



SAĞLIKLI GENÇ ERKEKLERDE DENGE YETENEĞİ VE ALT EKSTREMİTE PERFORMANS DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Gönül KILAVUZ

Kasım 2013

DENİZLİ

**SAĞLIKLI GENÇ ERKEKLERDE DENGE YETENEĞİ VE
ALT EKSTREMİTE PERFORMANS DÜZEYİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Pamukkale Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

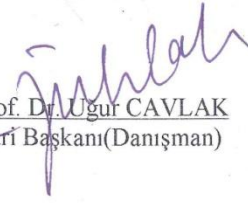
Fzt. Gönül KILAVUZ


Danışman: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

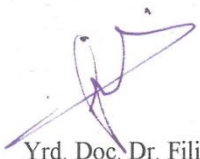
**Kasım 2013
DENİZLİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Gönül KILAVUZ tarafından, Prof. Dr. Uğur CAVLAK yönetiminde hazırlanan “Sağlıklı Genç Erkeklerde Denge yeteneği ve Alt Ekstremitte Performans Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Uğur CAVLAK
Jüri Başkanı (Danışman)


Doç. Dr. Suat EREL
Jüri Üyesi


Yrd. Doç. Dr. Filiz ALTUĞ
Jüri Üyesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 27/12/13 tarih ve 13/11-2 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Z. Melek BOR KÜÇÜKATAY
Müdür

TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında ve tezin her aşamasındaki desteklerinden dolayı tez danışmanım Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Tezin içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçlarının yorumlanmasında ve lisansüstü eğitimimin her aşamasındaki desteklerinden dolayı Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Sayın Dr. Fzt. Tuba CAN AKMAN'a,

Tezime yaptığı katkı ve desteklerinden dolayı Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Nihal BÜKER'e,

Eğitim hayatım boyunca bana emeği geçen tüm hocalarıma,

Berber çalışmaktan mutluluk duyduğum çalışma akışında bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen, birlikte çalıştığım meslektaşlarım Sayın Uzm. Fzt. Mine PEKESEN KURTÇA'ya, Sayın Fzt. Harun TAŞKIN'a, Sayın Fzt. Ayşe ÜNAL'a

Her anımda olduğu gibi tez aşamamda da bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen, varlıklarından mutluluk duyduğum dostlarım Sayın Fzt. Raziye ŞAVKIN ve Sayın Fzt. Çiğdem KÖROĞLU'na,

Tezin istatistiksel olarak yorumlanmasında bilgisi ve desteğini esirgemeyen Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Sayın Hande ŞENOL'a,

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasındaki yardımlarından dolayı Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünün değerli personellerine,

Teze katkı veren tüm katılımcılara,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez sürecinde de verdikleri karşılıksız destekleri ve sevgileri ile beni yalnız bırakmayan aileme,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza :
Öğrenci Adı Soyadı : Gönül KILAVUZ

ÖZET

SAĞLIKLI GENÇ ERKEKLERDE DENGE YETENEĞİ VE ALT EKSTREMİTE PERFORMANS DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Kılavuz, Gönül
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD
Tez yöneticisi: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

Kasım 2013, 49 sayfa

Bu çalışma sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planlanmıştır.

Araştırmaya 18-20 yaş aralığında 55 sağlıklı genç erkek alınmıştır. Olguların yaş ortalaması 19.38 ± 0.73 yıl, boy uzunluğu ortalaması 176 ± 5.86 cm, vücut ağırlığı ortalaması ise 71.21 ± 12.52 kg'dır.

Bu araştırmada olguların denge yetenekleri Flamingo Denge Testi (FDT), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ve Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile değerlendirilmiştir. Olguların performansını değerlendirmek için Yarı Çömelme ve Eğimli Çömelme testleri kullanılmıştır.

Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir ($p > 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Denge, Performans, Sağlıklı Genç Erkekler

ABSTRACT

ANALYSING THE RELATIONSHIP BETWEEN BALANCE ABILITY AND PERFORMANCE LEVEL OF LOWER LIMBS IN HEALTHY YOUNG MALES

Kılavuz, Gönül

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

November 2013, 49 pages

The aim of this study was to analyse the relationship between balance ability and performance level of lower limbs in healthy young males.

In this study, 55 healthy young males (mean age=19.38±0.73 yr; mean height=176±5.86 cm; mean weight=71.21±12.52 kg) were evaluated. The Flamingo Balance Test, the Functional Reach Test, and Portable Computerized Kinesthetic Ability Trainer (SportKAT 550) were used to test balance ability. Lower limbs performance level of the participants was evaluated using by the two following tests: (1) half squat and (2) decline squat.

The results of this study indicate that there were no any significant relations between balance ability and performance level of the lower limbs in healthy young males.

Keywords: Balance, Performance, Healthy Young Males

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Tez Onay Sayfası	i
Teşekkür	ii
Bilimsel Etik Sayfası	iii
Özet	iv
Abstract	v
İçindekiler	vi
Şekiller Dizini	viii
Resimler Dizini	ix
Tablolar Dizini	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	xi
1. GİRİŞ	12
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	14
2.1. Denge	14
2.2. Postural Kontrol Sistemleri	15
2.3. Sensoriyal Sistemler	15
2.3.1. Görsel Sistem	15
2.3.2. Vestibuler Sistem.	16
2.3.3. Somatosensoryel Sistem	16
2.4. Kas İskelet Sistemi	17
2.5. Serebellum.....	17
2.6. Dengeyi Etkileyen Temel Patolojiler	18
2.7. Dengenin Değerlendirilmesi	19
2.8. Performans	20
2.9. Performansın Değerlendirilmesi	20
3. MATERYAL VE METOT	21
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	21
3.2. Çalışmanın Süresi	21
3.3. Katılımcılar	21
3.4. Değerlendirme Yöntemleri.....	22
3.4.1. Dengenin Değerlendirilmesi	22
3.4.1.1. Flamingo Denge Testi(FDT).....	22
3.4.1.2. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)	23
3.4.1.3. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550)	24
3.4.2. Performansın Değerlendirilmesi	29
3.4.2.1. Yarı Çömelleme Testi (Half Squat)	29

3.4.2.2. Eğimli Çömelme Testi (Decline Squat)	29
3.5. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR	31
4.1. Olguların Demografik Özellikleri	31
4.2. Olguların Denge Yeteneği Dağılımları	32
4.3. Olguların Performans Düzeyi Dağılımları	33
4.4. Olguların Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki.....	34
4.5. Olguların SPORKAT-550 Test Sonuçları ile Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki.....	35
4.6. Olguların Demografik Özellikleri ile Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki	36
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ	41
7. KAYNAKLAR	42
8. EKLER	47
Ek-1.....	47
Ek-2.....	48
9. ÖZGEÇMİŞ	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.2.1. Nöromuskuler Kontrol Yolları	15
Şekil 4.1.1. Olguların Yaşa Göre Dağılımı	32
Şekil 4.1.2. Olguların Dominant Ekstremiteye Göre Dağılımı	32

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.4.1.1.1. Flamingo Denge Testi (FDT)	23
Resim 3.4.1.2.1. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)	24
Resim 3.4.1.3.1. Baz Standı, El Pompası ve Analog Basınç Göstergesi ile Taşınabilir Bir Ünite (SportKAT 550).....	26
Resim 3.4.1.3.2. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550).....	27
Resim 3.4.1.3.3. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) Kullanım Şematiği	28
Resim 3.4.2.1.1. Yarı Çömelme Testi (YÇT)	29
Resim 3.4.2.2.1. Eğimli Çömelme Testi (EÇT)	29

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.8.1. Performansı Etkileyen Faktörler	20
Tablo 4.1.1. Olguların Demografik Özellikleri	31
Tablo 4.2.1. Olguların Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, SportKAT-550 Test Sonuçları	33
Tablo 4.3.1. Olguların Yarı Çömelme ve Eğimli Çömelme Test Sonuçları	33
Tablo 4.4.1. Olguların Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki	34
Tablo 4.5.1. Olguların Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçları ile SportKAT 550 Test Sonuçları Arasındaki İlişki	35
Tablo 4.6.1. Olguların Boy Uzunluğu ile Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile Yapılan Denge Ölçümlerinin İlişkisi	36
Tablo 4.6.2. Olguların Vücut Ağırlığı ile Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile Yapılan Denge Ölçümlerinin İlişkisi	37
Tablo 4.6.3. Olguların Vücut Kitle İndeksi ile Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, SportKAT 550, Yarı Çömelme ve Eğimli Çömelme Test Sonuçları Arasındaki İlişki	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BI	Balans İndeks
cm	Santimetre
EÇT	Eğimli Çömelme Testi
FDT	Flamingo Denge Testi
FUT	Fonksiyonel Uzanma Testi
kg	Kilogram
max.	Maksimum
Min.	Minimum
n	Olgu sayısı
Ort.	Ortalama
p	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
PBKDC	Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı
SS	Standart Sapma
sn	Saniye
SPSS	Statistical Package for Social Science
vd	ve diğerleri
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
YÇT	Yarı Çömelme Testi
\bar{X}	Aritmetik Ortalama
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Denge, iyi bir performans için temel oluşturur. Denge fonksiyonları için kas ve sinir sistemi kontrolünün düzgünlüğü önemlidir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir (Aksu 1994).

Cote ve ark. (2005), postural kontrol ve dinamik dengenin günlük yaşam ve spor aktivitelerinde uygun performans için gerekli olduğunu savunmaktadır. Postural kontrol, kas iskelet sisteminin koordineli çalışması ile sağlanır (Kejonen 2002).

Dengenin sağlanmasında kas iskelet sisteminin içerisinde bulunan proprioseptörler ve özellikle ayak bileği, diz ve kalça eklemlerini kontrol eden kasların aktiviteleri çok önemlidir. Proprioseptörler hem duyuşal olarak hem de hareketin uygulayıcısı rolüyle mekanik olarak rol alır. Dengeyi sağlayan en önemli postural kaslar; sırt kasları, hamstring grubu kaslar, soleus kası ve paraspinal kaslardır (Kejonen 2002).

Denge yeteneğinin değerlendirilmesi sıklıkla alt ekstremite fonksiyonlarının incelenmesi için kullanılır. Dengenin sağlanabilmesi için stabilizasyonu sağlayan proprioseptif sistem kadar iskelet kaslarının gücü ve dayanıklılığı da önemlidir (Kejonen 2002). Ayrıca postural stabilitenin sağlanmasında ve ağırlık merkezinin istenilen yönlere taşınmasında kas koordinasyonu da önemli role sahiptir (Guskiewicz 2004).

Bu bilgiler kassal performansın denge için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, klinik uygulamalarda ve bilimsel araştırmalarda hastalar ve sağlıklı bireylerin denge ve performans yeteneklerinin ölçülmesinin önemli olduğu düşünülerek planlanmıştır.

Literatüre bakıldığında statik ve dinamik denge yeteneğini ve kassal performansı değerlendiren standardize edilmiş çok sayıda klinik test bulunmaktadır. Son yıllarda Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) statik ve dinamik denge yeteneğini değerlendirmede kullanılan geçerli ve güvenilir bir denge test ve eğitim aletidir. Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde SportKAT 550 ile yapılan denge ve performansla ilgili çalışmaların sayıca yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu çalışma, sağlıklı genç erkeklerde dengenin SportKAT 550 ve standardize denge değerlendirme testleriyle değerlendirilerek, denge ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında ilişki olup olmadığını incelemek için planlanmıştır.

Ülkemizde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyini değerlendiren çalışmaların çoğu hastalar veya sporcular üzerinde yapılmıştır (Ünver vd 2005, Erkmen vd 2007). Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak sağlıklı genç erkeklerin denge ve performansları değerlendirilip birbirleriyle ilişkisi incelenmiştir. Çalışmaya 55 sağlıklı genç erkek alınmıştır. Çalışmamızda dengenin değerlendirmesinde fonksiyonel uzanma testi, flamingo denge testi ve Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile yapılan statik ve dinamik denge ölçümleri kullanılmıştır. Performansın değerlendirilmesinde ise yarı çömelleme ve eğimli çömelleme testleri kullanılmıştır.

Bu çalışmada şu hipotezler kurulmuştur:

Hipotez 0: Sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında ilişki yoktur.

Hipotez 1: Sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında ilişki vardır.

Hipotez 2: Aletle yapılan denge test sonuçları ile aletsiz yapılan denge test sonuçları arasında ilişki vardır.

Çalışma sonucunda katılımcılardan elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemler ile analiz edilerek sonuçlar literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Denge

Denge, destek alanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak tanımlanabilir (Spirduso 1995). Diğer bir deyişle denge, minimal salınım ya da maksimal kararlılık ile destek merkezi üzerinde vücudun ağırlık merkezini koruyabilme yeteneği olarak ifade edilebilir (Emery vd 2005).

Temelde denge, statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge, sabit dururken postürü koruma becerisidir. Dinamik denge ise, hareket sırasında dengeyi koruma yeteneğidir (Hotchkiss vd 2004).

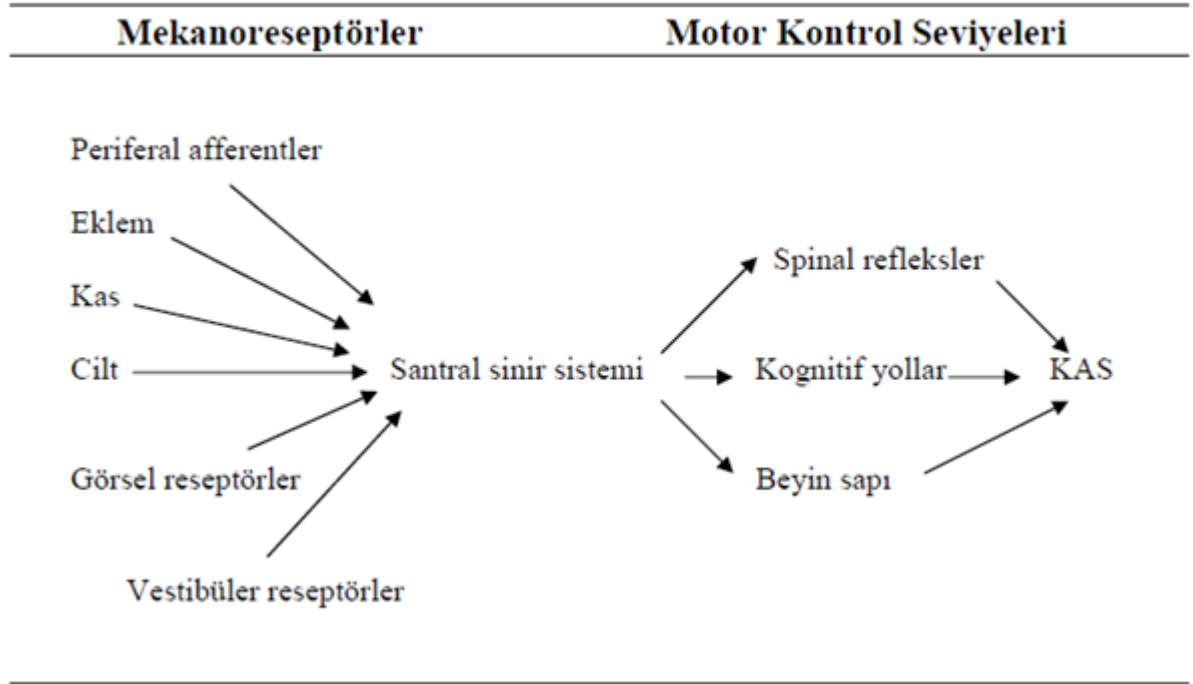
Denge, vücut ağırlık merkezi (VAM) değişikliklerine karşı, vücudu statik ve dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edebilme yeteneği olduğundan dengenin sağlanması ve VAM'ın destek yüzeyinde tutulması uygun nöral mekanizmalar ve kas-iskelet sistemi arasındaki koordinasyon ile sağlanır (Hansen 2000, Cote 2005, Bakırhan 2007).

İnsan vücudunun günlük yaşamdaki tüm aktiviteleri değişik oranlarda denge ve koordinasyon gerektirir (Özen 2005). Çevresel faktörlerin etkisinde dengeyi sürdürebilmek en temel motor beceridir (Çulhaoğlu 2011).

Günlük hayatta çok komplike motor görevler hiç düşünülmeden ve otomatik olarak gerçekleşir. Bu organizasyon, motor sisteme sürekli olarak akan görsel, somatosensoriyel ve vestibuler bilgiye dayalı olarak gerçekleşir (Özen 2005).

2.2. Postural Kontrol Sistemleri

Denge; vestibüler, görsel, proprioseptif, muskuloskeletal ve kognitif sistemler arasında etkileşimin gerektiği kompleks bir süreçtir (Çulhaoğlu 2011). Nöromuskuler kontrol yolları Şekil 2.2.1’de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.2.1. Nöromuskuler Kontrol Yolları (Lephard 1996)

2.3. Sensoriyal Sistemler

2.3.1. Görsel Sistem: Gözlerle beraber görsel reseptörleri; bağlantılar yolu ile beynin oksipital bölgesine yansıyan optik sinirleri; okülomotor sistemin kasları ve sinirlerini içerir. Görsel reseptörler ışığı, cisim ve engelleri ayırt etmemizi sağlayan ışık paternlerindeki değişiklikleri algılar. Görme ile çevrenin göreceli hareketi algılanır. Böylece görme dengenin sürdürülmesine yardım ederek çevreye uyumu sağlar. Retinaya düşen görüntüdeki en küçük kayma bile, anında denge merkezlerine iletilir (Soyuer vd 2009). Santral görme alanı çoğunlukla çevreye uyumu sağlayarak uzayda nerede olduğumuzu anlamak için kullanılır. Çevresel görme olarak da bilinen periferik görme, baş hareketleri ve postural salınımı içeren çevre ile ilişkili hareket hakkında bilgi sağlar (Simoneau vd 1992). Görsel sistem vestibüler sistemin en güçlü duyu desteğidir.

Vestibuler sistem tamamen devre dışı kalsa bile, kişi görme duyusundan yararlanarak sabit duruşta, hatta yavaş hareketlerde bile dengesini sağlayabilir (Soyuer vd 2009).

2.3.2. Vestibüler Sistem: Vücudun ya da çevrenin hareketi sırasında uygun görsel algılamayı sağlar. Semisirküler kanallar, utrikulus ve sakkulus aracılığı ile uzaysal pozisyon, başın hareketi, doğrusal ve açısal akselerasyon hakkında bilgi sağlar. Santral bağlantıları kas tonusunu, özellikle de antigravite kaslarının tonusunu etkileyerek denge ve koordinasyonun sağlanmasında önemli rol oynar. Serebral kortekse olan vestibuler projeksiyonlar rotasyonun algılanmasını ve vertikal oryantasyonu sağlar. Vestibuler refleksler (vestibulo-okuler, otolith, vestibulospinal) baş hareketi sırasında gözler ve gövdeyi stabilize ederek denge ve koordinasyona katkıda bulunur (Carr ve Shepherd 2003, Özen 2005).

Dengeyi oluşturan kompleks sistem içinde vestibüler sistemin en az 3 görevi olduğu bilinmektedir:

1) Vestibüler sistem baş hareketlerine duyarlıdır. Baş hareketlerini ve baş pozisyonundaki değişiklikleri santral sinir sistemine aktarır.

2) Baş hareketleri sırasında düz bakışı stabil hale getirir. Objeleri retinada aynı noktada sabitler.

3) Ekstansör iskelet kaslarının tonusunda etkili olur (Simoneau vd 1992, Cohen 1993, Rose 2003, Susin ve Ünlü 2004).

2.3.3. Somatosensoriyel Sistem: Dokunma, basınç, ağrı, eklem hareketi ve eklem konumunu algılar. Bu "girdiler" propriosepsiyon olarak adlandırılır İlk olarak Sherrington tarafından tanımlanan propriosepsiyon, total posturun (postural denge) ve segmental postürün (eklem stabilizasyonu) düzenlenmesi için çevresel dokulardan (kas, tendon ve eklemlerden) gelen duylardır (Riemann ve Lephart 2002).

Propriosepsiyon, dengenin önemli bir elementidir. Hareketin yönünü hızlı bir şekilde değiştirmemizi sağlayan çevikliği, stabilitemizi sağlayan dengeyi ve aktiviteyi doğru ve ahenkli yapmamızı sağlayan koordinasyonu veren propriosepsiyondur. Propriosepsiyonun yetersiz veya bozuk olması, dengenin devamını ve koordineli hareket yeteneğini etkiler. (Riemann ve Lephart 2002, Aslan ve Livanelioğlu 2003, Yılmaz ve Gök 2006).

Serebellumun anatomik bölümlerinin denge, postür ve motor hareket olarak özellikleri şunlardır:

Vestibuloserebellum; vestibüler çekirdeklerdeki afferent ve efferent bağlantıları nedeniyle, yürüme ve ayakta durma sırasında dengeyi sağlayan aksiyel kasların kontrolünde ve baş göz hareketlerinin koordinasyonunda önemli rol oynar.

Spinocerebellum; hem kortikal motor alanlardan gelen bilgi hem de omurilik ve periferden gelen duyuşal geri bildirim ile kas tonusunu ve hareketi kontrol eder.

Serebroserebellum; hareketin başlatılması, planlanması ve koordinasyonunda önemli rol oynar (Beyazova vd 2000).

2.6. Dengeyi Etkileyen Temel Patolojiler: (Lee vd 2009)

- Santral sinir sistemi patolojileri
- Görme bozuklukları
- Motor nöron hastalıkları
- Yük taşıyan eklemlerdeki kas dengesizliği
- Aşırı artmış ya da azalmış kas tonusu
- Bozulmuş hareket paterni
- Artmış vücut salınımı
- Baş dönmesi
- Düşme atakları

Kas yorgunluğu ya da zayıflığı, yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, alt ekstremiteye ait geçirilmiş yaralanma öyküsü, ilaçlar ve yaşlanma süreci de denge ve postural stabilitede bozulmaya yol açabilmektedir (Lee vd 2009, Gülşen 2011).

Yaş, denge üzerinde etkili olan faktörlerden birisidir. Bu etki genç erişkinlerde optimumdur. Erken çocukluk döneminde postural refleks mekanizmalar tam olarak gelişmediği için denge ve stabilite tam değildir. Yaşlanmayla birlikte kontrol ve koordinasyon zayıflar, reaksiyon zamanı uzar, refleksler yavaşlar ve dengede bozulma sonucu düşme riski artar (Bozan 2007).

2.7. Dengenin Değerlendirilmesi

Denge, karmaşık bir duyu-motor beceri olduğu için değerlendirilmesinde tek ve basit bir test yeterli değildir. Değerlendirme için pek çok test vardır. Farklı testler dengenin farklı parametrelerini değerlendirmektedir (Smithson 1998, Allison 2000, O'Sullivan 2001, Perell 2001).

Çok fazla sayıda test olduğu için hangisinin seçileceğine ve hangi testin uygun olduğuna karar verirken bazı soruları sormak gerekmektedir. Test hangi amaçla, kimler için düzenlenmiş? Farklı bir grup ve farklı bir amaç için kullanımı uygun mu? Geçerli bir test mi? Sonuçlar güvenilir mi? Hangi gruplar için güvenilir? Test için eşik değerler var mı? Karşılaştırma yapabilmek için normal olarak ifade edilebilecek değerler var mı? (Allison 2000).

Dengenin değerlendirilmesinde kullanılan birçok değerlendirme yöntemi olmasına rağmen bunların hiçbiri altın standart olarak tanımlanmamıştır. Denge testleri mümkün olduğunca kısa zaman almalı ve dengedeki değişikliklerin takibi için güvenilir ve ölçülebilir olmalıdır. Denge ölçümleri, klinik denge testleri veya laboratuvar testleri ile yapılabilir. Bu testlerin hangisinin uygulanacağına karar verilmesinde popülasyonun özellikleri, zaman ve maliyet gibi faktörler etkilidir (Günendi vd 2010).

Klinikte dengenin değerlendirilmesi hem statik hem dinamik değerlendirmeyi kapsmalı, tüm yöntemler gözler açık ve kapalı iken ayrı ayrı tekrarlanmalıdır (Gülşen 2011).

Dengenin değerlendirilmesinde, zamanlı denge testleri, postural stabilitedeki değişiklikleri ölçen denge cihazları ve kuvvet platformları gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ayrıca birçok çalışmada objektif sonuçlar veren bilgisayarlı statik ve dinamik denge platformlarının kullanıldığı belirtilmektedir (Birmingham 2001, Chaudhry 2004, Hassan 2001, Loughran 2005, Marsh 2003, Masui 2006). Klinik ortamda kullanılan denge ölçüm cihazlarından biri de portatif bilgisayarlı kinestetik denge cihazıdır. Bu cihaz nöromusküler kontrol sisteminin fonksiyonel değerlendirmesi ve eğitimi için tasarlanmış bir denge platformudur. Bu sistem hassas, kullanışlı ve objektif bir yöntemdir (SportKAT Kullanım Kılavuzu, Cankurtaran 2011).

2.8. Performans

Performans, fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevap verebilme kapasitesidir (Ergun ve Baltacı 2006).

Tablo 2.8.1. Performansı Etkileyen Faktörler (Ergun ve Baltacı 2006)

Somatik Faktörler	Psikolojik faktörler	Egzersiz ile ilgili faktörler	Çevre ile ilgili faktörler	Diğer faktörler
Cinsiyet Yaş Vücut kompozisyonu Beslenme Sağlık	Mental pratik Motivasyon	Şiddeti Süresi Tekniği Pozisyonu Ritmi	Yükseklik Yüksek basınç Sıcak Soğuk Gürültü Hava kirliliği	Sigara Alkol Kafein Doping Antrenman Adaptasyon Hipnoz

2.9. Performansın Değerlendirilmesi

Performans ve uygunluk kişinin enerji kullanma kapasitesi (aerobik ve anaerobik şartlarda), nöromuskuler fonksiyonu (kas kuvveti, endurans ve teknik) ve psikolojik faktörler (kişinin motivasyonu ve taktikler) değerlendirilerek belirlenir. Fiziksel performans, genellikle becerilerin ne kadar sürede yapıldığı veya kişinin belirlenmiş bir sürede beceriyi tekrarlama sayısı ile değerlendirilir (Ergun ve Baltacı 2006).

Alt ekstremite performansının değerlendirilmesinde çok sayıda test kullanılmaktadır. Yarı çömelme ve eğimli çömelme testleri de bu amaçla kullanılmaktadır. Bu testler, quadriceps kasının fonksiyonunu ve performansını değerlendirmede kullanılan hassas testlerdir (Kountouris 2007, Başkan 2009).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından (B.30.2.PAÜ.0.20.05.09/90) onaylanmıştır (Ek-1).

3.2. Çalışma Süresi

Bu çalışma, Mart 2012 – Eylül 2013 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3. Katılımcılar

Çalışmaya, dâhil edilme ve hariç tutulma kriterlerine uygun olan toplam 55 gönüllü olgu katılmıştır.

Gönüllü Olguların Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri:

- 18-20 yaş aralığında erkek olması
- Testleri engelleyecek nörolojik veya ortopedik bir problemi olmaması
- Testleri engelleyecek görme ya da işitme kusurunun olmaması
- Alt ekstremitte ve/veya bel bölgesinden operasyon geçirmemiş olması
- Devam eden ağrılı kas-iskelet problemi olmaması

Gönüllü Olguların Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri:

- Belirlenen testleri tamamlayamaması
- Araştırma çalışma planına uyulmaması

3.4. Değerlendirme Yöntemleri

Olguların demografik verileri, bir form oluşturularak kaydedilmiştir. Olgunun yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, dominant alt ekstremitesi kaydedilmiştir. Olguların dominant alt ekstremiteleri “Topa önce hangi ayakla vurursunuz?” sorusu sorularak belirlenmiştir. Ayrıca olguların flamingo denge testi süreleri, fonksiyonel uzanma testi mesafeleri, Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile yapılan statik çift ayak üzerinde durma, statik dominant ekstremitte üzerinde durma, dinamik çift ayak üzerinde durma testlerindeki denge indeksi skoru, sağ, sol, ön, arka skor sonuçları, yarı çömelme ve eğimli çömelme testlerinde bir dakikadaki tekrar sayıları kaydedilmiştir (Ek-2).

Ölçümlerden önce uygulanacak testler hakkında katılımcılara bilgi verilmiştir. Test pozisyonları katılımcılara anlatıldıktan sonra çalışmayı yapan fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak gösterilmiştir. Her testten önce katılımcıların ölçüm aracına alışmaları ve öğrenme etkisini azaltmak amacıyla birer kez deneme yapmalarına izin verilmiştir. Ayrıca her test arasında 5 dakika dinlenme süresi verilerek yorgunluk faktörü en aza indirilmeye çalışılmıştır.

3.4.1. Dengenin Değerlendirilmesi

3.4.1.1. Flamingo Denge Testi (FDT)

Test için Eurofit’in belirlediği standart ölçülerde yapılmış denge tahtası kullanılır. Denge tahtası 4 cm kalınlığında, 3 cm eninde ve 30 cm uzunluğunda iki tahta kirişin altına aralıklı ve dik olarak 2 cm genişliğinde ve 15 cm uzunluğunda iki tahta kiriş monte edilerek yapılır. Katılımcıların denge tahtasında tek ayak üzerinde durabilme süresi test edilir (Eurofit 1988). Bu çalışmada olguların dominant ayak üzerinde durabilme süresi test edilmiştir. Serbest kalan ayak, aynı taraftaki elle tutularak diz bükülür ve serbest kalan el, testi yapan kişi tarafından desteklenir. Katılımcı, dengesini sağladığını hissettiği anda testi yapan kişinin elini bırakır ve o anda kronometre çalıştırılır. Tutulan ayağın bırakılması veya dengenin bozularak ayağın denge tahtasından ayrılması durumunda kronometre durdurulur. Süre kaydedilir. Test edilen kişi 60 saniye boyunca dengesini kaybetmezse test sonlandırılır (Aslan ve Livanelioğlu 2003, Pense ve Serpek 2010).



Resim 3.4.1.1.1. Flamingo Denge Testi (FDT)

3.4.1.2. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)

Bireyin stabilite sınırlarını değerlendirmeye yönelik birçok test protokolünde üst ekstremiteler kullanılmaksızın öne eğilme sırasında değerlendirme yapıldığından sonuçlar günlük yaşamdaki fonksiyonel aktiviteleri yeterince temsil etmemektedir. Fonksiyonel uzanma ise, birçok günlük aktivitenin içinde yer alan ve denge üzerinde sürekli stres oluşturan bir fonksiyondur.

İstemi üst ekstremiteler hareketlerine, bacak ve gövde kaslarının postural stabilize edici aktiviteleri eşlik etmektedir. Ayakta durma pozisyonunda üst ekstremiteler hareketleri için postural kontrol mekanizmalarının korunmuş olması gerekmektedir (Duncan 1990).

Fonksiyonel Uzanma Testi, Duncan ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş dengenin klinik ölçümünde kullanılan geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış bir testtir (Duncan 1990).

Katılımcılardan dominant kolunu 90° yukarı kaldırıp omuz hizasına yerleştirmesi ve ayaklarda hareket ve denge kaybı olmayacak şekilde duvara önceden yerleştirilmiş metreyi takip ederek, öne doğru uzanabildiği kadar uzanması istenmektedir. Test

yapılırken öne uzanma sırasında topukların yerden kalkmamasına ve hastanın öne adım almamasına dikkat edilir. Eğer bunlar yapılırsa test tekrarlanır. Test, üç kez tekrar edilerek değerlendirilmede en iyi ölçüm kullanılmaktadır. Normal değerleri olan, güvenilir bir testtir. 15 cm ve altı değerler düşme riskinin önemli derecede arttığını, 15-25 cm arası orta derecede düşme riski olduğunu göstermektedir (Duncan vd 1990, Rockwood vd 2000, Allison ve Fuller 2000, O’Sullivan 2001).



Resim 3.4.1.2.1. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)

3.4.1.3. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550)

Bu cihaz, postural stabilite hakkında hassas bilgi verir. Statik ve dinamik dengeyi değerlendirebilmek için geliştirilmiş bir denge platformudur. Bu yöntemle nicel ve objektif veriler elde edilebilir (Hansen vd 2000).

SportKAT cihazı, dengenin kısa sürede detaylı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Nörosensör değerlendirme ve egzersizin dokümanite edilmesi olanağı vermektedir. Bir bilgisayar monitörünün kullanılması, hastanın gerçek zamanlı biyolojik geri besleme yapmasına imkân sağlamaktadır. Bireylerin eğlenceli ve interaktif bir ortamda değerlendirilmesi ve eğitilmesini sağlamaktadır. Ancak cihazın klinikte yer kaplaması, maliyetinin fazla olması, test sonuçlarındaki önemli varyans nedeniyle tek kişiyi test etmek için kullanılamaması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Ayrıca testlerde öğrenme etkisinin olması dolayısıyla test-tekrar test için

çok güvenilir sonuçlar vermemektedir. Bu nedenle aynı sistemi hem tedavi hem değerlendirme amaçlı kullanmak uygun olmayabilir.

Cihaz, platform hareketini izlemek için elektronik sensörlü bir denge platformu ve bütün verileri kaydetme ve saklama olanağı sağlayan bilgisayar sisteminden oluşur. Merkez noktasındaki küçük bir pivot sayesinde desteklenen hareketli bir platformdur. Platformun stabilitesi ünitenin alt kısmı ve platform arasındaki yuvarlak pnömatik tamponun basıncı değiştirilerek kontrol edilir. Pnömatik tampon basıncı arttıkça platform stabilize olur, azaldıkça platform daha az stabil hale gelir. Platformun önündeki eğimli sensör platformun sapmasını kaydeden bir bilgisayarla bağlantılıdır. Test boyunca merkez noktaya referans pozisyonu arasındaki mesafe her kayıta ölçülür. Referans pozisyon sabit bir nokta veya hareketli bir imleç olabilir. Bu mesafelerin toplanmasıyla bir denge skoru -Balans İndeks (BI)- hesaplanır. BI kişinin platformu referans pozisyonunun yakınında tutma yeteneğini ölçer. Skor aralığı 0 ile 6000 arasında değişir. Düşük skor, iyi performansı gösterir. Statik testler için 5'lik bir PSI seviyesi, 250 veya altında bir skor mükemmel sonuçtur. 500 şeklinde bir skor iyidir. 750'nin üzerinde bir skor denge sisteminde bir kusur olduğunun belirtisidir ve düşme riski olduğuna işaret eder. Dinamik test için 750-950 arası bir skor mükemmel, 1350-1550 arası bir skor iyi ve 1950-2150 arası bir skor kötüdür. Bununla birlikte mükemmel, iyi veya riskte olan değerler bireyden bireye değişiklik gösterir. Ekran katılımcıların göz hizasında ve 1 metre önündedir. Monitör ekranında platformun merkezini temsil eden bir çarpı işareti vardır. Platformun üzerinde ayakta duran birey bu çarpıyı izler ve ağırlığını ileri, geri, sağa veya sola aktararak merkezde tutmaya çalışır. Referans pozisyonu, statik test boyunca platformun frontal ve sagittal planlarda horizontal olduğunu gösterir. Bilgisayardaki bir algoritim kişinin ağırlığı ve uyguladığı test tipine göre pnömatik tampondaki basıncı hesaplar. Algoritim hesaplamasına göre BI vücut ağırlığından bağımsızdır (Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT Model 550-TS) Kullanım Kılavuzu, Hansen vd 2000).

Her test 30 sn sürer. Süre bitiminde cihaza bağlı bilgisayar otomatik olarak test performansını kaydeder. Test pozisyonunda bireyin dizleri yaklaşık 20 derece fleksiyonda, kolları omuzlarda çaprazlanmış, başı ve gövdesi dik, gözleri karşı taraftaki ekrana odaklanmıştır (Duncan vd 1990). Kolların göğüste çaprazlanması, kol pozisyonu

ile ilgili balistik etkileri ortadan kaldırır ve kişinin destek rayına temasla testte yanıtma yapabilme olasılığını azaltır (Özkan vd 2004).

Statik Denge Değerlendirmesi: Bu sistemde 6 PSI (Pounds per Square Inch) basınçta pnömatik sistem üzerinde duran bir platform kullanıldı. Olgunun test pozisyonunu almasının ardından platform üzerinde 30 sn süre ile sabit durması istenerek çift ayak statik denge ölçümü yapıldı. Tek ayak statik denge ölçümleri ise olgular tek ayak (dominant) üzerinde diz ekstansiyonda iken yapıldı.

Dinamik Denge Değerlendirmesi: Olgudan 30 saniye boyunca monitörde görülen saat yönünde daire çizen hareketli hedef noktayı takip etmesi istendi.

Test esnasında olgular, sürekli monitörden platform alanı üzerinde kendi ağırlık merkezinin yer değişimini gösteren işaretin hedef noktaya göre pozisyonunu takip ederek geri bildirim aldılar.

Test süresince, üst gövde hareketleri en aza indirildi. Bireylerin sadece bacaklarını kullanarak testi tamamlaması teşvik edildi. Ölçüm süresince dengesini devam ettiremeyen veya elleri ve ayağı ile alete dokunan olguların ölçümleri iptal edildi ve ölçüm tekrarlandı.



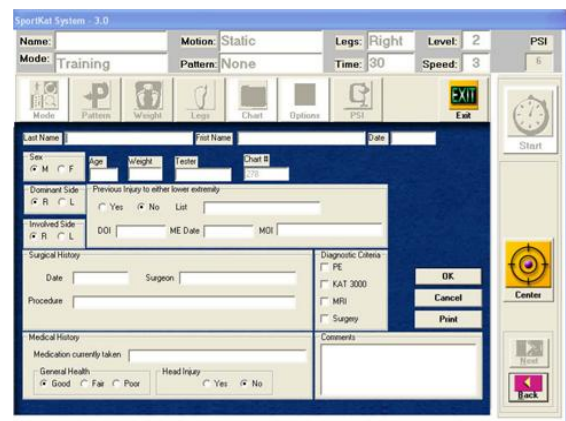
Resim 3.4.1.3.1. Baz Standı, El Pompası ve Analog Basınç Göstergesi ile Taşınabilir Bir Ünite (SportKAT 550)



Resim 3.4.1.3.2. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550)



a



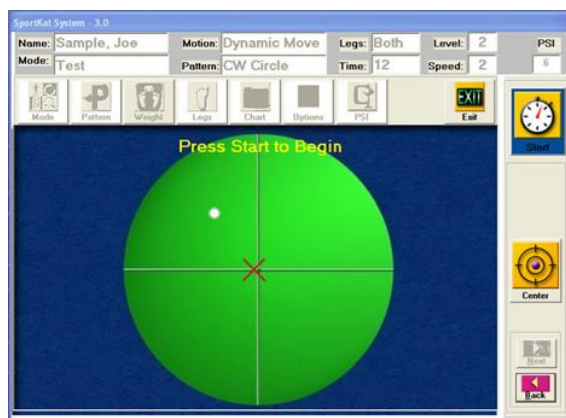
b



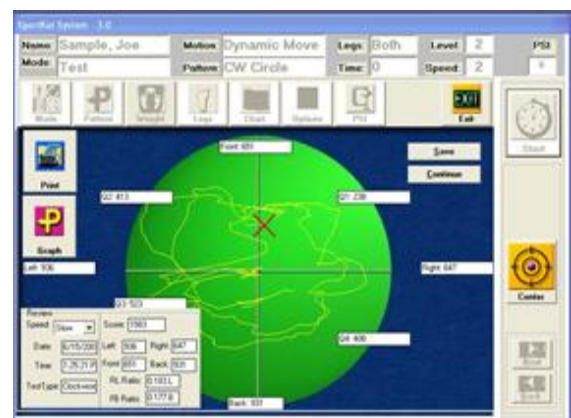
c



d



e



f

Resim 3.4.1.3.3. Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) Kullanım Şematiği (a. Hasta Kaydının Seçilmesi, b. Demografik Veri Giriş Ekranı, c. Test Paterninin Seçilmesi, d. Ayak Paterninin Seçilmesi, e. Dinamik Test Ekranı, f. Test Sonuç Grafiği)

3.4.2. Performansın Değerlendirilmesi

3.4.2.1. Yarı Çömelme Testi (Half Squat)

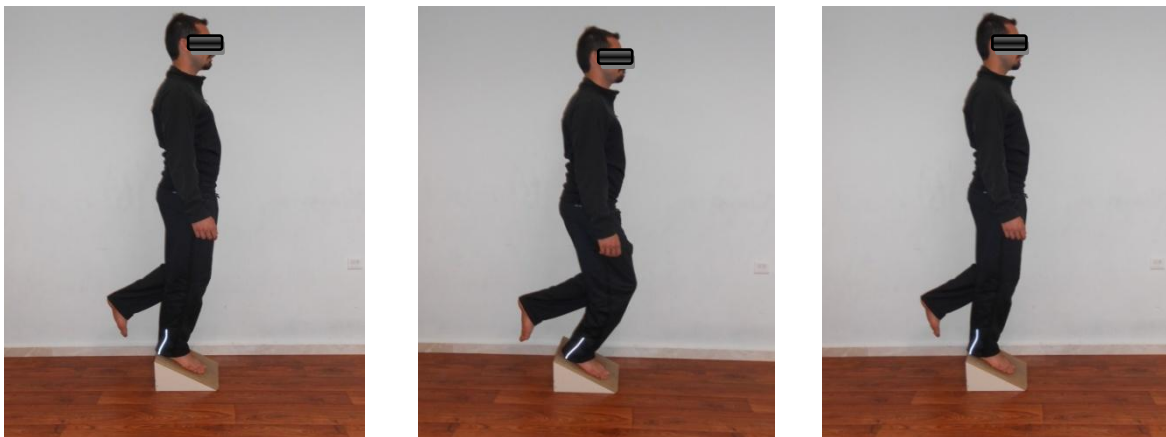
Katılımcılardan ayakta dik duruş pozisyonundan başlayarak dizleri 20° 'lik fleksiyona gelecek şekilde çömelmeleri istenilmekte ve bir dakikadaki tekrar sayısı kaydedilmektedir. Test sırasında kronometre kullanılmaktadır. Bir dakikalık süreyi tamamlayan katılımcıların yapabildikleri skor kaydedilmektedir (Shinichi ve Uchiyama 2009).



Resim 3.5.2.1.1. Yarı Çömelme Testi

3.4.2.2. Eğimli Çömelme Testi (Decline Squat)

Katılımcılardan $20-25^{\circ}$ 'lik eğimli bir platform üzerinde ayakta dik duruşta ellerinden destek alarak dominant ayakları üzerinde çömelmeleri istenilmekte ve bir dakikadaki tekrar sayısı kaydedilmektedir (Kountouris vd 2007, Baskan 2009).



Resim 3.4.2.2.1. Eğimli Çömelme Testi

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi SPSS for Windows 18.0 istatistiksel paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemlilik düzeyi $p<0.05$ olarak alınmıştır. Bireylerin demografik özellikleri ortalama ve yüzde (%) şeklinde verildi. Çalışmada Bivariate Korelasyon testlerinden Pearson Ki-Kare yöntemleri kullanılmıştır (Özdamar 2003, Akgül 2005, Sümbüloğlu ve Akdağ 2007).

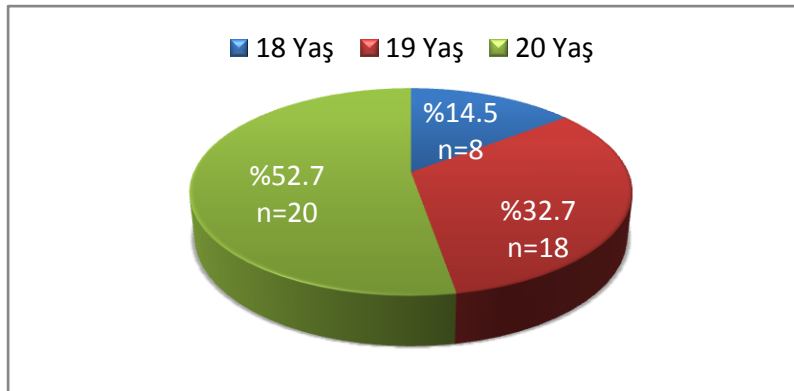
4. BULGULAR

4.1. Olguların Demografik Özellikleri

Çalışmaya yaş ortalaması 19.38 ± 0.73 yıl olan 55 olgu katıldı. Olguların boy ortalaması 176 ± 5.86 cm, vücut ağırlığı ortalaması ise 71.21 ± 12.52 kg'dır. Olguların vücut kitle indeksi ortalaması 22.87 ± 3.61 kg/m² olarak bulunmuştur (Tablo 4.1.1). Olguların yaşa göre dağılım yüzdeleri Şekil 4.1.1'de gösterilmiştir.

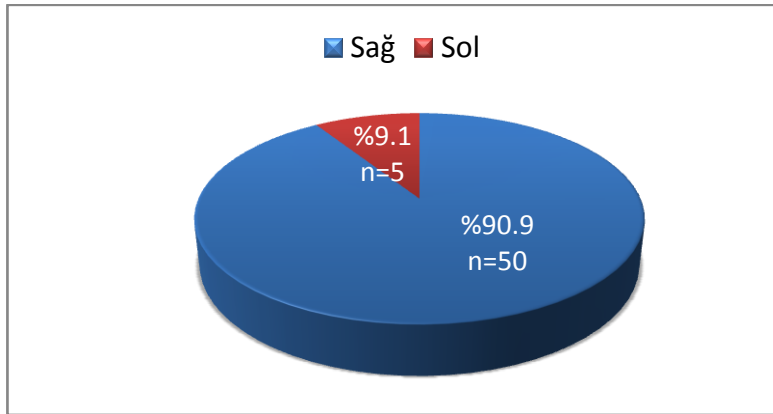
Tablo 4.1.1. Olguların Demografik Özellikleri

Değişkenler	n=55	
	$\bar{X} \pm SS$	min.- max.
Yaş (yıl)	19.38 ± 0.73	18-20
Boy uzunluğu (cm)	176 ± 5.86	165-191
Vücut ağırlığı (kg)	71.21 ± 12.52	54-112
VKİ (kg/m ²)	22.87 ± 3.61	17.63-35.19



Şekil 4.1.1. Olguların Yaşa Göre Dağılımı

Olguların % 90.9'unun (n=50) sağ alt ekstremitesi dominant iken, %9.1'inin (n=5) sol alt ekstremitesi dominanttır (Şekil 4.1.2).



Şekil 4.1.2. Olguların Dominant Ekstremiteye Göre Dağılımı

4.2. Olguların Denge Yeteneği Dağılımları

Araştırmaya katılan olguların Flamingo Denge Testi (FDT) ortalaması 24.13 ± 18.94 sn, Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ortalaması 41.64 ± 7.50 cm, çift ayak statik denge indeks skoru ortalaması 1035.85 ± 522.16 , dominant ayak statik denge indeks skoru ortalaması 1025.58 ± 471.42 , çift ayak dinamik denge indeks skoru ortalaması 2062.14 ± 589.02 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1. Olguların Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, SportKAT-550 Test Sonuçları

Değişkenler	n=55		
	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca	min.-max.
Flamingo Denge Testi (FDT), sn	24.13±18.94	16.70	4.43-60.00
Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), cm	41.64±7.50	42.30	23.33-60.16
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	1035.85±522.16	950	497-3352
Sağ	453.32±293.25	415	53-1452
Sol	582.41±372.68	448	150-1900
Ön	526.05±295.48	480	82-1733
Arka	509.70±374.90	441	45-2519
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	1025.58±471.42	942	514-2760
Sağ	598.50±392.28	462	97-1777
Sol	427.12±250.03	364	51-1121
Ön	449.50±274.10	372	57-1545
Arka	576.01±345.47	460	165-1778
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	2062.14±589.02	1890	1180-3670
Sağ	1015.85±339.16	960	505-2005
Sol	1047.30±303.07	958	604-2090
Ön	1103.40±341.72	1063	529-1854
Arka	958.67±302.16	888	507-1928

4.3. Olguların Performans Düzeyi Dağılımları

Araştırmaya katılan olguların yarı çömelleme testi ortalaması 93.94 ± 19.02 tekrar sayısı/dk ve eğimli çömelleme testi ortalaması 82.90 ± 20.67 tekrar sayısı/dk olarak bulunmuştur (Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1. Olguların Yarı Çömelleme ve Eğimli Çömelleme Test Sonuçları

Değişkenler	n=55	
	$\bar{X}\pm SS$	Min.-Max.
Yarı Çömelleme Testi (tekrar sayısı/dk)	93.94±19.02	56-147
Eğimli Çömelleme Testi (tekrar sayısı/dk)	82.90±20.67	36-140

4.4. Olguların Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki

Araştırmaya katılan olguların denge yeteneği FDT, FUT ve Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) kullanılarak ölçülmüş performans düzeyleri ise yarı çömelme ve eğimli çömelme testleri ile değerlendirilmiştir. Olguların denge yeteneği ve performans düzeyleri arasında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1. Olguların Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki

Değişkenler	Yarı Çömelme Testi n=55		Eğimli Çömelme Testi n=55	
	r	P	r	P
Flamingo Denge Testi (FDT), sn	0.187	0.171	0.202	0.139
Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), cm	0.178	0.193	0.199	0.144
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	-0.045	0.747	0.007	0.961
Sağ	-0.088	0.522	-0.008	0.954
Sol	0.007	0.960	0.015	0.911
Ön	-0.071	0.607	-0.057	0.678
Arka	-0.006	0.967	0.055	0.691
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	-0.057	0.681	-0.051	0.713
Sağ	-0.028	0.842	-0.097	0.479
Sol	-0.064	0.644	0.057	0.677
Ön	-0.003	0.980	0.044	0.750
Arka	-0.075	0.587	-0.104	0.450
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	-0.026	0.850	0.044	0.751
Sağ	-0.077	0.577	-0.037	0.787
Sol	0.033	0.810	0.122	0.376
Ön	0.112	0.898	0.112	0.417
Arka	0.417	0.600	-0.044	0.751

4.5. Olguların SportKAT 550 Test Sonuçları ile Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

Araştırmaya katılan olguların FDT ile çift ayak dinamik denge skoru arasında negatif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r = -0.283$, $p < 0.05$). FUT ile Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile yapılan denge ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1 Olguların Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçları ile SportKAT 550 Test Sonuçları Arasındaki İlişki

Değişkenler	Flamingo Denge Testi (n=55)		Fonksiyonel Uzanma Testi (n=55)	
	R	P	r	P
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	-0.144	0.295	-0.052	0.707
Sağ	-0.084	0.542	-0.004	0.978
Sol	-0.135	0.325	-0.070	0.611
Ön	-0.182	0.184	-0.011	0.935
Arka	-0.057	0.680	-0.063	0.645
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	-0.126	0.361	0.029	0.832
Sağ	-0.116	0.398	0.080	0.560
Sol	-0.054	0.693	0.071	0.608
Ön	-0.197	0.149	0.084	0.541
Arka	-0.015	0.914	-0.027	0.848
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	-0.283	0.036*	0.054	0.697
Sağ	-0.238	0.080	0.039	0.777
Sol	-0.278	0.040*	0.058	0.673
Ön	-0.238	0.081	0.015	0.916
Arka	-0.275	0.042*	0.091	0.508

4.6. Olguların Demografik Özellikleri ile Denge Yeteneği ve Performans Düzeyleri Arasındaki İlişki

Çalışmaya alınan bireylerin boy uzunluğu ile çift ayak statik denge skoru, dominant ayak statik denge skoru, çift ayak dinamik denge skoru arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r = 0.410$, $r = 0.326$, $r = 0.436$) (Tablo 4.6.1).

Tablo 4.6.1. Olguların Boy Uzunluğu ile Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile Yapılan Denge Ölçümlerinin İlişkisi

Değişkenler	Boy uzunluğu (cm) n=55	
	r	p
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.410	0.002*
Sag	0.386	0.004*
Sol	0.276	0.042*
Ön	0.393	0.003*
Arka	0.266	0.049*
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	0.326	0.015*
Sag	0.232	0.089
Sol	0.252	0.064
Ön	0.147	0.284
Arka	0.328	0.014*
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.436	0.001*
Sag	0.438	0.001*
Sol	0.364	0.006*
Ön	0.447	0.001*
Arka	0.349	0.009*

*p < 0.05

Çalışmaya alınan bireylerin vücut ağırlığı ile çift ayak statik denge skoru ve dominant ayak statik denge skoru arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=0.813/p=0.0001$, $r=0.769/p=0.0001$). Vücut ağırlığı ile çift ayak dinamik denge skoru arasında pozitif yönde orta derecede bir ilişki bulunmuştur ($r= 0.573$, $p=0.0001$).

Tablo 4.6.2. Olguların Vücut Ağırlığı ile Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile Yapılan Denge Ölçümlerinin İlişkisi

Değişkenler	Vücut Ağırlığı (kg) n=55	
	r	p
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.813	0.0001*
Sağ	0.470	0.0001*
Sol	0.769	0.0001*
Ön	0.686	0.0001*
Arka	0.592	0.0001*
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	0.769	0.0001*
Sağ	0.644	0.0001*
Sol	0.439	0.001*
Ön	0.534	0.0001*
Arka	0.626	0.0001*
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.573	0.0001*
Sağ	0.577	0.0001*
Sol	0.469	0.0001*
Ön	0.482	0.0001*
Arka	0.575	0.0001*

* $p<0.05$

Vücut kitle indeksi (VKİ) ile çift ayak statik denge skoru arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunmuştur ($r= 0.723$, $p=0.0001$). VKİ ile dominant ayak statik denge skoru arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunmuştur ($r= 0.714$, $p= 0.0001$). VKİ ile çift ayak dinamik denge skoru arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r=0.444$, $p=0.001$). VKİ ile FDT, FUT, Yarı Çömelleme ve Eğimli Çömelleme testleri arasında negatif bir ilişki olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$) (Tablo 4.6.3).

Tablo 4.6.3. Olguların Vücut Kitle İndeksi ile Flamingo Denge Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, SportKAT 550, Yarı Çömelleme ve Eğimli Çömelleme Test Sonuçları Arasındaki İlişki

Değişkenler	Vücut Kitle İndeksi (VKİ)	
	r	P
Flamingo Denge Testi (FDT), sn	-0.028	0.840
Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), cm	-0.142	0.302
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.723	0.0001*
Sağ	0.362	0.007*
Sol	0.729	0.0001*
Ön	0.588	0.0001*
Arka	0.544	0.0001*
Statik Denge İndeks Skoru (BI) Dominant ayak	0.714	0.0001*
Sağ	0.619	0.0001*
Sol	0.374	0.005*
Ön	0.531	0.0001*
Arka	0.552	0.0001*
Dinamik Denge İndeks Skoru (BI) Çift ayak	0.444	0.001*
Sağ	0.444	0.001*
Sol	0.366	0.006*
Ön	0.336	0.012*
Arka	0.488	0.0001*
Yarı Çömelleme Testi	-0.150	0.274
Eğimli Çömelleme Testi	-0.153	0.264

* $p<0.05$

5.TARTIŞMA

Biyomekaniksel olarak denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve etki eden kuvvetlerin sıfırlanabilmesidir (Sucan vd 2005). Denge; kişinin ayak bileği ve kalça eklemleri veya her iki bölgedeki eklemlerin etrafında hareket edip etmemesi olarak tanımlanabilmektedir (Nashner 1985). Bu nedenle denge iyi bir performans için gereklidir (Altay 2001). Klinik uygulamalarda ve bilimsel araştırmalarda hastalar ve sağlıklı bireylerin denge ve performans yeteneklerinin ölçülmesi önemlidir. Bu çalışma, sağlıklı genç erkeklerde denge ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında ilişki olup olmadığını incelemek için planlanmıştır.

Çalışmamızda dengenin değerlendirilmesi için fonksiyonel uzanma testi, flamingo denge testi ve Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT 550) ile statik ve dinamik denge ölçümleri yapılmıştır. Performansın değerlendirilmesi için ise, yarı çömelleme ve eğimli çömelleme testleri kullanılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar, sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Olgu sayısının az olmasının ve sadece sağlıklı bireylerde çalışılmış olmasının olabilecek olası ilişkiyi göstermekte yetersiz kaldığını düşünmekteyiz.

Literatürde sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyini değerlendiren çalışmalar bulunmakla birlikte ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Literatürde farklı denge testlerinin birbiriyle ilişkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada aletle yapılan denge testleri ile aletsiz yapılan denge testleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ancak sonuçlar beklenenin aksine aletle yapılan denge testleri ile aletsiz yapılan denge testleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Günendi ve arkadaşları (2010) bu çalışmada elde edilen sonuçlardan farklı

olarak denge testleriyle Kinestetik Beceri Eğitim Cihazında uyguladıkları denge ölçümleri arasında zayıf-orta-güçlü ilişki bulmuşlardır. Çalışmamızda bu ilişkiyi gösteremememizin nedeninin farklı denge testleri kullanmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda, fiziksel parametreler ile denge ve performans arasındaki ilişki de incelenmiştir. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi skorları ile statik ve dinamik denge skorları arasındaki ilişki incelendiğinde boy uzunluğu azaldıkça denge skorlarının daha iyi olduğu, vücut ağırlığı arttıkça ise denge skorlarının daha kötü olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bu sonuçlar literatürdeki bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Erkmen ve arkadaşları (2007) erkek sporcularda vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun statik denge ile pozitif korelasyonu olduğunu saptarken, dinamik denge ile boy ve vücut ağırlığı arasında ilişki bulunmuşlardır. Bu sonuç, Era ve arkadaşlarının (1996) sonuçlarıyla benzerdir. Denerel (2011) de erkeklerde vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kitle indeksi ile dinamik denge skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu saptamıştır. Akgöl (1997) ise uzun boylu kişilerin denge testlerinde daha başarılı olduklarını bildirmiştir. Ancak literatürde bu konuda tersine görüş gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksinin denge testleriyle ilişkisi olmadığı gösterilmiştir (Hansen 2000, Özkan 2004).

Bryant ve arkadaşları (2005) literatürde var olan bu tutarsızlığın; araştırmacılar tarafından farklı denge testleri, ölçüm ve analiz yöntemlerinin kullanılması ve araştırmaların farklı yaş grupları ile yapılmasından kaynaklanabileceğini savunmuşlardır.

Sonuçlar bu araştırmada kurulan H_0 hipotezini destekler yöndedir. Sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremite performans düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Sonuçlar H_2 hipotezini ise desteklememektedir. Aletle yapılan denge test sonuçları ile aletsiz yapılan denge test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır: (1) değerlendirilen olgu sayısının az olması, (2) sadece sağlıklı bireylerin değerlendirilmiş olması.

6. SONUÇ

Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını gösterdi. Ancak bu sonuç, beklediğimiz bir sonuç değildir. Çalışmamızda sadece sağlıklı genç erkekler incelendiğinden denge ve alt ekstremitte performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olabilir. Bu nedenle farklı yaş gruplarını, farklı cinsiyetleri, farklı hasta gruplarını karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu bağlamda farklı yaş, cinsiyet ve muskuloskeletal problemi olan hastaların değerlendirilerek daha kesin klinik sonuçlar elde etmek için çalışmaların planlanması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akgöl, A.C. (1997) Değişik Yaş Gruplarında Dengenin Değerlendirilmesi, Bilim Uzmanlığı Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Akgül, A. (2005) Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri “SPSS Uygulamaları”, *Emek Ofset Ltd. Şti.*, Ankara, 467s.
- Akman, M.N., Karataş, M. (2003) Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, *Haberal Eğitim Vakfı*, Ankara.
- Aksu, S. (1994) Denge Eğitiminin Etkilerinin Postural Stres Testi ile Değerlendirilmesi, Bilim Uzmanlığı Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Allison, L., Fuller, K. (2000) Balance and Vestibular Disorders, “Neurological Rehabilitation” (Ed. Umphred, D.A.)’da, *Aharcourt Health Sciences Company*, New York, s. 616-660.
- Altay, F. (2001) Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Aslan, U., Livanelioğlu, A. (2003) Hatha Yoganın ve Kalistenik Egzersizlerin Statik Denge Üzerindeki Etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences*, 14 (2), 83-91.
- Bakırhan, S. (2007) Unilateral ve Bilateral Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastaların Fiziksel Performans, Statik-Dinamik Denge Yönünden Karşılaştırılması, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, İzmir, 80s.
- Baskan, E. (2009) Elektrik Stimülasyonu ve İzometrik Egzersizin Sağlıklı Quadriceps Femoris Kasının İzokinetik Kuvvetine Etkilerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Denizli, 95s.
- Beyazova, M., Gökce Kutsal, Y. (2000) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, *Güneş Kitabevi*, Ankara.
- Birmingham, T. B., Kramer, J. F., Kirkley, A., English, J. T., Spaulding, S. J. and Vandervoort, A. A. (2001) Association Among Neuromuscular and Anatomic Measures for Patients with Knee Osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1115-1118.
- Bozan, Ö. (2007) Postmenopozal Osteoporozda Egzersiz Eğitiminin Etkisi, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 105s.

- Bryant, E.C., Trew, M.E., Bruce, A.M., Kuisma, R.M.E., Smith, A.W. (2005) Gender Differences in Balance Performance at the Time of Retirement. *J. Clin Biomech*, 20: 330-335.
- Cankurtaran, F. (2011) Ayak Bileği Fonksiyonel İnstabilitesi Olan Hastalarda İzokinetik ve Proprioseptif Egzersizlerin Etkinliği, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 93s.
- Carr, J. H., Shepherd, R. B. (2003) Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance, *Bath Press*, Great Britain, 341s.
- Chaudhry, H., Findley, T., Qugley, K. S., Bukiet, B., Ji, Z., Sims, T. (2004) Measures of Postural Stability. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 41(5), 713-720.
- Cohen, H., Blatchly, C.A., Gombash, L.L. (1993) A Study of the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance. *Phy. Ther.*, 73:346-354.
- Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M., Shultz S. J. (2005) Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *Journal of Athletic Training*, 40:1, 41-46.
- Çulhaoğlu, B. (2011) Sağlıklı Genç Bireylerde Nemli Sıcaklık ve Kısa Dalga Diatermi Uygulamasının Denge, Eklem Pozisyon Hissi ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 78s.
- Denerel, H. N. (2011) Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dinamik Denge Üzerine Akut Etkisi, Tıpta Uzmanlık Tezi, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı*, İzmir, 94s.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J. (1990) Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology*, 45, 192-197.
- Emery, C. A., Cassidy, J. D., Klassen, T. P. (2005) Development of a Clinical Static and Dynamic Standing Balance Measurement Tool Appropriate for Use in Adolescents. *Phys. Ther.*, 85:502-514.
- Era, P., Schroll, M., Ytting, H., Gause-Nilsson, I., Heikkinen, E., Steen, B. (1996) Postural Balance and Its Sensory-Motor Correlates in 75-Year-Old Men and Women: A Cross-National Comparative Study. *J. Gerontol.*, 51A: M53-M63.
- Ergun, N., Baltacı, G. (2006) Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri, *Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*, Ankara, 388s.
- Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., Yazıcıoğlu, K. (2007) Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V (3) 115-122.

- Guskiewicz, K. M. (2004) Regaining Postural Stability and Balance, "Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training, (Ed. Prentice W.E.), *Mcgraw Hill Companies*, 4. Baskı, New York, USA.
- Guyton, A. C. (1998) Textbook of Medical Physiology (Tıbbi Fizyoloji). Çeviren: Çavuşoğlu, H. A., Cilt 2, 8. baskı, *Nobel Yayınevi*, İstanbul.
- Gülşen, M. (2011) Diz Osteoartritli Kadınlarda, Denge ve Kuvvet Çalışmasının Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 84s.
- Gündüz, H. (2000) Yaşlılarda Postür ve Yürüme. *Turkish Journal of Geriatrics*, 3(4): 155-162.
- Günendi Z., Taşkiran, Ö., Uzun, M.K., Öztürk, G.T., Demirsoy, N. (2010) Reliability of Quantitative Static and Dynamic Balance Tests on Kinesthetic Ability Trainer and Their Correlation with Other Clinical Balance Tests. *Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Sciences*, 13:1-5.
- Handbook for the EUROFIT Test of Physical Fitness (1988) Council of Europe, Committee for the Development of Sport. Rome, Italy. *Edigraf Editoriale Grafica*.
- Hansen, M.S., Dieckmann, B., Jensen, K., Jakobsen, B. W. (2000) The Reliability of Balance Tests Performed on the Kinesthetic Ability Trainer (KAT 2000). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 8:180-185.
- Hassan, B.S., Mockett, S., Doherty, M. (2001) Static Postural Sway, Proprioception, and Maximal Voluntary Quadriceps Contraction in Patients with Knee Osteoarthritis and Normal Control Subjects. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 60, 612-618.
- Hotchkiss, A., Fisher, A., Robertson, R., Ruttencutter, A., Schuffert, J., Barker, D.B. (2004) Convergent and Predictive Validity of Three Scales Related to Falls in the Elderly. *Am J of Occup Ther.*, 58: 100-103.
- Kejonen, P. (2002) Body Movements During Postural Stabilization. Dissertation, *Department of Physical Medicine and Rehabilitation*, Oulu University.
- Kountouris, A., Cook, J. (2007) Rehabilitation of Achilles and Patellar Tendinopathies. *Best Pract Res Clin Rheumatol.*, 21(2): 295-316.
- Lee, H., Cheng, C., Liao, J. (2009). Corelation between Proprioception, Muscle Strength, Knee Laxity, and Dynamic Standing Balance in Patiens with Chronic Anterior Cruciate Ligament Deficity. *The Knee.*, (16): 387-391.
- Lephard, S. M., Henry, T. J. (1996) Physiological Basis for Open and Closed Kinetic Chain Rehabilitation for Upper Extremity. *J. Sports Rehab.*, 5:71-81.
- Loughran, S., Tennant, N., Kishore, A. and Swan, I. R. C. (2005) Interobserver Reliability in Evaluating Postural Stability between Clinicians and Posturography. *Clinical Otolaryngology*, 30, 255-257.

- Marsh, A.P., Rejeski, W.J., Lang, W., Miller, M.E. ve Messier, S.P. (2003) Baseline Balance and Functional Decline in Older Adults with Knee Pain: The Observational Arthritis Study in Seniors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 331-339.
- Masui, T., Hasegawa, Y., Yamaguchi, J., Kanoh, T., Ishiguro, N. and Suzuki, S. (2006) Increasing Postural Sway in Rural-Community-Dwelling Elderly Persons with Knee Osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Science*, 11, 353-358.
- Nashner, L.M., Mccollum, G. (1985) The Organization of Human Postural Movements: A Formal Basis And Experimental Synthesis. *Behav Brain Sci.*, 8, 135-172.
- O’Sullivan, S.B. (2001) Assessment of Motor Functions, “Physical Rehabilitation Assessment and Treatment” (Ed. O’Sullivan, S.B., Schmitz, T.J.)’da, F. A. *Davis Company*, Philadelphia, s. 177-212.
- Özdamar, K. (2003) SPSS ile Biyoistatistik, *Kaan Kitabevi*, Eskişehir, 506s.
- Özen, A. (2005) Diabetik Polinöropatili Hastalarda Denge Bozuklukları ve Egzersizlerin Denge Bozukluğu Üzerinde Etkileri, Uzmanlık Tezi, *Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, Ankara, 54s.
- Özkan, F. (2004) Amerikan Futbol Oyuncularında Spor Kıyafetinin Stabiliometri ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi, Bilim Uzmanlığı Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Pense, M., Serpek, B. (2010) 14–16 Yaş Arası Basketbol Oynayan Kız Öğrencilerin Fizyolojik ve Biyomotorik Özelliklerinin Eurofit Test Bataryası ile Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(3): 191–198.
- Perell, K. L., Nelson, A., Godman, R. L., Luther, S. L. (2001) Fall Risk Assessment Measures: An Analytic Review. *Journal of Gerontology*, 56 A (12), 761-766.
- Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SportKAT Model 550-TS) Kullanım Kılavuzu (2008) LLC, Kaliforniya.
- Riemann B.L., Lephart S.M.(2002) The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *J Athl Train.*, 37(1):71-79.
- Riemann B.L., Lephart S.M. (2002) The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *J Athl Train.*, 37(1):80-84.
- Rockwood, K., , Await, E., Daniel, Carver, D., and MacKnight, C. (2000) Feasibility and Measurement Properties of the Functional Reach and the Timed Up and Go Tests in the Canadian Study of Health and Aging. *Journal and Gerontology*, Vol. 55A. No. 2. M70-M73.

- Rose, D.J. (2003) *Fallproof: A Comprehensive Balance and Mobility Training Program*, Champaign, III, Human Kinetics.
- Shinichi, A. and Uchiyama Y. (2009) Relationship Between Exercise Capacity and Physical Fitness in Elderly People with Chronic Heart Failure and Chronic Respiratory Failure. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi. Japanese Journal of Geriatrics*, Vol. 46: 341-347.
- Simoneau, G.G., Leibowitz, H.W., Ulbrecht, J.S. (1992) The Effects of Visual Factors and Head Orientation on Postural Steadiness in Women 55-70 Years of Age. *J. Gerontol.*, 47(5): M151-158.
- Smithson, F., Moris, M.E., Ianssek, R. (1998) Performance on Clinical Tests of Balance in Parkinson's Disease. *Physical Therapy*, 78 (6), 577-592.
- Soyuer, F., İsmailoğulları, S. (2009) Yaşlılık ve Denge. *Türk Serebrovasküler Hastalıklar Dergisi (Journal of Turkish Cerebrovascular Diseases)*, 15:1; 1-5
- Spiriduso, W.W. (1995) Balance, Posture and Locomotion. In: Physical Dimensions of Aging. Human Kinetics, Champaign, *Illionis*, pp 152-185.
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Süer, C. (2005) Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 14:1 36-42.
- Susin, A., Ünlü, Z. (2004) Vestibüler Bozukluklar ve Rehabilitasyonu. *Romatizma*, Cilt: 19, Sayı: 1.
- Sümbüloğlu, K., Akdağ, B. (2007) Regresyon Yöntemleri ve Korelasyon Analizi, *Hatiboğlu Yayınları*, Ankara, 139s.
- Ünver, F., Özkan, F., Ülkar, B. (2005) Ön Çapraz Bağ Tamiri Yapılan Kişilerde Postüral Kontrolün İncelenmesi. *Fizyoter. Rehabil.*, 205; 16(1): 17-24.
- Yılmaz A., Gök H.(2006) Propriosepsiyon ve Proprioseptif Egzersizler. *Romatizm.*, 21: 23-26.

Ek-1 Etik Kurul Onay Formu

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KOMİSYONU

Sayı : B.30.2.PAÜ.0.20.05.09/30

28.03.2012

Konu :

Sayın;

Prof.Dr.Uğur CAVLAK
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

İlgi: 16.03.2012 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Sağlıklı Genç Erkeklerde Denge Yeteneği ve Alt Ekstremité Performans Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelemesi" konulu çalışmanız 27.03.2012 tarih ve 07 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Komisyona bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. S. Simin ROTA
Başkan

Ek-2 Tez Değerlendirme Formu

Adı- Soyadı:

Yaş:

Boy uzunluğu:

Vücut ağırlığı:

VKİ:

Dominant Ekstremitte: Sağ

Sol

DENGE TESTLERİ					
Flamingo Denge Testi (FDT), sn					
Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), cm					
Portatif Bilgisayarlı Kinestetik Denge Cihazı (SPORTKAT 550)	Denge İndeks Skoru (BI)	Sağ	Sol	Ön	Arka
Statik Denge (Çift Ayak Üzerinde Durma)					
Statik Denge (Dominant Ekstremitte Üzerinde Durma)					
Dinamik Denge (Çift Ayak Üzerinde Durma)					
PERFORMANS TESTLERİ					
Yarı Çömelme Testi (Tekrar Sayısı / dk)					
Eğimli Çömelme Testi (Tekrar Sayısı / dk)					

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Isparta’da doğdu. İlköğretimini ve orta öğretimini Muğla’da tamamladı. 2010 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’ndan Fizyoterapist olarak mezun oldu.

2010 Eylül ayında Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu’nda araştırma görevlisi olarak işe başladı. 2011 Şubat ayından itibaren Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nda Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) kapsamında araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. İlgi alanları erişkin nörolojik rehabilitasyon, kompleks boşaltıcı fizyoterapi eğitimidir.