. İşitsel, görsel ve proprioseptif sistemler duyuşal bileşeni oluşturur. Yeterli düzeyde bir motor yanıt için ise sağlam bir nöromuskuler sisteme ve yeterli kas gücüne sahip olunmalıdır [64]. İnsanda postural kontrol sistemi beyin ve kas iskelet sistemi arasında bir geri bildirim kontrol döngüsü olarak işlem görür. Postural kontrol sisteme sağlanan afferent bilgi kaynakları vestibüler, visual ve somatosensorik inputlardan kollektif olarak ulaşır [53].

Denge kontrolü, merkezi ve çevresel geri bildirim mekanizmalarıyla ilgili sinirsel bağlantılar ve merkezlerin karmaşık bir ağını içerir [65]. Postural kontrolün sağlanması için, proprioseptörler duruş esnasında bazı gerekli inputlar alırlar. Gerekli inputlardan ilki ayak bileği eklemlerinden gelen bilgilerdir. Çünkü ayak bileği eklemi etrafındaki güçle sonuçlanan yerçekimi merkezinin hareketi tarafından etkilenim gösterir [21]. Ayak tabanlarından gelen basınç duyuları, ağırlığın iki ayağa eşit olarak dağılıp dağılmadığını ve ağırlığın ayağa göre önde mi yoksa arkada mı olduğunu bildirir. Dengenin korunmasında en önemli proprioseptif bilgilendirme boyundaki eklem reseptörlerinden ulaşır. Boynun bir yöne eğilmesiyle baş bir tarafa yatırılırsa, boyun proprioseptörlerinden gelen impulslar, vestibüler düzeneğin şahsa denge bozukluğunu haber vermesini önler. Bunu, vestibüler düzeneğten gelen impulslara tam zıt sinyaller göndererek yapar. Fakat vücut bir bütün olarak yana eğildiğinde boyun proprioseptörlerinden gelen impulslar vestibüler apareyden gelenlere zıt düşmez, böylece şahıs denge durumundaki değişikliği fark eder [66]. Dengenin kontrolünde en büyük sorunlardan biri, vücudun çeşitli kısımlarından gelen pozisyon ve hareketlerin hızı ile ilgili sinyallerin beyne ulaşması için geçen zamandır. Spinoserebellar

afferent sistemde olduğu gibi en hızlı ileti yapan duyuşal yollarda dahi (saniyede 120 m.) ayaktan beyne sinir iletisinde 15-20 milisaniyelik bir gecikme miktarı görölür. Süratli koşan bir kişinin ayakları bu süre içinde 25 cm kadar yer değıştirebilir. Bundan dolayı, hareketler yapıldığında vücudun periferik kısmından doğan sinyallerin hareketle aynı anda beyne ulaşması olanaksızdır. Perifer bölgelerden gelen sinyaller beyne sadece vücudun farklı kısımlarının pozisyonlarını değil, hareketin hızının büyüklüğü ve hareketin hangi yönde olduğuyula ilgili bilgileride ulaştırır. Yaşanacak birkaç milisaniye içinde vücudun çeşitli kısımlarının nerede olacağını, bu hız ve yönlerden hesaplamamanın vestibulo serebellumun fonksiyonu olduğu bilinmektedir. Bu hesaplamaların neticeleri, bir sonraki sıralı hareket için beyin işleminin anahtarını oluşturmaktadır [67].

2.4.1. Denge ve postural kontrolü etkileyen faktörler

Denge ve postural kontrolü etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar,

- 1- Eklem pozisyonu ve mobilite [68]
- 2- Kas tonusu [68]
- 3- Fasya veya kas-tendon gerginliği [68]
- 4- Ligament laksitesi [68]
- 5- Pelvik açı [69]
- 6- Kemikler [70]
- 7- Nörojenik afferent ve efferentler [70]
- 8- Vücut Kütle İndeksi (VKİ) [71]
- 9- Yorgunluk [71]
- 10- Kas iskelet sisteminde meydana gelen problemler [72]
- 11- Yaş [73]

2.5. Postural Stabilite

Postural stabilite kavramı vücudun ağırlık merkezinin destek yüzeyi üzerindeki yer değıştirmeleri olarak açıklanabilir [74]. Postural stabilitenin temeli olan motor kontrol genel bir teoriye göre izah edilir. Bu teori dinamik ve statik posturlerde ağırlık merkezi ve destek yüzeyi arasındaki uyumu sağlayan birçok sistemin mevcut olduğunu ifade eder. 3 başlık altında primer sistemlere bakılır [75].

Motor sistem: Postürü sürdürmek için hareketi oluşturur [75].

Duyu sistemi; Duyusal, görsel, işitsel ve proprioseptif duyulardır. Hareketi devam ettirmek için ya da istemli motor aktivite esnasında dengenin kontrolü için üst merkezlere doğru geri bildirim vermekle görevlidir [75].

Biyomekanik sistem; hareketi meydana getiren eklem, kas ve kemik yapılarını bulundurur. Ayaktayken statik duruş sırasında ve dinamik aktivitelerde, vücut ağırlığınının oluşturduğu kuvvetin zıt yönünde yer reaksiyon kuvveti oluşur. Bu kuvvetlerin bileşkesinin ayak tabanında geçtiği nokta destek yüzeyi merkezi (center of pressure - COP) tanımlanır [76, 77]. Nöromusküler kontrolün doğrusal olmayan bir mekanizma olması, ağırlık merkezinin dolayısıyla destek yüzeyi merkezinin tek bir nokta üzerinde durmasına mani olur ve destek alanı merkezi bu nokta etrafında salınım gösterir. Bu salınım postural salınım adı verilir [78]. Stabilite ve postural kontrolün değerlendirilmesinde postural salınımın ölçülebilir komponentlerinden olan destek yüzeyi alanı merkezi kullanılır [78].

2.6. Sportif Performans

Tanım olarak sportif performans; yapılması gereken bir atletik görevin yapılması sırasında başarı için ortaya konulan gayretlerin bütünüdür [79]. Performansın yarışma veya karşılaşma esnasında göreceli olarak kısa zamanda ve sonucu etkileyen faktörlerle beraber bir bütün olarak düşünülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir [80].

Fizik biliminde, performans birim zamana düşen iş olarak tanımlanmasına karşın, sportif performans tanımı, çok daha karışıktır. Günümüzde sporcunun, iş üretme kabiliyeti üzerine etkili fiziksel ve psikolojik birden fazla mekanizmanın olduğu belirtilmektedir. Bundan dolayı sportif performansı tüm olumlu etkenlerle birlikte ve tüm olumsuz etkenlere karşın gerçekleşen, sporcunun atletik iş üretebilme becerisi, üretim kapasitesi ve kalitesinin bileşkesi olarak belirtmek doğru olacaktır [79]. Bu açıklama, değerlendirme için performansın bileşenlerini, etkileyen ve belirleyen tüm unsurları dikkate almayı gerektirdiğini göstermektedir.

Sportif performansın bu karışık yapısının nedeni, sonucu etki eden unsurların sayıca çokluğu ve çeşitliliğidir. Bu etmenler, performansa olumlu ve olumsuz şekilde etki edebilir ve meydana gelme kaynaklarına göre içsel ve dışsal faktörler olarak iki grupta incelenirler [80].

2.6.1. Anaerobik performans

Maksimum düzeyde kısa bir süre devam eden eforlar sonucu ulaşılan maksimal iş miktarına anaerobik performans denir [81]. Anaerobik performansın, az bir sürede tamamlanan ya da patlayıcı kuvvete ihtiyaç duyulan spor dalları için çok önemli olduğu bilinmektedir [82, 83]. Basketbol, futbol, hentbol, buz hokeyi gibi takım sporlarında, atletizmde atlama ve sprint, yüzmenin kısa mesafe dallarında çoğunlukla anaerobik performans sergilenmektedir [84].

Anaerobik performans, anaerobik güç ile anaerobik kapasitenin birleşmesinden oluşur [81]. Genel olarak maksimum kas kontraksiyonu ile 30 saniye 60 saniye arasında uygulanan egzersizler esnasında oluşturulan en yüksek iş miktarına anaerobik güç, geçen zaman dilimi sonunda ortaya çıkan ortalama iş miktarına anaerobik kapasite denir. Anaerobik kapasite; anaerobik enerji metabolizmasından elde edilen, adenosin trifosfat - kreatin fosfat ve laktik asit sistemler ile kombine şekilde kullanılarak ulaşılan toplam enerji miktarıdır [84].

2.7. Çeviklik

Çeviklik, spor faaliyetlerinin büyük bir kısmında gerekli olan özel bir nitelik olmakla beraber, literatürde çeşitli tanımları yer almaktadır. Çeviklik, farkedilen bir uyarana tepkide tüm vücudun doğru ve hızlı hareketidir. Başka bir tanıma göre çeviklik, hız kaybı olmadan dengeyi sürdürerek süratli bir şekilde yön değiştirme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Çeviklik tanımları incelendiğinde, çevikliğin belirli biyomotor özelliklerle beraber açıklandığı görülmektedir. Bu kapsamda çeviklik, belirli biyomotor özelliklerden meydana gelmekte ve bu özelliklerin bazılarında da önemli derecede etkilenmektedir [85]. Çeviklik, güç ve kondisyonda kullanılan bir terim olmakla beraber birçok sporun önemli bir ögesi olarak düşünülmektedir. Bir boksör için yumruktan kurtulmak, bir bale dansçısı için ayakuçlarında dönüşünü tamamlamak ve bir güreşçi için rakibini yere indirmek gibi hareketler çevikliğe örnek gösterilebilir. Sporcular çevikliğe, ani yön değiştirmesini sağlayan lokomotor bir beceri olarak bakarlar. Bu tarz hareketler genellikle, futbol, tenis ve basketbol gibi saha sporlarında sıklıkla gözlenir. Bu bilgiler doğrultusunda çeviklik, dikey

veya yatay yöndeki motor kontrolü korurken, aniden durma, yön değiştirme ve hızlanmanın bileşimi olarak tanımlanabilir. Çeviklik performansı iyi olan sporcularda dinamik denge, prosepsiyon, kassal kuvvet ve koordinasyon gibi unsurların gelişmiş olduğu görülür [86].

2.8. Postural Stabilizasyon ve Sportif Performans

Yer çekiminin mevcut olduğu yerlerde postürü kontrol edebilme yeteneği postural kontrol olarak açıklanır. Postural kontrolün sağlanması görsel, vestibüler ve somatosensöriyel sistemlerin beraber çalışması sonucu denge sistemi aracılığıyla kontrol edilir. Bu üç duysal sistemden (görsel, vestibüler, somatosensöriyel) gelen uyarıların merkezi sinir sistemi tarafından birleştirilerek değerlendirilmesi ve kas-iskelet sisteminde uygun cevapların meydana gelmesi sonucu postural kontrol ve denge sağlanır ve devam ettirilir [87].

Yapılan son çalışmalarda postural stabilitenin yapılan sporla ilgili olarak farklılık gösterebileceği bildirilmiştir. Itamar ve arkadaşları 2013 yılında yaptıkları çalışmalarında judocu ve yüzücü sporcular karşılaştırılmış ve judocu sporcuların postural stabilizasyonlarının gözler kapalı pozisyonlarda yüzücülerden iyi olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada yumuşak zemin üzerinde (köpük) yüzücülerin postural stabilitesinin judoculardan daha iyi olduğu gösterilmiştir [88].

Paterno ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptığı çalışmaya göre ikinci kez anterior cruciate ligament yaralanması geçirilmesinin tahmininde postural stabilite skorları güçlü bir parametre olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre postural stabilite skorları yüksek olan sporcuların tekrar yaralanma riskleri daha az olarak gösterilmiştir [89].

Sportif performansı etkileyen iç faktörler

Yetenek

Sporcuların kardiovasküler etkinliği, yetenek ve kas gücünü geliştiren fiziksel aktivitelere adapte olan bireylerin, fonksiyonel, biyokimyasal ve morfolojik özelliklerinde değişiklikler görülür.

Kalıtım

Rekor kıran sporcular incelendiğinde süper fizyolojilerinin altında kalıtsal bir altyapı bulunduğu gösterilmiştir.

Yaş

Biyolojik yaşı belli bir düzeye gelmesi veya yapılan spor branşının karakteristiğine uygun sürece girmesi önem teşkil etmektedir. Kronolojik ve biyolojik yaş performans da önemli yere sahiptir.

Cinsiyet

Erkek ve kadınlar arasındaki antropometrik, fizyolojik ve psiko-sosyal farklılıklardan nedeniyle performansta farklılıklar görülmektedir.

Psikolojik faktörler

Stres, dikkat, algı, motivasyon, kaygı, irade gücü, konsantrasyon, güven duygusu, adaptasyon, vb. etkenler performansı etkiler.

Fiziki yapı

Antropometrik yapının ve postürün yapılan aktivitenin karakteristik yapısı ile uyumu performansa yansır.

Biyomotorik özellikler

Sürat, dayanıklılık, hareketlilik, esneklik, kuvvet ve koordinasyon performansa etki eden faktörlendendir.

Fizyolojik özellikler

Performans açısından iskelet kas sistemi, enerji sistemi, solunum sistemi ve kalp-dolaşım sistemi önem arz eder [90].

Sportif performansı etkileyen dış faktörler

Çevresel faktörler

Bilhassa yüksekte olan bölgelerde ve deniz seviyesinde yapılan atletik karşılaşmaların performans üzerine etkisi görülür.

Kötü alışkanlıklar

Sigara, içki ve uyuşturucu gibi alışkanlıkların performans üzerine olumsuz etkileri vardır.

Hava koşulları

Kişinin performansını sıcaklık, nem, yağış, hava kirliliği, rüzgâr etki etmektedir.

Doping

Sportif performansı yapay yolla etkileyen, yasal olmayan önemli etkenlerdendir.

Beslenme

Yeterli ve dengeli beslenmenin performansı olumlu etkilediği gösterilmiştir.

Saha ve salon durumu

Müsabakanın yapıldığı alanın zemini, ışıklandırması performansı etkiler.

Sosyolojik faktörler

Yakın çevre, aile, toplum kitle iletişimi, sporda şiddet gibi faktörler performans üzerinde etkilidir.

Antrenör/spor bilimci

Antrenörün/Spor Bilimcinin başarılı veya başarısız olması sporcuların performansına etki etmektedir.

Antrenman programı

Sporcunun antrenörü tarafından hazırlanan antrenman programı ve şekilleri sistematığa uyup uymaması performansı olumlu ya da olumsuz etkilemektedir [90].

Bilim insanları insan performansını değişik sınıflandırmalarla açıklamışlardır. Spor branşlarında başarı yani performans zihinsel, yetenek, psikolojik ve sosyal özelliklerinde yanında fiziksel ve fizyolojik uygunluklarda ilişkilidir [91]. Sportif performans kuvvet, dayanıklılık, aerobik-anaerobik güç ve esnekliği içeren kondisyon bileşeninden, fiziksel yapı, boy, vücut ağırlığı, motor kapasiteyi içeren fiziksel özellikler bileşeninden, koordinasyon reaksiyon zamanı, kinestetik ve çevikliği içeren beceri bileşeninden ve bireyin kişiliğini, gereksinimlerini, motivasyonunu psikolojik özelliklerini içeren psikolojik yada davranışsal bileşeninden meydana gelmektedir, bu dört bileşen de performansı oluşturmaktadır [92].

Spora yönelen insanlarda potansiyel performansın erken yaşta belirlenmesi, sporcuların doğru spora yönltilmesine ve optimum başarının sağlanmasına alt yapı oluşturmaktadır. Bunu elde etmek için de farklı branşlardaki performans kriterleri ortaya konulup, kişiye uygun yetenek seçimi bu doğrultu ışığında yapılmalıdır [93].

Üst düzey performansa sahip olabilmek için 5 önemli faktör bulunmaktadır:

1- Fizyolojik özellik

Karakteristik fizyolojik özellikler göz önünde bulundurularak eğitim ve antrenman programları bireye özgü yapılmalıdır.

2- Motor gelişim

Sporcunun motor yeteneğini, kullandığı farklı aktivitelerin özelliklerini ve sporcunun yeteneklerini uygulamasına denir. Motor gelişimin artması, motor performans özelliklerine sahip olmakla ilişkilidir. Bu özellikler kuvvet, yetenek, endurans, güç, esneklik, çeviklik, hız, koordinasyon ve reaksiyon zamanıdır. Bununla beraber spora özgü aktivitelere devamlı katılım da motor gelişimi artıran faktörlerdendir.

3- Özel Beceri gelişimi

Uğraşılan spora özgü motor performansın artırılması bu performansı artıran atlama, aniden hızlanma gibi hareketlerin koordineli şekilde uygulanmasıdır.

4- Psikolojik hazırlık

Profesyonel spor yapanlar, aylarca şiddetli antrenman programlarına maruz kaldıklarından antrenman hakkında olumlu psikolojiyi muhafaza etmek ve yarışmaya kadar taşımak durumundadırlar.

5- Prensipler ve kuralların doğru uygulanması

Prensipler ve kurallar motor performansa etkisi olduğu için doğru bir şekilde uygulanması önem arz eder. Herhangi bir vücut segmenti tarafından uygulanan kuvvetin miktarı, segmentin hızı, kullanılacak segment, doğru vücut mekaniği ve postur, dinamik ve statik pozisyonlardaki denge ve stabilitenin uygulanması performansı iyileştirmektedir [45].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Sağlıklı kadın sporcularda postural stabilite, kor endurans ve fiziksel performansın ilişkisi incelediğimiz çalışmamız Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. Çalışmanın yapılabilmesi için Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Komisyonu'ndan izin alındı (Evrak Tarih ve Sayısı: 23/12/2015-147218).

Çalışmaya katılmayı kabul eden ve yazılı olarak bilgilendirilmiş, 45 kadın sporcu (15 futbolcu, 15 voleybolcu, 15 hentbolcu) ile 15 sağlıklı sedanter kontrol araştırmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- Son 3 ay içerisinde herhangi bir sakatlık geçirmiş olmamak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Profesyonel sporcu olmak
- En az 2 yıldır haftanın 5 günü antrenman yapıyor olmak

3.2. Değerlendirme

3.2.1. Demografik bilgiler

Çalışmaya katılan kadın sporcuların demografik bilgileri sözel olarak sorgulanarak belirlendi. Ad, soyad, yaş, boy, vücut ağırlığı, spor branşı, ne kadar süredir sporla uğraştığı, antrenman süresi, haftada kaç kez antrenman yaptığı, özgeçmişi ve soy geçmişi kaydedildi.

3.3. Performansın Değerlendirilmesi

Sporcularda anaerobik performans ve çevikliğin değerlendirilmesi için dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik test kullanıldı.

3.3.1. Dikey sıçrama testi

Sporculardan ayakta duvar kenarında dik dururken el parmaklarının ucunun değdiği yer işaretlendi. Sonra iki ayağı yerden kesilecek şekilde zıplayabildiği kadar zıplaması istendi ve elindeki marker ile zıpladığı son noktayı işaretlemesi istendi. İşaretlediği noktalar arasındaki fark cm cinsinden alındı. Test 3 kez tekrarlanıp en iyi değer alındı [94].



Resim 3.1. Dikey sıçrama testi

3.3.2. Altıgen çeviklik testi

Kenar uzunluğu 66 cm olacak şekilde yerde altıgen oluşturuldu. Katılımcı altıgenin tam ortasında dururken yüzü hep aynı kenara bakacak şekilde bütün kenarların dışına sıçraması ve tekrar ortaya dönmesi istendi. Katılımcı ilk sıçradığı anda kronometre çalıştırıldı. Katılımcıdan bunu 3 kez yapması istendi. 3. tur tamamlandığında kronometre durduruldu ve

sonuç saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcı 5 dakika dinlendikten sonra test 2. kez yapıldı ve 2 testin ortalaması alındı. Yanlış kenara atlar veya kenar üzerine basarsa test tekrarlandı [94].



Resim 3.2. Altıgen çeviklik testi

3.4. Kor Enduransının Değerlendirilmesi

Sporcularda kor enduransının değerlendirilmesi McGill kor endurans testleri ve yüzüstü köprü testi kullanılarak yapıldı [95].

3.5. McGill Kor Endurans Testleri

3.5.1 Gövde fleksiyon testi

Katılımcıdan ellerini göğsü üzerinde çaprazlaması istendi. Yerde gövdesi 60° fleksiyonda dizleri 90° fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Kronometre çalıştırıldı. Pozisyonunda herhangi bir bozulma olduğunda kronometre durduruldu ve test sonlandırıldı. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi.



Resim 3.3. Gövde fleksiyon testi

3.5.2. Yan köprü testi

Katılımcının dominant tarafına yan yatması ayağını diğer ayağının üzerine koyması istendi. Dominant olmayan kolunu göğsü üzerinde çaprazlayarak dominant omuzu üzerine koyması ve dominant önkolu ve dirseği üzerinde durması istendi. Kronometre çalıştırıldı. Pozisyonunda herhangi bir bozulma olduğunda kronometre durduruldu ve test sonlandırıldı. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi.



Resim 3.4. Yan köprü testi

3.5.3. Gövde ekstansör testi

Katılımcılar yüz üstü pozisyonda spina iliaca anterior superiorları yatak kenarına gelecek şekilde pozisyonlandı. Katılımcılardan üst gövdelerini masanın kenarından düz bir şekilde öne doğru uzatması istendi. Bir kemer yardımıyla dizlerinin üzerinden sabitlendi. Kronometre çalıştırıldı. Pozisyonunda herhangi bir bozulma olduğunda kronometre durduruldu ve test sonlandırıldı. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi.



Resim 3.5. Gövde ekstansör testi

3.6. Yüzüstü Köprü Testi

Katılımcı yüz üstü pozisyonda elleri ve ayakları omuz genişliğinde olacak şekilde uzandı. Daha sonra katılımcı elleri önkolları ve ayak parmakları üzerinde yükselerek gövdesini yerden kaldırması istendi. Kronometre çalıştırıldı. Pozisyonunda herhangi bir bozulma olduğunda kronometre durduruldu ve test sonlandırıldı. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi.



Resim 3.6. Yüzüstü köprü testi

3.7. Postural Stabilitenin ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların Biodex Sway 950-460 model cihaz ile ayakta durma pozisyonunda postural stabilite ve düşme riskleri (fall risk) değerlendirildi. Sonuçlar cihaza kaydedildi [96].

3.7.1. Postural stabilite testi

Katılımcının denge merkezini sürdürme yeteneğini test eder. Bu testte kullandığımız stabilite indeks katılımcının merkezden uzaklaşma seviyesi gösterir, bu yüzden yüksek skor kişinin çok hareket ettiğini yani dengesini sağlamada zorlandığını gösterir.

Testte katılımcı tek ayak üzerinde sağ ve sol bacak ayrı olmak üzere platformda 20 sn stabil pozisyonda durdu. Platform üzerindeki ayak pozisyonu kaydedildi ve bu pozisyon cihaza girildi. Test esnasında ellerin gövde yanında olması ve bu pozisyonunu koruması istendi. Her bir bacak için 3 kez tekrarlandı.



Resim 3.7. Postural stabilite değerlendirmesi

3.7.2. Düşme riski

Bu test katılımcıların potansiyel düşme risklerini belirler. Katılımcıların merkezden salınım açıları ve yönleri belirlenir. Bu test protokolü 4 aşamadan oluşmaktadır.

Katılımcılar;

1. aşamada gözler açık sert zeminde ayakta durma pozisyonunda değerlendirildi.
2. aşamada gözler kapalı sert zeminde ayakta durma pozisyonunda değerlendirildi.
3. aşamada gözler açık yumuşak zeminde ayakta durma pozisyonunda değerlendirildi.
4. aşamada gözler kapalı yumuşak zeminde ayakta durma pozisyonunda değerlendirildi.

Katılımcılardan her aşamada 30 sn durmaları istendi. Gözlerin kapalı olması gereken durumlar gözler açılırsa ve düşme durumu olursa teste son verildi. Katılımcıların aşamalar arasında dinlenmesine ve test esnasında katılımcıların konuşmasına izin verilmemiştir.

3.8. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versiyon 22 yazılımı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak incelendi. Deęerlendirilen değişkenlerden normal dağılanlar kendi içlerinde

Pearson testi ile normal dağılmayanlar ise Spearman testi ile korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılıklar hesaplandı. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, medyan, çeyrekler arası aralık (IQR) değerleri kullanıldı. Bağımsız grubun bir bağımlı değişkene ait ortalamalar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek için Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerde bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. İstatistiksel anlamlılık için tip-1 hata düzeyi % 5 olarak kullanıldı

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Olguların demografik özellikleri Çizelge 4.1’de gösterildi.

Çizelge 4.1. Olguların demografik özellikleri

n=60	X±SS	Ortanca	IQR (25/75)	Min	Max
Yaş (yıl)	22,91 ± 5,86	23,00	17,00/ 27,75	14,00	35,00
Boy (m)	1,69 ± 0,08	1,70	1,65/ 1,75	1,48	1,93
Vücut ağırlığı (kg)	62,08 ± 10,43	62,02	55,50/ 66,95	40,00	93,50
VKİ (kg/m²)	21,44 ± 2,26	21,32	20,15/ 22,49	16,79	29,49

VKİ: Vücut kütle indeksi

4.2. Tüm Ortalama Değerler

Olguların tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.2’de gösterildi.

Çizelge 4.2. Olguların tanımlayıcı istatistikleri

n=60	X±SS	Ortanca	IQR (25/75)	Min	Max
Dikey sıçrama testi (cm)	32,69 ± 7,84	33,50	26,25/ 39,50	18,00	46,00
Altıgen çeviklik testi (sn)	15,81 ± 4,03	14,96	12,18/ 18,11	10,97	28,55
Gövde fleksiyon (sn)	115,31 ± 98,70	79,47	42,98/ 176,75	6,53	466,00
Gövde ekstansiyon (sn)	127,05 ± 69,16	121,90	75,21/ 169,48	15,94	443,00
Yüzüstü köprü testi (sn)	74,12 ± 36,08	64,95	51,75/ 95,70	13,00	182,94
Yan köprü testi (sn)	51,90 ± 24,01	50,35	31,69/ 70,00	9,52	124,00
Sağ postural stabilite	1,15 ± 0,35	1,10	0,90/ 1,37	0,50	2,10
Sağ postural stabilite antero posterior	0,92 ± 0,33	0,90	0,70/ 1,17	0,40	1,90
Sağ postural stabilite medial lateral	0,51 ± 0,22	0,50	0,32/ 0,60	0,20	1,20
Sol postural stabilite	1,20 ± 0,48	1,00	0,90/ 1,40	0,60	2,80
Sol postural stabilite antero posterior	0,95 ± 0,44	0,80	0,70/ 1,17	0,30	2,50
Sol postural stabilite medial lateral	0,52 ± 0,27	0,45	0,30/ 0,67	0,20	1,60
Gözler açık sert zemin salınım indeksi	0,44 ± 0,32	0,37	0,26/ 0,53	0,16	2,52
Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi	0,54 ± 0,22	0,51	0,37/ 0,64	0,22	1,35
Gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi	0,75 ± 0,22	0,72	0,58/ 0,86	0,39	1,67
Gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi	1,68 ± 0,36	1,68	1,45/ 1,92	0,84	2,49

4.3. Sporcularda Parametrelerin İlişkileri

Yaş ile vücut kütle indeksi ($r=0,39$, $p=0,007$), gövde ekstansiyon ($r=0,30$, $p=0,04$) ve yüzüstü köprü testi ($r=0,34$, $p=0,01$) parametreleri arasında pozitif ilişki tespit edilmişken, yaş ile sağ postural stabilite ($r=-0,35$, $p=0,01$) ve sağ postural stabilite anterior posterior ($r=-0,37$, $p=0,01$) parametreleri arasında negatif ilişki tespit edildi.

Gövde fleksiyon ile gövde ekstansiyon ($r=0,48$, $p=0,001$), yüzüstü köprü testi ($r=0,38$, $p=0,001$) ve sol postural stabilite ($r=0,33$, $p=0,02$) parametreleri arasında pozitif ilişki gösterildi.

Gövde ekstansiyon ile yüzüstü köprü testi ($r=0,44$, $p=0,002$) parametreleri arasında pozitif ilişki bulunmuşken, gövde ekstansiyon ile sağ postural stabilite anterior posterior ($r=-0,30$, $p=0,04$) parametreleri arasında negatif ilişki bulundu.

Yüzüstü köprü test ile yan köprü testi dominant ($r=0,65$, $p=0,001$) parametreleri arasında pozitif ilişki, yüzüstü köprü test ile sağ postural stabilite ($r=-0,38$, $p=0,009$) sağ postural stabilite anterior posterior ($r=-0,44$, $p=0,002$) ve sol postural stabilite medial lateral ($r=-0,30$, $p=0,04$) parametreleri arasında ise negatif ilişki tespit edildi.

Sağ postural stabilite ile sağ postural stabilite anterior posterior ($r=0,87$, $p=0,001$), sağ postural stabilite medial lateral ($r=0,67$, $p=0,001$) ve sol postural stabilite medial lateral ($r=0,31$, $p=0,03$) arasındaki pozitif ilişki Çizelge 4.3’de yer almaktadır.

Sağ postural stabilite anterior posterior ile sol postural stabilite medial lateral ($r=0,35$, $p=0,01$) arasında da pozitif ilişki bulundu.

Sol postural stabilite ile sol postural stabilite anterior posterior ($r=0,83$, $p=0,001$), sol postural stabilite medial lateral ($r=0,71$, $p=0,001$) ve gözler açık sert zemin salınım indeksi ($r=0,33$, $p=0,02$) arasında pozitif ilişki görüldü.

Sol postural stabilite anterior posterior ile sol postural stabilite medial lateral ($r=0,31$, $p=0,03$) arasında pozitif ilişki saptandı.

Gözler açık sert zemin salınım indeksi ile gözler kapalı sert zemin ($r=0,36$, $p=0,01$) arasında pozitif ilişki gözlemlendi.

Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi ile gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,33$, $p=0,02$) ve gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,34$, $p=0,02$) arasındaki pozitif ilişki Çizelge 4.3’de gösterildi.

Çizelge 4.3. Sporcularda parametrelerin ilişkileri

n=45		Yas	VKİ	DST	AÇT	GF	GE	YÜKT	YKTD	Sağ PS	RPSAP	RPSML	Sol PS	LPSAP	LPSML	GASZSI	GKSZSI	GAYZSI	GKYZSI
Yaş	r		0,39**	0,23	-0,13	0,10	0,30*	0,34*	0,06	-0,35*	-0,37*	-0,24	-0,19	-0,12	-0,28	-0,15	0,04	-0,18	0,25
	p	1	0,007	0,141	0,39	0,49	0,04	0,01	0,67	0,01	0,01	0,10	0,19	0,41	0,05	0,30	0,76	0,21	0,09
VKİ	r			0,002	-,072	-0,01	-0,03	0,10	-,011	-0,15	-0,14	-0,06	0,08	0,12	-0,03	0,005	0,13	-0,20	0,17
	p		1	0,99	0,63	0,92	0,80	0,50	0,44	0,31	0,33	0,66	0,57	0,40	0,83	0,97	0,37	0,17	0,24
DST	r				-0,29	0,24	0,21	0,06	0,18	-0,10	-0,02	-0,05	0,20	0,18	0,06	0,07	0,12	-0,16	-0,01
	p			1	,052	0,11	0,15	0,67	0,23	0,48	0,88	0,72	0,16	0,22	0,67	0,61	0,41	0,26	0,99
AÇT	r					0,04	-0,14	-0,05	-0,15	0,11	0,15	0,10	0,08	0,09	0,10	-0,07	-0,09	-0,17	0,11
	p				1	0,78	0,35	0,71	0,31	0,44	0,29	0,50	0,57	0,54	0,48	0,62	0,53	0,24	0,46
GF	r						0,48**	0,38**	0,27	-0,18	-0,15	-0,03	0,33*	0,28	0,14	-0,05	-0,20	-0,14	-0,07
	p					1	0,001	0,001	0,06	0,22	0,31	0,83	0,02	0,05	0,35	0,73	0,17	0,34	0,62
GE	r							0,44**	0,45**	-0,23	-0,30*	-0,01	0,10	0,08	-0,04	0,02	-0,21	-0,15	-0,12
	p						1	0,002	0,00	0,12	0,04	0,92	0,50	0,58	0,78	0,85	0,15	0,31	0,41
YÜKT	r								0,65**	-0,38**	-0,44**	-0,04	-0,17	-0,11	-0,30*	-0,08	-0,28	-0,01	-0,10
	p							1	0,001	0,009	0,002	0,78	0,24	0,44	0,04	0,60	0,05	0,92	0,48
YKTD	r									-0,22	-0,26	0,05	-0,05	-0,03	-0,09	0,05	-0,22	-0,05	-0,28
	p								1	0,14	0,07	0,71	,717	0,83	0,55	0,73	0,14	0,74	0,05
Sağ PS	r										0,87**	0,67**	0,11	-0,01	0,31*	0,01	0,12	0,05	0,05
	p									1	0,001	0,001	0,47	0,94	0,03	0,91	0,40	0,71	0,72
Sağ PSAP	r											0,29*	0,13	-0,003	0,35*	-0,09	0,18	0,12	-0,01
	p										1	0,04	0,36	0,98	0,01	0,55	0,22	0,40	0,98
RPSML	r												0,05	0,00	0,08	0,17	-0,10	-0,07	0,07
	p											1	0,72	0,99	0,59	0,25	0,49	0,62	0,64
Sol PS	r													0,83**	0,71**	0,33*	0,19	-0,09	0,08
	p												1	0,001	0,001	0,02	0,20	0,52	0,58
LPSAP	r														0,31*	0,25	0,22	-0,11	0,12
	p													1	0,03	0,09	0,13	0,43	0,43
LPSML	r															0,28	0,06	-0,07	-0,03
	p														1	0,06	0,67	0,63	0,81
GASZSI	r																0,36*	0,17	0,01
	p															1	0,01	0,24	0,96
GKSZSI	r																	0,33*	0,34*
	p																1	0,02	0,02
GAYZSI	r																		0,17
	p																	1	0,26
GKSZ I	r																		
	p																		1

VKİ vücut kütle indeksi, DST Dikey sıçrama testi, AÇT altıgen çeviklik testi, GF gövde fleksiyonu, GE gövde ekstansiyonu, YÜKT yüzüstü köprü testi, YKTD yan köprü testi dominant, PS postural stabilite, RPSAP Sağ Postural stabilite anterior posterior, RPSML Sağ postural stabilite medial lateral, LPSAP sol postural stabilite anterior posterior, LPSML solpostural stabilite medial lateral, GASZSI gözler açık sert zemin salınım indeksi, GKSZSI gözler kapalı sert zemin salınım indeksi, GAYZSI gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi, GKYZSI gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi.

4.4. Sedanter Kontrollerin Parametrelerinin İlişkileri

Yaş ile sağ postural stabilite ($r=0,64$, $p=0,01$) ve sağ postural stabilite anterior posterior ($r=0,63$, $p=0,01$) parametreleri arasında pozitif ilişki bulundu.

Dikey sıçrama testi ile yüzüstü köprü testi ($r=0,66$, $p=0,007$) arasında pozitif ilişki görülmüşken, dikey sıçrama testi ile gözler açık sert zemin salınım indeks ($r=-0,58$, $p=0,02$) arasında negatif ilişki görüldü.

Altıgen çeviklik testi ile gözler açık sert zemin salınım indeks ($r=0,65$, $p=0,008$) arasında pozitif ilişki saptandı.

Gövde fleksiyonu ile gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi ($r=-0,60$, $p=0,01$) arasında negatif ilişki gözlemlendi.

Yüzüstü köprü test ile sağ postural stabilite medial lateral ($r=-0,66$, $p=0,007$) arasında negatif ilişki tespit edildi.

Sağ postural stabilite ile sağ postural stabilite anterior posterior ($r=0,95$, $p=0,001$), sağ postural stabilite medial lateral ($r=0,65$, $p=0,008$) ve sol postural stabilite medial lateral ($r=0,85$, $p=0,001$) arasında pozitif ilişki bulundu.

Sağ postural stabilite anterior posterior ile sol postural stabilite medial lateral ($r=0,73$, $p=0,002$) arasındaki pozitif ilişki Çizelge 4.4.'de gösterildi.

Sağ postural stabilite medial lateral ile sol postural stabilite ($r=0,54$, $p=0,03$) ve ile sol postural stabilite medial lateral ($r=0,65$, $p=0,009$) arasında pozitif ilişki tespit edildi.

Sol postural stabilite ile sol postural stabilite anterior posterior ($r=0,87$, $p=0,001$) sol postural stabilite medial lateral ($r=0,67$, $p=0,006$) ve gözler açık yumuşak zemin salınım indeks ($r=0,54$, $p=0,03$) arasında pozitif ilişki saptandı.

Sol postural stabilite medial lateral ile gözler açık sert zemin salınım indeks ($r=0,53$, $p=0,04$) ve gözler açık yumuşak zemin salınım indeks ($r=0,58$, $p=0,02$) arasında pozitif ilişki bulundu.

Gözler açık sert zemin salınım indeksi ile gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,56$, $p=0,02$) ve gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,53$, $p=0,04$) arasında pozitif ilişki gözlemlendi.

Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi ile gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,61$, $p=0,01$) arasında pozitif ilişki bulundu.

Gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi ile gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi ($r=0,74$, $p=0,001$) arasındaki pozitif ilişki Çizelge 4.4’de gösterildi.

Çizelge 4.4. Sedanter kontrollerin parametrelerinin ilişkileri

n=15	Yas	VKİ	DST	AÇT	GF	GE	YÜKT	YKTD	Sağ PS	RPSAP	RPSML	Sol PS	LPSAP	LPSML	GASZSI	GKSZSI	GAYZSI	GKYZSI
Yaş	r	0,35	0,13	0,03	-0,35	-0,25	0,16	0,47	0,64**	0,63*	0,34	0,19	0,07	0,45	0,06	-0,26	0,49	0,07
	p	1	0,18	0,64	0,89	0,19	0,35	0,56	0,01	0,01	0,20	0,47	0,78	0,08	0,80	0,34	0,06	0,78
VKİ	r		-0,08	0,26	0,05	-0,49	-0,16	-0,12	0,28	0,28	0,08	0,41	0,35	-0,009	0,07	-0,10	0,16	0,20
	p		1	0,76	0,34	0,84	0,06	0,56	0,64	0,29	0,29	0,75	0,12	0,19	0,94	0,80	0,71	0,55
DST	r			-0,43	-0,11	-0,29	0,66**	0,43	-0,10	-0,04	-0,30	-0,26	-0,16	-0,14	-0,58*	-0,09	-0,07	0,10
	p			1	0,10	0,69	0,007	0,10	0,72	0,88	0,26	0,34	0,55	0,61	0,02	0,74	0,79	0,70
AÇT	r				0,03	-0,21	-0,30	-0,05	0,28	0,18	0,48	0,42	0,14	0,50	0,65**	0,07	0,48	0,45
	p				1	0,90	0,43	0,27	0,86	0,30	0,51	0,06	0,11	0,60	0,05	0,008	0,78	0,06
GF	r					0,33	0,09	-0,005	-0,43	-0,41	-0,37	-0,24	-0,06	-0,27	-0,14	-0,02	-0,51	-0,60*
	p					1	0,22	0,73	0,86	0,10	0,12	0,16	0,38	0,82	0,32	0,61	0,94	0,01
GE	r						-0,05	0,05	-0,08	0,02	-0,17	-0,12	-0,05	-0,10	-0,10	0,30	-0,31	-0,27
	p						1	0,84	0,30	0,92	0,53	0,64	0,85	0,69	0,72	0,26	0,25	0,31
YÜKT	r							0,42	-0,17	0,05	-0,66**	-0,39	-0,32	-0,24	-0,38	0,11	-0,19	-0,06
	p							1	0,11	0,53	0,85	0,007	0,14	0,24	0,38	0,15	0,68	0,81
YKTD	r								0,28	0,27	0,06	0,11	0,13	0,24	0,15	0,16	0,39	0,05
	p								1	0,30	0,32	0,82	0,68	0,63	0,38	0,57	0,14	0,86
Sağ PS	r									0,95**	0,65**	0,41	0,09	0,85**	0,25	-0,04	0,32	0,15
	p									1	0,001	0,008	0,12	0,74	0,001	0,36	0,86	0,57
Sağ PSAP	r											0,38	0,27	-0,02	0,73**	0,15	0,01	0,11
	p										1	0,15	0,31	0,92	0,002	0,57	0,96	0,68
RPSML	r												0,54*	0,32	0,65**	0,50	-0,24	0,18
	p											1	0,03	0,23	0,009	0,05	0,38	0,50
Sol PS	r												0,87**	0,67**	0,52*	0,26	0,54*	0,47
	p												1	0,001	0,006	0,04	0,34	0,03
LPSAP	r													0,37	0,23	0,25	0,37	0,24
	p													1	0,16	0,40	0,35	0,38
LPSML	r														0,53*	0,26	0,58*	0,31
	p														1	0,04	0,34	0,02
GASZSI	r															0,36	0,56*	0,53*
	p															1	0,18	0,02
GKSZSI	r																0,29	0,61*
	p																1	0,01
GAYZSI	r																	0,74**
	p																	0,001
GKSZSI	r																	
	p																	1

VKİ vücut kütle indeksi, DST Dikey sıçrama testi, AÇT altıgen çeviklik testi, GF gövde fleksiyonu, GE gövde ekstansiyonu, YÜKT yüzüstü köprü testi, YKTD yan köprü testi dominant, PS postural stabilite, RPSAP Sağ Postural stabilite anterior posterior, RPSML Sağ postural stabilite medial lateral, LPSAP sol postural stabilite anterior posterior, LPSML sol postural stabilite medial lateral, GASZSI gözler açık sert zemin salınım indeksi, GKSZSI gözler kapalı sert zemin salınım indeksi, GAYZSI gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi, GKYZSI gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi.

4.5. Branş Bakımından Değişkenlerin Ortalamaları

Parametrelerin branş bakımından ortalamaları Çizelge 4.5’de gösterildi.

Çizelge 4.5. Parametrelerin branş bakımından ortalamaları

	Voleybol (x ± ss) n=15	Hentbol (x ± ss) n=15	Futbol (x ± ss) n=15	Kontrol (x ± ss) n=15
Yaş (yıl)	23,20 ± 4,90	27,53 ± 5,69	16,06 ± 1,38	24,86 ± 3,02
Boy (m)	1,73 ± 0,08	1,75 ± 0,04	1,62 ± 0,06	1,66 ± 0,04
vücut ağırlığı (kg)	66,37 ± 9,13	68,93 ± 10,45	53,53 ± 7,41	59,48 ± 7,43
VKİ(kg/m ²)	21,90 ± 1,69	22,35 ± 2,87	20,11 ± 1,96	21,42 ± 1,90
Dikey sıçrama testi (cm)	39,53 ± 4,12	36,76 ± 6,60	28,80 ± 5,82	25,66 ± 5,27
Altıgen çeviklik testi (sn)	11,80 ± 0,59	15,81 ± 3,58	15,44 ± 1,91	20,20 ± 3,67
Gövde fleksiyon (sn)	101,00 ± 0,51	164,57 ± 85,41	144,44 ± 138,14	51,22 ± 62,46
Gövde ekstansiyon (sn)	131,33 ± 43,50	180,62 ± 94,43	120,82 ± 41,61	75,43 ± 40,35
Yüzüstü köprü testi (sn)	77,53 ± 30,93	96,59 ± 36,13	67,51 ± 26,35	54,85 ± 39,15
Yan köprü testi (sn)	58,20 ± 17,11	64,10 ± 22,85	57,07 ± 22,46	28,25 ± 16,10
Sağ postural stabilite	1,12 ± 0,39	1,14 ± 0,28	1,34 ± 0,39	1,02 ± 0,29
Sağ postural stabilite anterior posterior	0,88 ± 0,37	0,91 ± 0,30	1,07 ± 0,35	0,83 ± 0,26
Sağ postural stabilite medial lateral	0,52 ± 0,27	0,49 ± 0,17	0,62 ± 0,24	0,43 ± 0,17
Sol postural stabilite	1,14 ± 0,54	1,12 ± 0,28	1,34 ± 0,63	1,20 ± 0,41
Sol postural stabilite anterior posterior	0,90 ± 0,41	0,84 ± 0,22	1,10 ± 0,67	0,94 ± 0,36
Sol postural stabilite medial lateral	0,49 ± 0,34	0,54 ± 0,27	0,54 ± 0,15	0,53 ± 0,29
Gözler açık sert zemin salınım indeksi	0,45 ± 0,17	0,51 ± 0,57	0,45 ± 0,20	0,34 ± 0,15
Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi	0,67 ± 0,22	0,49 ± 0,15	0,51 ± 0,16	0,49 ± 0,30
Gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi	0,81 ± 0,21	0,71 ± 0,15	0,82 ± 0,31	0,65 ± 0,15
Gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi	1,76 ± 0,23	1,74 ± 0,36	1,61 ± 0,35	1,60 ± 0,46

4.6. Branş Bakımından Fark Olup Olmadığının İncelenmesi

Branş bakımından yaş, dikey sıçrama testi, altıgen çeviklik testi testi, tüm gövde kas endurans testleri ve gözler kapalı sert zemin salınım indeks parametlerinde farklılıkların olduğu tespit edildiği Çizelge 4,6.'da gösterildi.

Çizelge 4.6. Branş bakımından farkların incelenmesi

n=60	Chi-Square	df	P value
Yaş	33,54	3	<0.01**
Vücut kitle indeksi	7,05	3	0,07
Dikey sıçrama testi	32,50	3	<0.01**
Altıgen çeviklik testi	37,25	3	<0.01**
Gövde fleksiyon	20,69	3	<0.01**
Gövde ekstansiyon	18,19	3	<0.01**
Yüzüstü köprü testi	14,44	3	<0.01**
Yan köprü testi	21,70	3	<0.01**
Sağ postural stabilite	5,55	3	0,13
Sağ postural stabilite anterior - posterior	4,30	3	0,23
Sağ postural stabilite medial - lateral	6,06	3	0,10
Sol postural stabilite	1,61	3	0,65
Sol postural stabilite anterior - posterior	1,17	3	0,75
Sol postural stabilite medial - lateral	2,77	3	0,42
Gözler açık sert zemin salınım indeks	3,95	3	0,26
Gözler kapalı sert zemin salınım indeks	10,64	3	<0,05*
Gözler açık yumuşak zemin salınım indeks	5,85	3	0,11
Gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeks	2,79	3	0,42

VKİ: Vücut kitle indeksi

Altıgen çeviklik testi değişkeni bakımından voleybol ve hentbol oynayanlar arasında anlamlı farklılık Çizelge 4.7'de gösterildi. Voleybolcuların altıgen çeviklik testini futbolculara göre daha kısa sürede tamamladıkları tespit edildi.

Dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik testi değişkenleri bakımından voleybol ve futbol oynayanlar arasında anlamlı farklılık tespit edildi. Voleybolcularda dikey sıçrama mesafesi $39,53 \pm 4,12$ cm iken futbolcularda $28,80 \pm 5,82$ cm bulunmuştur. Yine hentbolcularda bu değer $36,76 \pm 6,60$ cm olarak tespit edilmiştir. Çeviklik değerlerine bakıldığında ise voleybolcular $11,80 \pm 0,59$ sn ortalama ile testi tamamlamış iken futbolcuların $15,44 \pm 0,91$ sn'de tamamladıkları görülmüştür. Voleybolcuların hem dikey sıçrama hem de altıgen çeviklik testinde futbolculara göre daha başarılı oldukları görüldü.

Dikey sıçrama testi değişkenleri bakımından hentbol ve futbol oynayanlar arasında anlamlı farklılık Çizelge 4.7’de gösterildi. Hentbolcuların dikey sıçrama testinde futbolculara göre daha yükseğe zıpladığı görüldü.

Tüm gövde kas endurans testleri, dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik testi değişkenleri bakımından kontrol ve hentbol oynayanlar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Hentbolcuların performansı ve gövde kas enduransını ölçen testlerde kontrol grubundan daha iyi sonuçlar elde ettiği tespit edildi.

Gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, yan köprü testi ve altıgen çeviklik testi değişkenleri bakımından da kontrol ve futbol oynayanlar arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Futbolcuların bu testlerde kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu saptandı.

Gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, yüzüstü köprü testi, gözler kapalı sert zemin salınım indeks, dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik testi değişkenleri bakımından kontrol ve voleybol oynayanlar arasında anlamlı farklılık Çizelge 4.7’de gösterilmiştir. Voleybolcuların gözler kapalı sert zemin salınım indeks parametresi hariç anlamlı farklılık çıkan diğer bütün parametrelerde futbolculara göre daha başarılı olduğu gözlemlendi.

Çizelge 4.7. Branşların ikili karşılaştırılması

	Gövde fleksiyon	Gövde ekstansiyon	Yüzüstü köprü testi	Yan köprü testi	Gözler kapalı sert zemin salınım indeks	Dikey sıçrama testi	Altıgen çeviklik testi
Voleybol - Hentbol P değeri	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,05	<0,01**
Voleybol – Futbol P değeri	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	<0,01**	<0,01**
Hentbol – Futbol P değeri	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	>0,0083	<0,01**	>0,05
Kontrol- Hentbol P değeri	<0,0083**	<0,0083**	<0,0083**	<0,0083**	>0,0083	<0,01**	<0,05*
Kontrol – Futbol P değeri	<0,0083**	<0,0083*	>0,0083	<0,0083**	>0,0083	>0,05	<0,01**
Kontrol – Voleybol P değeri	<0,0083**	<0,0083**	<0,0083**	>0,0083	<0,0083**	<0,01**	<0,01**

Normal dağılmayan parametreler için Benferroni düzeltmesi ile yeni $\alpha^*=\alpha/6=0,0083$ olduğundan $p<0,0083$ küçük olanlar anlamlı kabul edilmiştir. Çizelgede normal dağılmayan parametreler gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, yüzüstü köprü testi, yan köprü testi ve gözler kapalı sert zemin salınım indekstir.

5. TARTIŞMA

Futbol, voleybol ve hentbol branşlarında mücadele eden kadın sporcular üzerinde yapılan bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara göre gövde kas enduransı ile postural stabilite arasında anlamlı ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bu üç branş kendi aralarında karşılaştırıldığında dikey sıçrama, altıgen çeviklik testi gibi performans parametrelerinde, gövde kas enduransı testlerinin tümünde ve düşme risklerinde de anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Kor önde karın kasları, arkada sırt kasları, üstte diyafragma, altta pelvik taban kaslarından oluşmaktadır. Kor kasları omurgayı koruyarak pelvik nötr pozisyonunun sürdürülebilirliğini sağlamaktadır [82]. Ayrıca bu kaslar postürü desteklemek, hareketi gerçekleştirmek, kas aktivitelerini kontrol etmek ve stabiliteyi sağlamaktan da sorumludurlar [83].

Denge, vücudun ağırlık merkezini destek sınırları içerisinde devam ettirebilme becerisidir [17]. Postural kontrol ise dengeyi sürdürme stratejisi olarak tanımlanır. Denge statik duruşta ve fiziksel aktivite esnasında oluşur. Postural kontrol çoğunlukla statik ayakta duruş sırasında ölçülür, tek ayak ve çift ayak üzerinde değerlendirilebilir [18]. Postural stabilite, postural kontrolün bir parçasıdır. Statik ve dinamik aktivitelerde postürü sürdürme yeteneği olarak tanımlanır [19, 20]. Postural kontrol gün içerisindeki aktivitelerin tamamlanması ve sportif faaliyetlere başarılı bir şekilde katılımın sağlanması için gerekli bir parçasıdır [21]. İyi olmayan bir postural kontrol, dengenin bozulmasına, düşme ve yaralanma riskinin artmasına sebep olur [22].

Çınar- Medeni ve arkadaşlarının 29 ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarda postural stabilite, kor endurans ve diz kas kuvveti ilişkisini inceledikleri çalışmada kor endurans ile sağlıklı ve operasyon geçirmiş bacakların tek ayak üzerindeki postural stabiliteleri arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bu sonucu kor bölgesindeki kasların ayakta duruş sırasında dengeyi sağlamak için dize ve diğer alt ekstremiteye gelen makaslayıcı kuvvetleri azaltarak, postural salınımı azaltabileceği şeklinde izah etmişlerdir [97]. Kaji ve arkadaşlarının 17 sağlıklı bireyde kor stabilite egzersizlerinin postural salınım üzerine akut etkilerini inceledikleri çalışmada da kor stabilite egzersizlerinden önce ve sonra postural salınımlara bakmışlar ve kor stabilite egzersizlerinin medial lateral yönde

salınımı anlamlı olarak azalttığını göstermişlerdir. Kor stabilite egzersizlerinin üst ve alt ekstremiteler arasındaki intersegmental hareketin propriyoseptif kontrolünü akut olarak fasilite ettiğini ve bununla postural salınımın azalmasına neden olabileceğini belirtmişlerdir [98]. Granacher ve arkadaşları 34 yaşlı bireyde gövde kas kuvveti, spinal mobilité ve denge performansları arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmada statik ve dinamik denge ile gövde kas kuvvetinin anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu göstermiştir. Rektus abdominus, erektör spina gibi global gövde kaslarının alt ve üst ekstremité fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri öncesinde aktif olduğunu bildirmişler. Dolayısıyla bacak hareketlerinden doğan yer reaksiyon kuvvetlerine karşı, bu kasların hareketin daha öncesinden kontrakte olarak postural stabiliteyi sağladığını düşünmüşlerdir. Kor kaslarının distal mobilité için proksimal stabilizasyon sağlayarak dengeye katkı sağladığını belirtmişlerdir [99]. Yine Granacher ve arkadaşlarının 20 makaleyi inceledikleri bir sistematik derlemede ise gövde kas kuvvetinin denge, fonksiyonel performans ve yaşlılarda düşmelerin önlenmesinde anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [100].

Barati ve arkadaşları 50 erkek üniversite öğrencisi üzerinde gövde kas endurans ile statik denge arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışma sonucunda gövde kas enduransının tüm parametreleri ile statik denge arasında anlamlı ilişki görmüşlerdir. Bunun nedenini kor kaslarının ağırlık merkezinde bulunması ve kinetik zincir hareketlerinin buradan başlaması olarak bildirmişlerdir [101].

Çalışmamızda sporcularda gövde kas enduransını gösteren yüzüstü köprü testi ve gövde ekstansiyon ile postural stabilite arasında ilişki bulunmuştur. Bu sonuç bize gövde kas enduransı arttıkça postural stabilitenin daha iyi olacağını göstermektedir. Ancak çalışmamızda gövde fleksiyon ve lateral köprü testleri ile postural stabilite arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bunun sebebi olarak Ekstrom ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada farklı kor testlerinde farklı kassal aktivasyonlar olmasından dolayı sonuçların böyle çıkmış olabileceğini belirtmişlerdir [102]. Bu nedenle bizde sonucumuzun ilişkili olmamasını buna bağlayabiliriz.

Cobb ve arkadaşları son 6 ay içerisinde alt ekstremité yaralanması geçirmemiş 108 kişi üzerinde kor endurans ile postural stabilite arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada kor endurans ile postural stabilite anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Bunu kalça kaslarının postural stabiliteyi sağlamada kor kaslarıyla beraber çalışmasına bağlamışlardır. Kor

enduransla postural stabilite arasındaki ilişkiye bakmak için kalça kaslarının elimine edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir [103].

Ambegoankar ve arkadaşları 40 yetişkin bayan sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada kor endurans ile denge arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada kor endurans testlerinden yan köprü testi ile denge arasında zayıf ilişki bulmuşlardır. Genel olarak kor endurans ile denge arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Bu sonucu tek ayak dengeyi ölçerken kor kaslarının sadece frontal düzlemde kalça ve diz kinematiğinde etkili olmasına bağlamışlardır [104]. Bizim çalışmamızda ise sporcularda bazı anlamlı ilişkiler bulunmasına rağmen sedanter kontrollerde sadece sağ medial lateral postural stabilite ile yüzüstü köprü testi arasında ilişki bulunmasının nedenini hem zayıf kor kas enduransına hem de yukarıda izah edildiği gibi tek ayak dengeyi ölçerken kor kaslarının sadece frontal düzlemde kalça diz kinematiğinde etkili olmasına bağlayabiliriz.

Takım sporlarında performans ölçümleri için en önemli değişkenlerden biri fiziksel kondisyondur. Bunun için de genelde alt ekstremiteye yönelik fonksiyonel ölçümler yapılmaktadır. Bunlardan biri de dikey sıçrama testidir. Dikey sıçrama testi, alt ekstremita kas gücünü belirlemek için kullanılan bir testtir [105].

Sharrock ve arkadaşları 35 sporcuda kor stabilite ve atletik performans arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, dikey sıçrama testi ile gövde kas enduransı arasında anlamlı ilişki tespit etmemişlerdir. Bu sonucu kor stabilizasyondan sorumlu gövde kaslarının dikey sıçrama ile ilişkili olmamasına bağlamışlardır [38]. Parkhouse ve arkadaşları 12 yetişkin üzerinde statik ve dinamik zeminde olmak üzere kor egzersizlerinin performans üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada dinamik ve statik zeminde kor antrenman yapan her 2 grupta 6 hafta sonunda dikey sıçramada anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır. Araştırmacılar haftada 2 kez yapılan 6 haftalık kor antrenmanlarının kor kaslarının kuvvetlendirmede yetersiz kaldığını ve bu nedenle kor kaslarının gerekli kuvvet transferini yapmada yetersiz kaldığını düşünmüşlerdir [106]. Prieske ve arkadaşları 39 futbolcuya 9 haftalık kor antrenmanı uygulamışlar, sonuçlar gövde kas enduransı ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermişlerdir. Bu sonucu dikey sıçramada aktif olan alt ekstremita kaslarının kor kaslarıyla zayıf olan ilişkisine bağlamışlardır [107]. Imai ve arkadaşları 55 futbolcu üzerinde gövde kas enduransı ile atletik performans arasındaki ilişkiye baktıkları çalışma sonucunda dikey sıçrama ile gövde kas enduransı arasında ilişki

bulamamışlardır. Imai ve arkadaşları gövde enduransını değerlendirmede aktif olan kaslar ile dikey sıçramada kullanılan kasların birbirinden farklı görevleri olduğunu belirtmişlerdir ve bu sonucu olağan görmüşlerdir [108]. Tse ve arkadaşları 45 kürekçiye haftada 2 gün 8 hafta kor kas enduransını arttırmaya yönelik antrenman programı uyguladıktan sonra performanslarını ölçmüşler ve 8 hafta sonunda performans parametrelerinden dikey sıçramada anlamlı bir farklılık görememişlerdir. Bunu verdikleri antrenman programıyla bekledikleri kor endurans gelişimini elde edememelerine bağlamışlardır [109]. Imai ve arkadaşları 27 sporcu üzerinde klasik gövde egzersizlerinin ve gövde stabilizasyon egzersizlerinin performans ve denge üzerinde olan etkisini inceledikleri çalışma sonucunda dikey sıçrama yüksekliğinde gruplar arası karşılaştırma yapıldığında anlamlı fark bulamamışlardır. Bunun sebebi olarak sporcunun alt ekstremitte kuvvetinin dikey sıçrama yüksekliğini etkilemiş olabileceğini söylemişlerdir [110]. Yukarıda sıralanan tüm araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda bulunan sonuçlar ile bizim bulduğumuz sonuçlarda benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da dikey sıçrama testi ile gövde kas endurans testleri arasında ilişki tespit edilememiştir.

Literatürdeki çalışmalar da gövde kas endurans ile dikey sıçrama testi arasında anlamlı bir ilişki olmadığını desteklemektedir. Bunun nedeni dikey sıçrama testinde alt ekstremitte kaslarının kassal enduransından ziyade patlayıcı kuvvet ile ortaya koyduğu anaerobik enerji sistemlerinin etkinliğini değerlendiren bir test olması şeklinde açıklanabilir.

Çalışmamızdan çıkan sonuçlara görede hem sporcularda hem de sedanterlerde dikey sıçrama testi ile izole gövde kas enduransını değerlendiren McGill kor stabilizasyon testleri arasında literatürle uyumlu olarak ilişki bulunamamıştır.

Nesser ve arkadaşları 29 yetişkin erkek futbolcu üzerinde kor stabilite ile performans arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında ise gövde kas endurans ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir. Fakat diğer performans parametreleri açısından kor stabilite ile anlamlı ilişki tespit edilememiştir. Bu yüzden kor stabilitenin performansa etkisini değerlendirirken sporcunun branşına uygun performans testleri kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir [16]. Çalışmamıza dahil ettiğimiz voleybol, hentbol ve futbol branşındaki kadın sporcularda da kor stabilite ile dikey sıçrama ilişkisi bulunamamasının nedeni bu olabilir.

Sporcuların spora özgü hareketlerin kazanımı için iyi bir fiziksel uygunluğa ve geliştirmesi gereken bazı performans faktörlerine ihtiyacı vardır. Bu faktörlerden bir taneside çevikliklerdir. Voleybol, hentbol ve futbol gibi sporlarda çevikliğin başka bir önemi ise sporcunun maç boyunca kontrolü ve dengeyi kaybetmeden ani yön değiştirmelere ihtiyaç duymasındandır. Örneğin voleybolcular için smaç, hızla reaksiyon gösterilmesi veya topun geldiği yönde bloğa çıkmak çeviklik gerektirmektedir [111].

Özmen ve arkadaşlarının 20 adölesanda kor kuvvet antrenmanının denge, çeviklik ve kor enduransa etkilerini değerlendirdikleri çalışma sonucunda kor antrenman alan bireylerin dinamik dengelerinde ve kor enduranslarında anlamlı farklılıklar tespit etmişler fakat çeviklikte anlamlı bir fark bulamamışlardır. Özmen ve arkadaşları kor kaslarının alt ekstremitte hareketi sırasında harekete katkı sağladıklarını ancak çevikliğin geliştirilmesi için alt ekstremitenin patlayıcı güç içeren antrenmanlarla çalıştırılması gerektirdiğini belirtmişlerdir [112]. Prieske ve arkadaşlarının 39 futbolcuya 9 haftalık kor antrenman programı uyguladıktan sonra bu antrenman programının çevikliğe olan etkisini araştırdıkları çalışmada ise sonuçlarımıza benzer şekilde kor antrenmanının çevikliğe anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Bu sonucun T çeviklik testinde aktif olan alt ekstremitte kaslarının kor kaslarıyla zayıf olan ilişkisinden kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir [107]. Imai ve arkadaşları da 55 futbolcu üzerinde gövde enduransı ile atletik performans arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada çeviklik ile gövde kas endurans parametrelerinden sağ ve sol yan köprü testleri arasında ilişki olmadığını göstermişlerdir [108].

Bizim çalışmamızda da performans parametrelerinden çevikliği gösteren altıgen çeviklik testi ile gövde kas enduransını değerlendiren testler arasında literatürle paralel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir. 3 ayrı branş ve sağlıklı kontrollerle yapılan bu çalışmada branşlar arasındaki farklılıklar bu ilişkinin görülmesinin nedeni olabilir.

Prieske ve arkadaşları 31 makale ile bir sistematik derleme ve meta analiz yapmışlar ve gövde kas kuvveti ile performans arasında düşük seviyede ilişki bulmuşlardır. Ayrıca kor kuvvet antrenmanının atletik performansına çok düşük düzeyde etki ettiğini göstermişlerdir [113].

Bizim çalışmamızda ise gövde kas endurans parametreleriyle performans parametreleri arasında literatürle uyumlu olarak ilişki tespit edilememiştir.

Balaji ve arkadaşları 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada 8 haftalık kor eğitimi alan deney grubunun kontrol grubuna göre hız, çeviklik, alt ekstremita gücü gibi performans parametrelerinde anlamlı değişimler tespit etmişlerdir. Bu sonucu ise kor antrenmanının motor öğrenme üzerine olumlu etkisine bağlamışlardır [114].

Bu tarz antrenman programları ile artan kuvvet ve gelişen propriosepsiyonunda bu performans parametrelerine olumlu etkileri olabileceği söylenebilir. Ancak biz bunu çalışmamızda gösteremedik.

Yaggie ve arkadaşlarının 36 kişi üzerinde denge eğitiminin performansa olan etkisini inceledikleri araştırmalarında, katılımcılar 4 haftalık denge antrenmanları programına tabi tutulduktan sonra, elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde bu araştırmada da denge antrenmalarının dikey sıçrama yüksekliğine anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermişlerdir. Denge eğitiminin postural salınımı azaltarak dengeyi iyileştirdiğini, fakat dikey sıçrama gibi alt ekstremitenin patlayıcı gücüne ihtiyaç duyulan bir performans parametresine etki edemeyeceğini ifade etmişlerdir [115].

Zech ve arkadaşlarının denge antrenmanlarının performansa olan etkisini incelediği sistematik bir derleme çalışmasında da, denge antrenmanlarının dikey sıçrama üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı göstermişlerdir [116].

Bizim elde ettiğimiz sonuçlarda da literatürü destekler nitelikte olmuştur. Çalışmamızda dikey sıçrama testi ile denge parametreleri arasında ilişki görülmemiştir.

Boccolini ve arkadaşları 15 yaş altı 23 basketbolcu üzerinde denge antrenmanlarının performans üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, 12 haftalık denge antrenmanının dikey sıçrama üzerine anlamlı etkisini göstermişlerdir. Diz ekstansör kaslarının kaslar arası ve kas içi koordinasyonun artmış olabileceğinden dikey sıçrama yüksekliğini artmış olduğunu ifade etmişlerdir [117]. Bizim değerlendirdiğimiz sporcuların branşlarının farklılığı ve böyle ortak bir antrenman programına tabi tutulmamış olmalarıda bu ilişkinin gösterilememesinin nedeni olabilir.

VKİ insanların vücut ağırlıklarının normal sınırlarda olup olmadığını hesaplamak için kullanılan, bilimsel olarak kabul görmüş basit, kullanışlı ve geçerli bir yöntemdir [118].

Greve ve arkadaşlarının 40 erkek üzerinde VKİ ile postural denge arasında ilişki olup olmadığını inceledikleri çalışmada, vücut kitle indeksi ile denge arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Vücut kitle indeksi arttıkça postural instabilitenin de arttığı görülmüştür. Araştırmacılar obezitenin postural dengeyi sağlamada motor stratejileri kullanmayı olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir [119].

Bizim çalışmamızda ise vücut kitle indeksi denge parametreleri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak çalışmamıza katılan sporcuların çok büyük bir kısmının vücut kitle indekslerinin normal olan aralıkta ($20-25 \text{ kg/m}^2$) olması olarak düşünülmüştür. Üç branş içerisinde en yüksek değerin $22,35 \pm 2,87 \text{ kg/m}^2$ ile hentbolcularda olduğu görülmüştür.

Engquist ve arkadaşları 151 kadın ve 119 erkek bireyde 2015 yılında spor ile uğraşan öğrencilerle sedanter üniversite öğrencilerinin performans ve dengelerini karşılaştıran çalışmada kadın sporcuların kadın sedanterlere göre performans ve dengeleri anlamlı derecede iyi bulunmuştur. Spor yapan kişilerin antrenmanlara bağlı olarak artmış kas kütlesi ve koordinasyonu beklenildiği üzere sedanterlere göre daha iyi performans göstermesini sağlamaktadır [120].

Bizim çalışmamızda da beklenildiği üzere sporcuların sedanterlere göre performansları anlamlı derecede daha iyi bulunmuştur. Branşlar arasında yapılan karşılaştırmalarda ise hentbolcuların gövde stabilizasyonu yönünden voleybolcuların ise performans parametreleri yönünden daha iyi oldukları gözlenmiştir. Futbol branşındaki sporcuların yaşlarının küçük olması bunda etkili olmuş olabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar şunlardır:

1. Gövde kas enduransı ile postural stabilite arasında ilişki tespit edilmiştir.
2. Performans testlerinden altıgen çeviklik ve dikey sıçrama testi ile gövde kas enduransı arasında ilişki bulunamamıştır.
3. Performans testlerinden altıgen çeviklik ve dikey sıçrama testi ile postural stabilite arasında ilişki görülememiştir.
4. Branş bakımından yaş, dikey sıçrama testi, altıgen çeviklik testi testi, tüm gövde kas endurans testleri ve gözler kapalı sert zemin salınım indeks parametlerinde farklılıklar bulunmuştur.
5. Sedanter kontroller ile hentbol oynayanlar karşılaştırıldığında tüm gövde kas endurans testleri, dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik testi değişkenlerinde hentbolcuların daha başarılı olduğu görülmüştür.
6. Sedanter kontroller ile futbol oynayanlar karşılaştırıldığında gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, yan köprü testi ve altıgen çeviklik testi değişkenlerinde futbolcuların daha iyi sonuçlar elde ettiği görülmüştür.
7. Sedanter kontroller ile voleybol oynayanlar karşılaştırıldığında gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, yüzüstü köprü testi, dikey sıçrama testi ve altıgen çeviklik testi değişkenlerinde sedanter kontrol grubunun voleybolculara göre daha kötü sonuçlar elde ettiği görülmüştür.

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar branşlara bağlı olarak yapılan farklı antrenman programlarının denge, kuvvet ve diğer performans parametrelerinde farklılıklara neden olduğunu göstermiştir. Postural stabilite ile gövde kas enduransı arasındaki ilişki nedeniyle daha iyi bir postural stabiliteye sahip olmak için gövde kas enduransının arttırılması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Açıkada, C. ve E, Ergen. (1990). *Bilim ve spor*. 1. Baskı. Ankara: Büro-tek ofset Matbaacılık, 11.
2. Hugel, F., Cadopi, M., Kohler, F. and Perrin, P. (1999). Postural control of ballet dancers: a specific use of visual input for artistic purposes. *International Journal of Sports Medicine*, 20(2), 86-92.
3. Perrot, C., Deviterne, D. and Perrin, P. (1998). Influence of training on postural and motor control in a combative sport. *Journal of Human Movement Studies*, 35(3), 119-136.
4. Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. ve Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3, 115-112.
5. Crisco, J., Panjabi, M., Yamamoto, I. and Oxland, T. (1992). Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part II: Experiment. *Clinical Biomechanics*, 7(1), 27-32.
6. Bliss, L.S. and Teeple, P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3), 179-183.
7. Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., Hides, J. and Panjabi, M.M. (1999). *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach*: Churchill Livingstone Edinburgh.
8. Kibler, W.B., Press, J. and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-198.
9. Panjabi, M. (1992). The stabilizing system of the spine. *Journal Spinal Disorder*, 5, 383-397.
10. Oakley, P. (2004). Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 27(1), 77.
11. Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. and Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44.
12. Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L. and Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316-325.
13. Koak, U.Z. (2014). *Adölesan yüzücülerde performansın belirleyicileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
14. Fredericson, M. and Moore, T. (2005). Core stabilization training for middle-and long-distance runners. *New Studies in Athletics*, 20(1), 25-37.

15. Saeterbakken, A. H., van den Tillaar, R. and Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *Journal of Strength and Condition Research*, 25(3), 712-718.
16. Nesser, T.W., Huxel, K.C., Tincher, J.L. and Okada, T. (2008). The relationship between core stability and performance in division I football players. *Journal of Strength and Condition Research*, 22(6), 1750-1754.
17. Shumway-Cook, A., Anson, D. and Haller, S. (1988). Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69(6), 395-400.
18. Nashner, L. (1976). Adapting reflexes controlling the human posture. *Experimental Brain Research*, 26(1), 59-72.
19. Murphy, D., Connolly, D. and Beynnon, B. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13-29.
20. Chaudhry, H., Findley, T., Quigley, K.S. and Bukiet, B. (2004). Measures of postural stability. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 41(5), 713.
21. Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y. ve Süer, C. (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(1), 36-42.
22. Yıldız, Y., Şekir, U., Hazneci, B., Örs, F., Saka, T. ve Aydın, T. (2009). Reliability of a functional test battery evaluating functionality, proprioception and strength of the ankle joint. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39(1), 115-123.
23. McKeon, P.O. and Hertel, J. (2008). Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective? *Journal of Athletic Training*, 43(3), 305-315.
24. Bernard-Demanze, L., Vuillerme, N., Ferry, M. and Berger, L. (2009). Can tactile plantar stimulation improve postural control of persons with superficial plantar sensory deficit? *Aging Clinical and Experimental Research*, 21(1), 62-68.
25. Wang, T.Y. and Lin, S.I. (2008). Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability. *Clinical Biomechanics*, 23(4), 493-499.
26. Blackburn, J., Prentice, W.E., Guskiewicz, K.M. and Busby, M.A. (2000). Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. *Journal of Sport Rehabilitation*, 9(4), 315-328.
27. Diz, K. M. (2003). Akman N, Karataş M. *Temel ve uygulanan kinezyoloji*. Ankara, Haberal Eğitim Vakfı, 175-199.
28. Lederman, E. (2010). The myth of core stability. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(1), 84-98.
29. Willardson, J.M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979-985.

30. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383-389, 397.
31. Fredericson, M. and Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 16(3), 669-689.
32. Hodges, P.W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 34(2), 245-254.
33. Cresswell, A. and Thorstensson, A. (1994). Changes in intra-abdominal pressure, trunk muscle activation and force during isokinetic lifting and lowering. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 68(4), 315-321.
34. Barr, K.P., Griggs, M. and Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84(6), 473-480
35. İnternet: Strengthening-your-core-right-and -wrong-ways-to-do-lunges-squats-and-planks.URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.health.harvard.edu%2Fblog%2Fstrengthening-your-core-right-and-wrong-ways-to-do-lunges-squats-and-planks-201106292810&date=2017-01-26>, Son Erişim Tarihi: 01.26.2016
36. Cordova, M. L. (1997). Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. *Journal of athletic training*, 32(2), 176.
37. Saeterbakken, A.H., Van den Tillaar, R. and Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 712-718.
38. Sharrock, C., Cropper, J., Mostad, J., Johnson, M. and Malone, T. (2011). A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2), 63-74.
39. Stray-Pedersen, J.I., Magnussen, R., Kuffel, E., Seiler, S. and Katch, F. (2006). Sling exercise training improves balance, kicking velocity and torso stabilization strength in elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 243.
40. Sato, K. and Mokha, M. (2009). Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 133-140.
41. Mannion, F. (1999). Fibre type characteristics and function of the human paraspinal muscles: normal values and changes in association with low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology*,. 9(6), 363-377.
42. Drysdale, C.L., J.E. Earl, and J. Hertel. (2004). Surface electromyographic activity of the abdominal muscles during pelvic-tilt and abdominal-hollowing exercises. *Journal of athletic training*, 39(1), 32.

43. Wagner, H., Anders, C. H., Puta, C. H., Petrovitch, A., Mörl, F. and Schilling, N. (2005). Musculoskeletal support of lumbar spine stability. *Pathophysiology*, 12(4), 257-265.
44. Arokoski, J. P., Valta, T., Kankaanpää, M., and Airaksinen, O. (2002). Activation of paraspinal and abdominal muscles during manually assisted and nonassisted therapeutic exercise. *American journal of physical medicine and rehabilitation*, 81(5), 326-335.
45. Ergun, N. ve Baltacı, G. (2006). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*, 2. Baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 86,87.
46. Kaya, M. (2003). *13-15 Yaş grubu spor yapan görme engellilerin statik ve dinamik denge etkinliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
47. Ergen, E. (2002). *Egzersiz fizyolojisi ders kitabı*, 5. Baskı. Ankara: Nobel Yayınevi, 33.
48. Postür, K.F. (2000). Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 1, 334.
49. Günay, M. ve Cicioğlu, İ. (2001). *Spor fizyolojisi*. 1. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi, 148-155.
50. Kurt, A. (2007). *Düzenli egzersizin işitme engelli ve normal bireylerde denge parametreleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
51. Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J. and Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), 192-197.
52. Bakırhan, S. (2007). *Unilateral ve bilateral total diz artroplastisi uygulanan hastaların fiziksel performans, statik-dinamik denge yönünden karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
53. Erkmén, N. (2006). *Sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
54. Akyıldız, N. (1998). *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi*. Ankara: Bilisel Tıp Yayınevi.
55. Tanrıdağ, O. (1994). *Teoride ve pratikte davranış nörolojisi*. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 41-45.
56. Teasdale, N., Bard, C., LaRue, J. and Fleury, M. (1993). On the cognitive penetrability of posture control. *Experimental aging research*, 19(1), 1-13.
57. Altay, F. (2001). *Ritmikcimmastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

58. Ganong, W. F., Doğan, A., Aktimur, A., Alican, İ., Arslan, A., Aydoğan, S., Babar, E., Babül, A., Başkurt, O. K. ve Beydağı, H. (1995). *Tıbbi fizyoloji*. 1. Baskı. İstanbul: Barış Kitabevi, 92.
59. Guskiewicz, K. and Prentice, W. (1999). *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*: New York: McGraw-Hill.
60. Guskiewicz, K. M. and Perrin, D. H. (1996). Research and Clinical Applications of Assessing Balance. *Journal of Sport Rehabilitation*, 5(1), 45-63.
61. Altay, F. (2001). *Ritmik jimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
62. Ergen, E. (2003). Sporcu sağlığı ve spor yararlanmaları. *Propriyosepsiyonun anatom fizyolojisi*. Ankara:Nobel yayınevi, 62.
63. Riemann, B.L. and S.M. Lephart, *The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability*. Journal of athletic training, 2002. 37(1), 71.
64. Aydoğ, E., Yazar, D., Bal, A., Ekşioğlu, E., Ünlü, E. ve Çakıcı, A. (2005). İleri düzeyde varus deformitesi olan bilateral diz osteoartritli hastalarda dinamik postural denge. *Turkish Journal of Rheumatology*, 20(2), 39-44.
65. Hall, J. E. and Guyton, A. C. (2006). *Textbook of medical physiology*: Elsevier Inc.
66. Guyton, A. and Hall, J. (1996). *Tıbbi fizyoloji*. Textbook of Medical Physiology.
67. Guyton, A. and Hall, J. (2001). *Tıbbi fizyoloji*. Textbook of medical physiology, Çeviri: Çavuşoğlu H. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 432-492.
68. Park, W.H., Kim, D.K., Yoo, J.C., Lee, Y.S., Hwang, J.H., Chang, M.J. and Park, Y.S. (2010). Correlation between dynamic postural stability and muscle strength, anterior instability, and knee scale in anterior cruciate ligament deficient knees. *Archives of Orthopaedic And Trauma Surgery*, 130(8), 1013-1018.
69. Hu, M.H. and Woollacott, M.H. (1994). Multisensory training of standing balance in older adults: I. Postural stability and one-leg stance balance. *Journal of gerontology*, 49(2), 52-61.
70. Ünlüsoy, D., Aydoğ, E., Tuncay, R., Eryüksel, R., Ünlüsoy, İ. ve Çakıcı, A. (2011). Postural balance in women with osteoporosis and effective factors. *Turkish Journal Osteoporosis*, 17, 37-43.
71. Błaszczyk, J.W., Cieślinska-Świder, J., Plewa, M., Zahorska-Markiewicz, B. and Markiewicz, A. (2009). Effects of excessive body weight on postural control. *Journal of Biomechanics*, 42(9), 1295-1300.
72. Verhagen, E., Bobbert, M., Inklaar, M., van Kalken, M., van der Beek, A., Bouter, L. and van Mechelen, W. (2005). The effect of a balance training programme on centre of pressure excursion in one-leg stance. *Clinical Biomechanics*, 20(10), 1094-1100.

73. Gündüz, O.H. (2000). Yaşlılarda postür ve yürüme. *Türk Geriatri Dergisi*, 3, 70-74.
74. Blaszczyk, J., Lowe, D. and Hansen, P. (1994). Ranges of postural stability and their changes in the elderly. *Gait Posture*, 2(1), 11-17.
75. Fırat, B. (2006). *Zihinsel özürlü çocuklarda postür ve el becerilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
76. Baszczyk, J.W. and Klonowski, W.O. (2001). Postural stability and fractal dynamics. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 61, 105-112.
77. Browne, J. and O'Hare, N. (2000). A quality control procedure for force platforms. *Physiological Measurement*, 21(4), 515.
78. Palmieri, R.M., Ingersoll, C.D., Stone, M.B. and Krause, B.A. (2002). Center-of-pressure parameters used in the assessment of postural control. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11(1), 51-66.
79. Bayraktar, B. (2004). Kurtoğlu M. *Sporda performans ve performans artırma yöntemleri*. Atasü T, Yücesir İ, eds. Doping ve futbolda performans artırma yöntemleri, İstanbul, 269-296.
80. Bayraktar, B. ve Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 17, 16.
81. Özkan, A. (2008). *Anaerobik performans ve izokinetik kuvvet değerlendirilmesinde bacak hacmi ve kütlelerinin rolü*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
82. Özkan, A., Köklü, Y. ve Ersöz, G. (2010). Wingate anaerobic power test. *Journal of Human Sciences*, 7(1), 207-224.
83. Özkan, A., Koz, M. ve Ersöz, G. (2011). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 2-3.
84. Özkan, A., Kayıhan, G., Köklü, Y., Ergun, N., Koz, M., Ersöz, G. ve Dellal, A. (2012). The relationship between body composition, anaerobic performance and sprint ability of amputee soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 35(1), 141-146.
85. Ellis, L., Gastin, P., Lawrence, S., Savage, B., Buckeridge, A. and Stapff, A. (2000). *Protocols for the physiological assessment of team sport players*. Physiological tests for elite athletes, 128-144.
86. Verstegen, M. and B. Marcello, (2001). *Agility and coordination*. High performance sports conditioning, 140-141.
87. Cohen, H. (1999). *Special senses 2: The vestibular system*. Cohen, H. Neuroscience for Rehabilitation (2nd ed.), 149-155.

88. Itamar, N., Schwartz, D. and Melzer, I. (2013). Postural control: differences between youth judokas and swimmers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(5), 483-489.
89. Paterno, M.V., Schmitt, L.C., Ford, K.R., Rauh, M.J., Myer, G.D., Huang, B. and Hewett, T.E. (2010). Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *American Journal of Sports Medicine*, 38(10), 1968-1978.
90. Kuter, M. ve Öztürk, F. (1998). *Sporda risk faktörleri*. İstanbul: Özsan Matbaası, 12-16.
91. Güvel, H., Kayatekin, M., Acarbay, Ş. ve Özgönül, H. (1996). Genç erkek sporcularda vücut yağ oranı ile fiziksel iş kapasite arasındaki ilişki. *Performans Dergisi*, 2(3), 118.
92. Tiryaki, S. (2000). *Spor psikolojisi, kuramlar ve uygulama*. Mersin: Eylil Kitap ve Yayınevi.
93. Tutkun, E., Eyuboğlu, E. ve Ağaoğlu, S. (2006). *İlköğretim çağı çocuklarında antropometrik ölçümlerle bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin ilişkisi*. 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı, 529-531.
94. Mackenzie, B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. 101 Performance Evaluation Tests ed. B. Mackenzie, London: Electric Word plc. 226, 57-128.
95. McGill, S.M., Childs, A., and Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 941-944.
96. Cachupe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L. and Wughalter, E. H. (2001). Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in physical education and exercise science*, 5(2), 97-108.
97. Cinar-Medeni, O., Baltacı, G., Bayramlar, K. ve Yanmis, I. (2015). Core Stability, knee muscle strength, and anterior translation are correlated with postural stability in anterior cruciate ligament-reconstructed patients. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(4), 280-287.
98. Kaji, A., Sasagawa, S., Kubo, T. and Kanehisa, H. (2010). Transient effect of core stability exercises on postural sway during quiet standing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 382-388.
99. Granacher, U., Lacroix, A., Roettger, K., Gollhofer, A. and Muehlbauer, T. (2014). Relationships between trunk muscle strength, spinal mobility and balance performance in older adults. *Journal of Aging Physical Activity*, 22, 490-498.
100. Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R.W. and Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports medicine*, 43(7), 627-641.

101. Barati, A., Safarcherati, A., Aghayari, A., Azizi, F. and Abbasi, H. (2013). Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(4), 289.
102. Ekstrom, R.A., Donatelli, R.A. and Carp, K.C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(12), 754-762.
103. Cobb, S.C., C., Bazett-Jones, D. M., Joshi, M. N., Earl-Boehm, J. E. and James, C. R. (2014). The relationship among foot posture, core and lower extremity muscle function, and postural stability. *Journal of Athletic Training*, 49(2), 173-180.
104. Ambegaonkar, J.P., P., Mettinger, L. M., Caswell, S. V., Burt, A. and Cortes, N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 604-616.
105. Özçakar, L., Kunduracıoğlu, B., Cetin, A., Ülkar, B., Guner, R. and Hascelik, Z (2003). Comprehensive isokinetic knee measurements and quadriceps tendon evaluations in footballers for assessing functional performance. *British Journal of Sports Medicine*, 37(6), 507-510.
106. Parkhouse, K.L. and Ball, N. (2011). Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 517-524.
107. Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. and Granacher, U. (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science in Sports*, 26(1), 48-56.
108. Imai, A. and Kaneoka, K. (2016). The relationship between trunk endurance plank tests and athletic performance tests in adolescent soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(5), 718-724.
109. Tse, M.A., McManus, A.M. and Masters, R.S. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 547-552.
110. Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., and Shiraki, H. (2014) Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *International journal of sports physical therapy*, 9(1), 47-57.
111. Sayers, M. (2000). *Running techniques for field sport players*. Sports Coach: Australian coaching magazine, 23(1), 26-27.
112. Özmen, T. ve Aydoğmuş, M. (2015). Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3), 565-570.

113. Prieske, O., Muehlbauer, T. and Granacher, U. (2016). The role of trunk muscle strength for physical fitness and athletic performance in trained individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(3), 401-419.
114. Balaji, E. and Murugavel, K. (2013). Motor fitness parameters response to core strength training on Handball Players. *International Journal for Life Sciences and Educational Research*, 1(2), 76-80.
115. Yaggie, J.A. and Campbell, B.M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.
116. Zech, A., Hübscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hänsel, F. and Pfeifer, K. (2010). Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. *Journal of Athletic Training*, 45(4), 392-403.
117. Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L. and Alberti, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport Sciences for Health*, 9(2), 37-42.
118. Burton, B. T., Foster, W. R., Hirsch, J. and Van Itallie, T.B. (1984), Health implications of obesity: an NIH Consensus Development Conference. *International journal of obesity*, 9(3), 155-170.
119. Greve, J., Alonso, A., Bordini, A. C. P. and Camanho, G. L. (2007). Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics*, 62(6), 717-720.
120. Engquist, K.D., Smith, C. A., Chimera, N. J. and Warren, M. (2015). Performance comparison of student-athletes and general college students on the functional movement screen and the Y balance test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2296-2303.

EKLER

Ek-1. Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 23/12/2015-147218



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-604.01.02-
Konu : Değerlendirme ve Onay

Sayın Nevin Aysel GÜZEL
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğunuz, Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN'ın tez çalışması olan "**Kadın Sporcularda Postural Stabilite, Performans ve Gövde Kas Endurans İlişkisi**" başlıklı araştırma öneriniz incelenmiş ve Üniversitemiz Etik Komisyon ilkelerine uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Aysu DUYAN ÇAMURDAN
Komisyon Başkanı

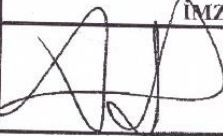
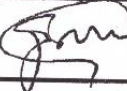
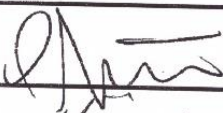
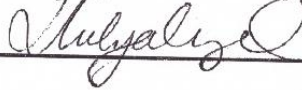
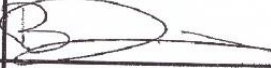
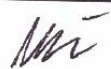
EK :
1 Liste

Ankara
Tel:0 (312) 202 69 58 Faks:0 (312) 202 46 73
İnternet Adresi :<http://etikkurul.gazi.edu.tr/>

Bilgi için :Şenay Seloglu
Genel Evrak Sorumlusu

Ek-1. (devam) Etik Komisyon Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 26.11.2015		TOPLANTI SAYISI : 10	
ADI-SOYADI		İMZA	
Prof.Dr.Aysu DUYAN ÇAMURDAN (Başkan)			
Doç.Dr.Eda KÖKSAL (Başkan Yrd.)			
Prof.Dr.Hüseyin Güçlü YAVUZCAN		KATILAMADI	
Prof.Dr.Ogün DOĞRU			
Prof.Dr.Hülya KASAPÖĞLU ÇENGEL			
Prof.Dr.Şenol DURGUN		KATILAMADI	
Prof.Dr.F.Bilge TANRIBİLİR			
Prof.Dr.F. Nur BARAN AKSAKAL		KATILAMADI	
Doç.Dr.Cumhur TUNCER			
Doç.Dr.Mustafa İsmail KAYA		KATILAMADI	
Doç.Dr.Müjde AKTÜRK			
Doç.Dr.Ramazan YILDIZ		KATILAMADI	
Yrd.Doç.Dr.Ayşe Bikem HACİÖMEROĞLU			

Ek-2. Değerlendirme Formu

Değerlendirme Formu

Sporcu Adı- Soyadı:

Yaş:

Boy:

Kilo:

Dominat Taraf:

Branş:

Ne kadar süredir bu sporla uğraştığı:

Haftada kaç kez antrenman yaptığı:

Antrenman süresi:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Sportif Performans

	<u>1.ölçüm</u>	<u>2.ölçüm</u>	<u>3.ölçüm</u>
Dikey sıçrama testi:	cm	cm	cm

	<u>1.ölçüm</u>	<u>2.ölçüm</u>	<u>Ortalama</u>
Altıgen çeviklik testi:	sn	sn	sn

Gövde Kas Endurans Testleri

Gövde fleksiyon testi:	sn
Gövde ekstansör testi:	sn
Yan köprü testi dominant:	sn
Yüzüstü köprü testi:	sn

Postural Stabilite:

Sağ PS :

Sol PS :

Sağ PSAP :

Sol PSAP :

Sağ PSML :

Sol PSML :

Ek-2. (devam) Değerlendirme Formu

Düşme Riski:

Gözler açık sert zemin salınım indeksi :

Gözler kapalı sert zemin salınım indeksi :

Gözler açık yumuşak zemin salınım indeksi :

Gözler kapalı yumuşak zemin salınım indeksi :

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı,adı :GÖKDOĞAN, Çağatay Müslüm
 Uyuğu :T.C.
 Doğumtarhiveyeri :21.10.1988, Gaziantep
 Medenihali :Bekar
 Telefon :0 (544) 544 03 30
 Faks :0(312)216 26 49
 e-mail :cagataygokdogan@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yükseklisans	Gazi Üniversitesi / FTR	Devam ediyor
Lisans	Başkent Üniversitesi / FTR	2012
Lise	Osmaniye Fen lisesi	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014 - Halen	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2012 - 2013	İlk Yaşam Özel Eğitim Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Ulusal bildiriler

Akaras, E., Gökdoğan, Ç.M., Zorlular, A., Çobanoğlu, G., Keklik, S.S., Aygün-Polat, E., Kafa, N. ve Güzel N. A. (2016- 14 Mayıs). Arka ayak pronasyon artışı sıçrama ve çeviklik performansını etkiler mi? *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, İstanbul.

Akaras, E., Gökdoğan, Ç.M., Zorlular, A., Çobanoğlu, G., Keklik, S.S., Aygün-Polat, E., Kafa, N. ve Güzel N.A. (2016). *The relationship between pectoralis minor length, scapular muscle endurance and core endurance in athletes*, XIII. Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi (TUSYAD) Kongresi, İstanbul.

- Akaras, E., Gökdoğan, Ç.M., Zorlular, A., Çobanoğlu, G., Keklik, S.S., Aygün-Polat, E., Kafa, N. ve Güzel N. A. (2015). *Profosyonel voleybol oyuncularında core bölgesi kaslarının statik enduransı ile naviküler yükseklik arasındaki ilişki*, VIII. Ulusal Spor Fizyoterapistleri Kongresi, İstanbul.
- Aygün-Polat, E.,Gökdoğan, Ç.M., Zorlular, A., Çobanoğlu, G., Keklik, S.S., Akaras, E., Kafa, N. ve Güzel N.A. (2016). *Adölesan sporcularda postural stabilite,stabilite limitleri ve düşme riski arasındaki ilişki*: 26. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya.



GAZİ GELECEKTİR..