



T.C.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**SAĞLIKLI GENÇ YETİŞKİNLERDE POSTÜRAL  
KONTROLÜN BELİRLENMESİNDE ÜST  
EKSTREMİTE İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER**

**MUHAMMED İHSAN KODAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2020**



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**SAĞLIKLI GENÇ YETİŞKİNLERDE POSTÜRAL  
KONTROLÜN BELİRLENMESİNDE ÜST  
EKSTREMİTE İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER**

**Muhammed İhsan KODAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU**

**KIRŞEHİR / 2020**

Bu çalışma 28/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi

Doç. Dr. Meral SERTEL  
Kırıkkale Üniversitesi/  
Sağık Bilimleri Fakültesi  
(Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi/ Fizik  
Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu  
(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi İlyas UÇAR  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi/ Fizik  
Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Muhammed İhsan KODAK



20.04.2016 tarihli Resmî Gazete de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, intihal yazılım programı kullanılarak Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Tezimin her aşamasında katkı ve destekleri ile yanımda olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi ANIL ÖZÜDOĞRU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Sıkıntılı süreçlerde yanımda olan, tezimin şekillenmesinde akademik tecrübesini ve bilgi birikimini esirgmeden her zaman yol gösteren kıymetli ağabeyim Öğr. Gör. Dr. İsmail ÖZSOY'a, yardımlarıyla destek olan Arş. Gör. Caner KARARTI'ya,

Akademik hayata ilk adım attığım Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi'ndeki kıymetli hocalarıma,

Tezime vakitlerini ayırarak katılan bütün öğrencilerime,

Hayatım boyunca desteklerini hep arkamda hissettiğim babama, anneme ve kardeşlerime,

Her daim yanımda olan değerli eşim Seyde Büşra KODAK, çocuklarım Ömer ve Zeynep'e,

Teşekkürlerimi içtenlikle sunarım.

Tezimi, bugünlere gelmemde büyük emeği olan babam Ömer KODAK'a ithaf ederim.

Ocak, 2020

Muhammed İhsan KODAK

## İÇİNDEKİLER

Sayfa  
No

İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xii
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Denge ve Postüral Kontrol.....	3
2.1.1. Ayak Bileği Stratejisi.....	4
2.1.2. Kalça Stratejisi.....	4
2.1.3. Çömelme Stratejisi.....	5
2.1.4. Adım Alma ve Uzanma Stratejisi.....	5
2.2. Postüral Kontrolde Sorumlu Yapılar.....	6
2.2.1. Duyusal Sistem.....	6
2.2.1.1. Görsel Sistem.....	7
2.2.1.2. Vestibular Sistem.....	7
2.2.1.3. Propriyoseptif Sistem.....	7
2.2.2. Kas İskelet Sistemi.....	8
2.2.3. Merkezi Sinir Sistemi (Motor kontrol sistemi).....	8
2.2.3.1. Vestibüler Nükleer Kompleks.....	8
2.2.3.2. Serebellum.....	8
2.3. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesinde Sıklıkla Kullanılan Yöntemler.....	9
2.3.1. Statik Testler.....	10
2.3.2. Dinamik Testler.....	13
2.4. Üst Ekstremitte ve Postüral Kontrol.....	17
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	18
3.1. Bireyler.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Değerlendirme.....	20
3.2.1.1. Postüral Kontrol ve Dengenin Değerlendirilmesi.....	20
3.2.1.2. Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi.....	21
3.2.1.3. El Becerisinin Değerlendirilmesi.....	22
3.2.1.4. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi.....	22
3.2.1.5. Kassal Kuvvet ve Endurans Testi.....	23
3.2.1.6. Sağlık Topu Fırlatma Testi.....	24
3.2.1.7. Üst Ekstremitte Esnekliğinin Değerlendirilmesi.....	25
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	26
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	38
KAYNAKLAR.....	44
EKLER.....	49
Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	49
Ek 2. Değerlendirme Formu.....	52
Ek 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	56

## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Ayak Bileği Stratejisi	4
Şekil 2.2. Kalça Stratejisi	4
Şekil 2.3. Adım Alma ve Uzanma Stratejisi	5
Şekil 2.4. Flamingo Denge Testi	10
Şekil 2.5. Stork Testi	11
Şekil 3.1. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesi	20
Şekil 3.2. Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi	21
Şekil 3.3. El Becerisinin Değerlendirilmesi	22
Şekil 3.4. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi	23
Şekil 3.5. Statik Endurans	23
Şekil 3.6. Dinamik Endurans	23
Şekil 3.7. Üst Ekstremitte Gücünün Değerlendirilmesi	24
Şekil 3.8. Aktif İnternal Rotasyon Testi	25
Şekil 3.9. Horizontal Addüksiyon Testi	25
Şekil 3.10. Omuz İnternal / Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçümü	27



## TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
<b>Tablo 2.1.</b> Postüral Kontrolde Rol Alan Yapılar	6
<b>Tablo 2.2.</b> Postüral Kontrolün Değerlendirilmesinde Sıklıkla Kullanılan Yöntemler	9
<b>Tablo 2.3.</b> Balance Error Scoring System Hata Puanlamaları	12
<b>Tablo 3.1.</b> Araştırma Takvimi	27
<b>Tablo 4.1.</b> Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistikleri	28
<b>Tablo 4.2.</b> Statik Genel Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	29
<b>Tablo 4.3.</b> Statik Genel Stabilite İndeksinin Belirleyicileri	30
<b>Tablo 4.4.</b> Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	31
<b>Tablo 4.5.</b> Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksinin Belirleyicileri	32
<b>Tablo 4.6.</b> Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	33
<b>Tablo 4.7.</b> Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksinin Belirleyicileri	34
<b>Tablo 4.8.</b> Dinamik Genel Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	35
<b>Tablo 4.9.</b> Dinamik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	36
<b>Tablo 4.10.</b> Dinamik Medial-Lateral Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki	37

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

°	: Derece
<b>6PBRT</b>	: Altı Dakika Pegboard Ring Testi
<b>9DPT</b>	: 9 Delikli Peg Testi (Skor)
<b>KKZÜ</b>	: Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi
<b>SES</b>	: Statik Endurans Skoru
<b>DES</b>	: Dinamik Endurans Skoru
<b>STFT</b>	: Sağlık Topu Fırlatma Testi (Skor)
<b>AİR</b>	: Aktif İnternal Rotasyon Testi
<b>HAT</b>	: Horizontal Addüksiyon Testi
<b>IR</b>	: İnternal Rotasyon
<b>ER</b>	: Eksternal Rotasyon
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>SGS</b>	: Statik Genel Stabilite İndeksi (Skor)
<b>SAPS</b>	: Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (Skor)
<b>SMLS</b>	: Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi (Skor)
<b>DGS</b>	: Dinamik Genel Stabilite İndeksi (Skor)
<b>DAPS</b>	: Dinamik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (Skor)
<b>DMLS</b>	: Dinamik Medial-Lateral Stabilite İndeksi (Skor)
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>m</b>	: Metre
<b>Kg</b>	: Kilogram

**ÖZET**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SAĞLIKLI GENÇ YETİŞKİNLERDE POSTÜRAL KONTROLÜN  
BELİRLENMESİNDE ÜST EKSTREMİTE İLE İLİŞKİLİ  
FAKTÖRLER**

**Muhammed İhsan KODAK**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU**

**Giriş ve Amaç:** Postüral kontrol, uzayda vücut pozisyonunun kontrol edilebilmesi için birçok sistem ve yapının içerisinde yer aldığı karmaşık etkileşimlerin bir çıktısıdır. Hareketin sağlanması ve sürdürülmesinde uygun bir postüral kontrolün olması gereklidir. Bu nedenle üst ekstremitte hareketlerinin yerine getirilmesinde postüral kontrol gereklidir. Her ne kadar postüral kontrolün sağlanmasının hareket için önemi bilinse de üst ekstremitte becerisi ile ilişkisi bilinmemektedir. Çalışmamızın amacı, sağlıklı genç erişkinlerde postüral kontrolün belirlenmesinde üst ekstremitte ile ilişkili faktörlerin incelenmesidir.

**Yöntem:** Çalışma kesitsel bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda öğrenim gören 68 öğrenci dâhil edildi. Katılımcıların statik ve dinamik postüral stabilite ölçümleri elektronik bir denge cihazı (Biodex denge sistemi) yardımı ile yapıldı. Katılımcıların üst ekstremitte performans parametreleri Dokuz Delikli Peg Testi (9DPT), Altı Dakika Pegboard Ring Testi (6PBRT), Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi (KKZÜ), Kassal Endurans Testi, Sağlık Topu Fırlatma Testi (STFT) ve Üst Ekstremitte Esneklik Testleri ile değerlendirildi.

Bağımsız değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisi *Pearson Korelasyon* analizi ile değerlendirildi. Postüral kontrolün bağımsız belirleyicilerinin tespit edilmesinde *Çoklu Doğrusal Regresyon* analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Araştırmaya 30 erkek ve 38 kadın olmak üzere toplam 68 kişi katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması 21,19 ( $\pm 1,56$ ) yılıdır. Analiz sonucunda statik genel stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %11 varyansla 6PBRT bulundu ( $p < 0.05$ ). Statik anterior-posterior stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %5,3 varyansla 9DPT bulundu ( $p < 0.05$ ). Statik medial-lateral stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %16,5 varyansla 6PBRT (skor) ve STFT (m) bulundu ( $p < 0.05$ ). Dinamik stabilite indeksleri (toplam, ön-arka ve medial- lateral salınımlar) ile üst ekstremité fonksiyonel parametreleri arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışma sonucunda sağlıklı genç erişkinlerde üst ekstremité fonksiyonlarının statik postüral kontrolün bir belirleyicisi olduğu bulundu. Çalışmamızın üst ekstremité fonksiyonları ve postüral stabilizasyon üzerine yapılacak ileriki çalışmalara temel olacağını düşünmekteyiz.

Ocak 2020, 71 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Postüral kontrol, Üst ekstremité fonksiyonel kapasite, Denge, Üst Ekstremité Atletik Performans

# ABSTRACT

M.Sc. THESIS

## FACTORS RELATED TO UPPER EXTREMITY IN DETERMINING POSTURAL CONTROL IN HEALTHY YOUNG ADULTS

Muhammed İhsan KODAK

Kırşehir Ahi Evran University

Institute of Health Sciences

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Anıl ÖZÜDOĞRU

**Introduction:** Postural control is the outcome of complex interactions involving many systems and structures to control body position in space. Appropriate postural control is essential to achieve and maintain movement. Therefore, postural control is required in performing upper extremity movements. Although the importance of providing postural control for movement is known, its relation with upper extremity skill is not known. The aim of this study was to investigate the factors associated with upper extremity in determining postural control in healthy young adults.

**Methods:** The study was planned as a cross-sectional study. The study included 68 students studying at the Physical Therapy and Rehabilitation School of Kırşehir Ahi Evran University. Static and dynamic postural stability measurements of the participants were made with the help of an electronic balance device (Biodex Balance System). Upper extremity performance parameters of the participants were determined by Nine Hole Peg Test (9HPT), Six Minute Pegboard Ring Test (6MPRT), Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stabilization Test (CKCUE), Muscle Endurance Test, Medicine Ball Throw Test (BBTT) and Upper Extremity Flexibility Tests. It was evaluated. The relationship between independent variables was evaluated with Pearson Correlation analysis. Multiple Linear Regression analysis was used to determine the independent determinants of postural control.

**Results:** A total of 68 person (38 women and 30 men) participated in the study. The mean age of the participants was 21.19 ( $\pm 1.56$ ) years. 6PBRT was found to be an independent predictor of static general stability index with 11% variance ( $p < 0.05$ ). 9DPT was found to be an independent predictor of static anterior-posterior stability index with a variance of 5.3% ( $p < 0.05$ ). 6PBRT (score) and STFT (m) were found to be independent predictors of static medial-lateral stability index with 16.5% variance ( $p < 0.05$ ). There was no correlation between dynamic stability index (total, anteroposterior and medial-lateral oscillations) and upper extremity functional parameters ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** It was found that upper extremity functions are determinants of static postural control in healthy young adults. We think that our study will be the basis for future studies on upper extremity functions and postural stabilization.

January 2020, 71 Pages

**Keywords:** Postural Control, Upper Extremity Functional Capacity, Balance, Upper Extremity Athletic Performance

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Postüral kontrol, uzayda vücut pozisyonunun kontrol edilebilmesi için sinir ve kas-iskelet sistemi başta olmak üzere birçok sistem ve yapının içerisinde yer aldığı karmaşık etkileşimlerin bir çıktısıdır [1]. Postüral kontrolün sağlanmasında; duyuşal (vestibular sistem, görme, propriyoseptif sistem), algısal (sinir sistemi) ve motor süreçler (kas-iskelet sistemi) rol oynamaktadır [2]. Hareketin sağlanması ve sürdürülmesinde uygun bir postüral kontrolün olması gereklidir [3]. Hareket her ne kadar basit bir süreç gibi görünse de altında birçok yapı ve sistemin karmaşık ilişkisinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır [4]. Sinir sistemi (hem periferik hem de merkezi sinir sistemi) ve kas iskelet sisteminin birlikte koordineli çalışması ile motor hareketler ustaca yerine getirilebilir [4, 5]. Bu hareketler sırasında vücut sürekli düşük genlikli, yavaş salınımlı ve tüm vücut hareketleri ile karakterize edilen postüral değişimler göstermektedir [6].

Üst ekstremite hareketleri başta temel günlük yaşam aktiviteleri olmak üzere tüm aktiviteler için temel motor yeteneklerdir. Bir nesnenin tutulması, bir topun fırlatılması ve yakalanması, kıyafet giymek ve yemek hazırlamak gibi birçok aktivitenin yapılmasında vücut segmentleri değişen şartlara uyum sağlamak için organize olur [7]. Üst ekstremite fonksiyonunun yerine getirilmesinde postüral gereksinimleri karşılamada ana düzenleyiciler serebellum, korteks, subkortikal yapılar ve periferik sinirlerle birlikte postüral kaslar önemli bir rol üstlenmektedir [8]. Özellikle hareket oluşmadan önce kor kasları kasılarak hareket öncesi gövde stabilizasyonunu sağlarlar [9]. Hareketin öncesinde hazırlayıcı postüral düzenlemeler hareketin oluşması ve sürdürülebilmesine katkıda bulunur [9, 10]. Postüral kontrolün

sağlanmadığı durumlarda hareketlerin başlatılması ve sürdürülmesinde problemler ortaya çıkmaktadır [11].

Her ne kadar postüral kontrolün sağlanmasının hareket için önemi bilinse de hareketlerin postüral kontrolü belirlemede bir faktör olup olmadığı bilinmemektedir. Özellikle günlük aktiviteler için gerekli olan üst ekstremitte fonksiyonlarının postüral kontrol ile ilişkisi ve sonrasında bu fonksiyonların postüral kontrolü belirlemede kullanılabilecek bağımsız bir belirleyici olup olmadığının bilinmesi bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

Çalışmanın amacı, sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonlarının postüral kontrolün bağımsız bir belirleyicisi olup olmadığının araştırılmasıdır.

### **Hipotezler**

**H<sub>0</sub>:** Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonları postüral kontrolün bağımsız bir belirleyicisidir.

**H<sub>1</sub>:** Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonları postüral kontrolün bağımsız bir belirleyicisi değildir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Denge ve Postüral Kontrol

Denge, postüral kontrol ve stabilite terimleriyle beraber düşünülür. Denge ağırlık merkezini destek yüzeyi için tutma çabası olarak tanımlanmaktadır. Postüral kontrol ise düşmeyi önlemek veya denge kaybı sırasında denge durumunu tekrar kazanmak için dengeyi sürdürme yeteneğidir. Postüral kontrol, herhangi bir duruş veya aktivite esnasında dengeyi korumak ve stabiliteyi sağlamak için ön koşuldur [12]. Postüral kontrolün sağlanmasında etkili olan postüral yanıtlar propriyoseptif, vestibular ve görsel verilerin merkezi sinir sisteminde işlenmesi ve buna yanıt oluşturulması ile sağlanır [13].

Literatürde denge kavramı statik ve dinamik denge olmak üzere iki farklı türünden incelenir. Statik denge bireyin sabit duruş esnasında bu duruşunu devam ettirebilme yeteneği olarak ifade edilir. Dinamik denge ise pozisyon değiştirirken veya hareketler esnasında stabiliteyi koruma yeteneği olarak tanımlanır. Farklı günlük yaşam aktiviteleri dengenin farklı türlerini gerektirebilir. Örneğin ayakta beklerken statik denge varken yürüme esnasında dinamik denge vardır [12, 14]. Otomatik postüral refleksler ise beklenmeyen etkenlere karşı dengeyi koruma reaksiyonlarıdır [12]. Denge kaybı ve düşme durumlarının meydana gelmemesi için stabilite sınırının aşılması gerekmektedir. Stabilite sınırı, denge kaybı ve düşme riski olmadan dik pozisyondan ayrılabilme yeteneğini ifade eder [15].

Ayakta duran bir insan vücudu stabil değildir ve buna sebep bazı fiziksel faktörler vardır. Bunlar:

- Yerçekimi,
- Ayak bileği eklemlerinin hareketli yapısı (eğilmesi-yan tilti) sonucu vücut destek yüzeyinin hareketi
- Vücuda temas eden dış kuvvetlerdir [16].

Ayakta dururken dengenin korunması ve stabilitenin sağlanması için 4 temel stratejiden bahsedilir. Bunlar:

- Ayak Bileği Stratejisi
- Kalça Stratejisi
- Çömelme Stratejisi

- Adım Alma ve Uzanma Stratejisi

### 2.1.1. Ayak Bileği Stratejisi

Dengeyi etkileyen nispeten zayıf kuvvetlerin distaldeki segment olan ayak bileği tarafından kompanse edilmesidir. Sağlıklı bireyin ayakta duruş esnasında ağırlık merkezini yerçekimi merkezinden uzaklaştırmadan yaptığı salınımlardır [17, 18].

Stabilitenin korunması için salınımların yönüne göre ayak bileğinde farklı hareketler meydana gelir, antagonist kaslar aktive olarak pertubasyon engellenir (Şekil 2.1.). Anteriora salınım oluşursa alt ekstremité ve gövdenin arka grup kasları (m.triceps surae, m. hamstring, m. erector spinae) aktif olurken, posteriora bir salınım oluştuğunda ön grup (m. tibialis anterior, m. quadriceps femoris ve mm. abdominales) kaslar aktif olur. Stabilitéyi sağlamak için ayak bileğinde salınımların zıttı yöndeki kas grupları aktive olur [17-19].

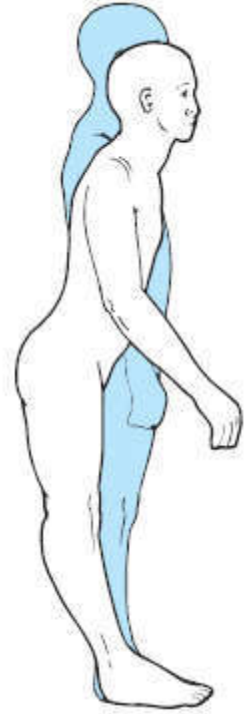


Şekil 2.1. Ayak Bileği Stratejisi

### 2.1.2. Kalça Stratejisi

Ayak bileği tarafından kontrol edilemeyen postüral salınımların pelvis ve gövde tarafından kontrol edilmesini ifade eder. Vücut ağırlık merkezinin hızlıca değiştirilmesi gereken sabit olmayan dar yüzeylerde bu kalça stratejisi kullanılır [18].

Abdominal kasların ve m. quadriceps femoris'in aktivasyonları anterior yönlü salınımı ve ayak bileğinde plantar yönde momenti sağlarken; lumbar erector spinae ve hamstring kaslarının aktivasyonu posterior yönlü salınımı ve ayak bileğinde dorsifleksör yönde momenti sağlayarak stabiliteyi korur (Şekil 2.2.). Literatür, antero-posterior salınımlarda ayak bileği stratejisinin, medio-lateral salınımlarda ise kalça stratejisinin daha etkin stabilite sağladığını göstermiştir [18, 20].



Şekil 2.2. Kalça Stratejisi

### 2.1.3. Çömelme Stratejisi

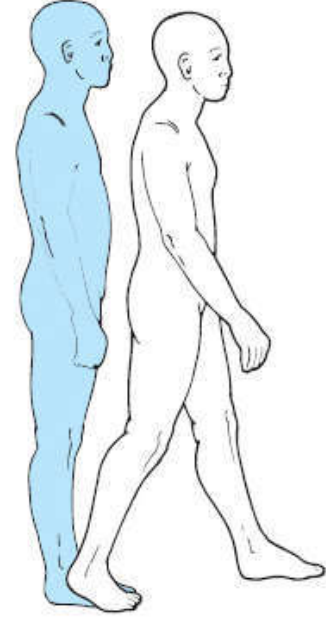
Dengenin sağlanması için vücudun ağırlık merkezini, destek yüzeyine ağırlık merkezinin vertikal olarak iz düşümü olan gravite merkezine yaklaştırmak amacıyla bireyin hafifçe çömelmesini ifade eder. Dinamik dengenin sağlanmasının zor olduğu durumlarda çömelme stratejisinden faydalanılır [21].

### 2.1.4. Adım Alma ve Uzanma Stratejisi

Ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde tutmak için sırasıyla ayak bileği ve kalça stratejileri yetersiz kalırsa bu strateji devreye girer. Dengeyi sağlamak için adım almak stabilizasyona katkı sağlar (Şekil 2.3.). Adım alma dışında birey öne doğru uzanarak da dengesini sağlayabilir [21].

Dengeyi koruma yeteneği üç ana faktöre bağlıdır [22]:

- Vücudun pozisyonu hakkında bilgi veren sağlıklı duyu sistemler
- Duyu organlarından gelen veriyi sinir sisteminin değerlendirme yeteneği
- Dengenin korunması için gerekli koordine hareket yanıtını verecek sağlıklı kas-iskelet sistemi



Şekil 2.3. Adım Alma ve Uzanma Stratejisi

Ayakta duruşta dengeyi etkileyen bir faktör meydana geldiğinde postüral kontrol sistemi aktive olmaktadır [23].

Postüral kontrol sistemi beyin ve kas-iskelet sistemi arasındaki koordineli çalışmayı gerektirmektedir. Alt ekstremiteler ve gövde kasları postüral kontrol sistemini kullanarak yer çekimine ve dış etmenlere karşı postürün devamını sağlamaktadır [23]. Bu sistemin görevini yerine getirebilmesi için bazı durumların oluşması gerekmektedir. Bunlar;

- Supraspinal emirleri ve spinal refleksleri içeren merkezi ve periferel komponentlerin kombinasyonu,
- Sırasıyla görsel, vestibüler ve somatosensör sistemlerin afferent ve/veya efferent integresyonudur. İfade edilen bu iki unsurun iş birliği “postüral reaksiyon” olarak adlandırılmaktadır [24].

## 2.2. Postüral Kontrolden Sorumlu Yapılar

### 2.2.1. Duyusal Sistem

Üç farklı duyusal sistem dengeyi sağlamak ve korumak için düzenli olarak çalışır. Bu sistemlerin postüral kontrolde aldıkları rollerin oranları farklıdır [25]:

- Görsel Sistem (%10)
- Vestibular Sistem (%20)
- Propriyoseptif Sistem (%70)

Bu duyuların postüral kontrolü sağlamak için aldıkları rollerin oranları değişebilir. Eğer propriyoseptif sistemden gelen duyu yetersiz ise görsel ve vestibular sistem dengenin sağlanmasında daha fazla rol alır [26].

Duyusal Sistem	Kas-İskelet Sistemi	Merkezi Sinir Sistemi
İç kulakata yer alan vestibular sistem (semisürküler kanallar, otholithis, maculaes)	Alt ve üst ekstremitte kasları	Gerilme refleksi
Görme (retina)	Gövde kasları	Uzun-döngülü refleksler
Propriyoseptif sistem (kas içiği tip I-II, eklem reseptörleri) Duyusal reseptörler	Boyun kasları	Önceden programlanmış reaksiyonlar (öğrenilmiş beceriler)

**Tablo 2.1.** Postüral Kontrolde Rol Alan Yapılar [25]

#### 2.2.1.1. Görsel Sistem

Merkezi sinir sistemi için hareket sırasında orta çizginin konumu ve pozisyon hakkında bilgi sağlar. Görsel propriyoseptif olarak da düşünülebilir. Dikey ve mekânsal farkındalığın referans noktasıdır. Göz hareketlerini kontrol eden 2 farklı mekanizma vardır. Serviko-okular-refleks eklemlerden, kaslardan ve ligamentlerden gelen bilgiyi kullanırken,

vestibulu-okular-refleks kafa hareketleri sırasında gözün sabit noktaya odaklanmasını sağlamak için vestibular bilgileri kullanır [27].

Görme çevrede olan olayları, zemin özellikleri ve mesafe hakkında bilgi sağlamasına ek olarak vücut komponentlerinin dizilimleri, uzaydaki pozisyonları ve hareket dereceleri hakkında da veri sağlar [28].

### **2.2.1.2. Vestibular Sistem**

Vestibüler sistem, yerçekimini, başın uzamsal konumunu, vücudun hareket tipini ve pozisyon değişikliğini algılayan özel yapılardan oluşur. Bu konum ve hareket bilgisi esas olarak her iki iç kulakta yer alan vestibüler organlar tarafından sağlanır. Bunlar semisirküler kanallar, utrikulus ve sakkulus olarak adlandırılır. Yerçekimi ve aktiviteler esnasında meydana gelen fiziksel uyarılar bu organlar tarafından algılanarak 8. kranial sinir (Vestibulokohlear Nerve) tarafından merkezi sinir sistemine taşınır [29].

Vestibular sistem bu organlar aracılığı ile uzaysal pozisyon, başın hareketi, doğrusal ve açısal akselerasyon hakkında bilgi sağlar. Buradan gelen uyarılara yanıt olarak oluşan vestibular refleksler, ekstremitelerde, gövde ve boyundaki kas aktivitesini tetikleyerek başın stabil ve dik durmasını sağlar[30].

### **2.2.1.3. Propriyoseptif sistem**

Propriyoseptif duyu, vücut bölümlerinin veya eklemlerin uzayda, birbirlerine göre hareketleri ve pozisyonları hakkında bilgi verir [31]. Vücut pozisyonu ve denge hakkında santral sinir sistemine afferent olarak bilgi gönderirler [32]. Bu sistem; periferik propriyosepsiyon, sinovyal eklemin mekanoreseptörleri, basınç reseptörleri, kutanöz duyuyu içeren çeşitli duyu reseptörleri, kas içcikleri ve golgi tendon organını içerir [32].

İki alt gruba ayrılabilir:

- Statik Propriyosepsiyon: vücut bölümlerinin birbirlerine göre konumunun bilinçli algısı
- Dinamik Propriyosepsiyon (Kinestezi): hareket hızının algısı [33].

Dinamik propriyoseptörler tarafından sağlanan nöromüsküler sistem geri bildirim dikkate alındığında, propriyosepsiyon hem afferent girişi hem de efferent sinyalleri içeren karmaşık bir nöromüsküler süreç olarak düşünülebilir [34].

### 2.2.2. Kas İskelet Sistemi

Vücutun birçok kası postüral stabilitenin korunmasında rol oynar. Bununla birlikte, alt ekstremite ve gövde kaslarının koordine eylemleri temel olarak postüral kontrolün sağlanmasında görevlidir [35]. Kor kasları spinal ve pelvik stabiliteden sorumludur. Birçok üst ve alt ekstremite kas grubu kor bölgesine tutunduğundan, güçlü kor kasları vücudun üst ve alt kısımları arasında etkin enerji transferine katkıda bulunarak duruş ve dengeyi geliştirir. Bu nedenlerden dolayı alt ekstremite ve gövde kasları dengenin anahtar kasları olarak düşünülebilir. Bu kasların kuvveti dengeyi sağlamada önemli bir faktördür [22, 36].

### 2.2.3. Merkezi Sinir Sistemi (Motor kontrol sistemi)

Vestibüler Nükleer Kompleks ve Serebellum, dengeyle ilgili bilgilerin merkezi işlemcileridir.

#### 2.2.3.1. Vestibüler Nükleer Kompleks

Pons ve medullada bulunan dört majör ve yedi minör vestibüler çekirdek, hem somatik reseptörlerden (özellikle boyun kaslarında bulunan propriyoseptörlerden) hem de vestibüler ve görsel sistemlerden bilgi alır. Vestibüler Nükleer Kompleks, bu bilgileri birleştirir ve uygun reaksiyonları başlatmak için bunları beyin korteksi, omurilik ve beyincik gibi farklı merkezi sinir sistemi alanlarına gönderir [37].

#### 2.2.3.2. Serebellum

Serebellum sağ ve sol iki hemisferden oluşur. Bu iki hemisferi birbirine bağlayan dar bir segment (vermis serebelli) vardır. Anatomik olarak Lobus Cerebelli Anterior (fissura prima önünde), Lobus Serebelli Posterior (Medius) (fissura prima önünde) ve Lobus Flokkulonodularis (fissura posterolateralis arkasında) olarak 3 lob'a ayrılabilir [38].

Filogenetik ve fonksiyonel tanım, serebellumu 3 ana bölüme ayırır:

Vestibulo-cerebellum (Archicerebellum): Flokkulonodular lob ve Vestibulokohlear (VIII) sinir yoluyla elde edilen bilgileri alır. Göz hareketlerinin düzenlenmesi, vestibüler bilgilerin entegrasyonu ve yerçekimi açısından baş hareketi ve baş pozisyonu bilgisini alarak dengenin korunmasında büyük rol oynar [38].

Spino-cerebellum (Paleoserebellum): Kas tonusunu ve hareket kontrolünü sağlama için spinal korddan aldığı propriyoseptif duyuları kullanır. Spino-serebellumun hareketin

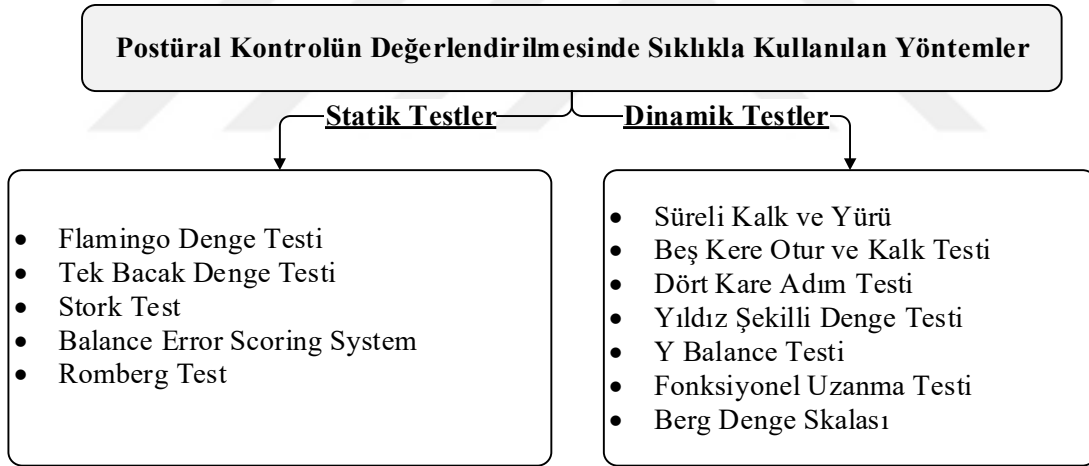
yapılmasını kontrol edebilmesi ve kas tonusunu düzenleyebilmesi hem motor emir hakkında kortikal motor alanlardan aldığı bilgiye hem de spinal korddan gelen geri bildirimle bağlıdır.

Serebro-serebellum (Neoserebellum): Hareketin planlanması, başlatılması ve motor öğrenme sürecinin bir parçası olma gibi üst düzey işlevlerin düzenlenmesiyle ilgilenir [38].

### 2.3. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesinde Sıklıkla Kullanılan Yöntemler

Postüral kontrolün değerlendirilmesi düşme riskini tanımlamaya ve ortaya çıkabilecek sorunları önlemek için tedavi yaklaşımları geliştirmeye yardımcı olur. Denge klinik, fonksiyonel veya bilgisayarlı testlerle değerlendirilebilir. Bilgisayarlı testler daha doğru sonuçlar verebilir ve eğitim amaçlı kullanılabilir. Fakat klinik ve fonksiyonel testler kliniklerde daha sık kullanılmaktadır, çünkü klinik ve fonksiyonel testler ucuz ve kullanımı kolaydır [39].

Statik ve dinamik dengeyi değerlendirmek için çeşitli testler vardır (Tablo 2.2).



Tablo 2.2. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesinde Sıklıkla Kullanılan Yöntemler

### 2.3.1. Statik Testler

#### Flamingo Denge Testi

##### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre, 50 cm uzunluğunda 3 cm genişliğinde platform.

##### *Testin Uygulanışı*

Birey ayakkabılarını çıkarır ve elleri kalçalarına yerleştirir.

Test edilecek bacak üzerinde platform üzerinde dengede dururken diğer bacağı dizden fleksiyona alır. Fleksiyondaki bacağı bileğinden aynı taraf eli ile tutar (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Flamingo Denge Testi

Skor olarak dengesini koruyabildiği süre kaydedilebilir ya da 60 saniye içindeki denge kaybı veya düşme sayısı kaydedilebilir [40].

#### Tek Bacak Denge Testi

##### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre.

##### *Testin Uygulanışı*

Birey ayakkabılarını çıkarır. Elleri kalçalarına yerleştirir veya vücudunu çaprazlayacak şekilde göğüs üzerinde omuzlarına yerleştirir.

Test edilmeyen bacağı zeminden kaldırır. Test edilen bacakla diğer bacağın değmediğine emin olunur. Pratik için 1 dakika verilir. Test edilmeyen bacağın yerden kesildiği an kronometre başlatılır. Güvenlik için denge kaybı olması durumu göz önünde bulundurularak bireyin yanında beklenir. Eller kalçadan alındığında, test edilen ayak hareket ettiğinde veya bacaklar temas ettiğinde test sonlandırılır ve bu skor değerlendirmeye dahil edilmez.

Üç denemenin en iyisi skor olarak kaydedilir. İki taraf karşılaştırmalı olarak yapılabilir [41].



## Stork Testi

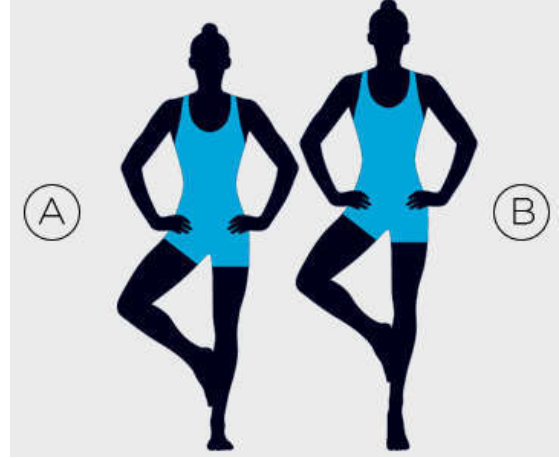
### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre.

### *Testin Uygulanışı*

Birey ayakkabılarını çıkarır ve ellerini beline yerleştirir. Test edilmeyen ayak test edilen taraf dizin iç kısmına yerleştirilir (Şekil 2.5.).

Pratik için 1 dakika verilir.



Şekil 2.5. Stork Testi

Bireyin topuğunu yükseltmesi ve parmak ucunda durması istenir.

Topuk zeminden yükseltildiğinde kronometre başlatılır. Güvenlik için denge kaybı olması durumu göz önünde bulundurularak bireyin yanında beklenir. Eller kalçalardan alındığında, test edilen ayak hareket ettiğinde, test edilmeyen ayağın dizle teması kesildiğinde veya test edilen taraf topuk yerle temas ettiğinde test sonlandırılır ve bu skor değerlendirmeye alınmaz.

Skor olarak dengesini koruyabildiği süre kaydedilir. Üç denemenin en iyi not edilir. İki taraflı karşılaştırmalı olarak yapılabilir.

Bu test gözle kapalı olarak da yapılabilir. Bu durumda gözler açıldığında, eller kalçalardan alındığında, test edilen ayak hareket ettiğinde, test edilmeyen ayağın dizle teması kesildiğinde veya test edilen taraf topuk yerle temas ettiğinde test sonlandırılır ve bu skor değerlendirmeye alınmaz [41].

## Balance Error Scoring System

### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre.

### *Testin Uygulanışı*

Test sabit ve sabit olmayan 2 farklı yüzeyde yapılabilir. Test için 3 farklı duruş pozisyonu vardır.

1. Ayakta duruş pozisyonunda ayaklar birbirine bitişik
2. Tek ayak üzerinde, havadaki bacak yaklaşık diz 30° / kalça 90° fleksiyonda
3. Test edilen taraf önde olacak şekilde ayaklar aynı vertikal çizgi üzerinde (öndeki ayağın topuğunu arkadaki ayağın baş parmağına değecek)

Katılımcılara ellerini iliak kristaların üzerine koymaları istenir. Gözlerini kapattıkları anda testin başlayacağı söylenir. Katılımcılardan test esnasında sessiz olmaları ve mümkün olduğunca hareketsiz şekilde tamamlamaları istenir. Dengelerini kaybetme durumlarında olabildiğince hızlı bir şekilde test pozisyonuna dönmeleri istenir. Tablo 2.3.'te ki durumlardan her seferinde 1'er hata puanı alırlar.

Bu testte puanın yüksek olması azalan postüral kontrolün göstergesidir.

Her pozisyonda gözle kapalı ve eller iliak kristada 20 saniye beklenir ve hata tablosuna göre puanlama yapılır [42].

<b>Tablo 2.3. Balance Error Scoring System Hata Puanlamaları</b>
Elleri iliak kristadan kaldırma
Gözleri açma
Zıplama, sallanma, düşme
Test pozisyonu dışında 5 saniyeden fazla kalma
Kalçayı 30 dereceden daha fazla fleksiyon ya da abdüksiyona alma
Topuğu ya da önayağı kaldırma

### **Romberg Test**

Öncelikle vestibüler ve propriyoseptif bozukluklarda kullanılır.

#### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre.

### *Testin Uygulanışı*

Ayakta dik pozisyonda katılımcıdan kollarını göğsünde çaprazlaması istenir. Baş karşıya bakarken dengesini koruyabilme yeteneği, saniye olarak kronometre ile ölçülür. Test, göz açık ve kapalı olarak iki şekilde yapılabilir. En yüksek değer 30 olarak sınırlandırılmıştır [43].

### **2.3.2. Dinamik Testler**

#### **Sürekli Kalk ve Yürü**

##### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, kronometre, kolçaksız sandalye ve işaret konisi.

##### *Testin Uygulanışı*

Test için kolçaksız sandalyenin 3 metre ilerisine işaret konisi konularak düzenek hazırlanır. Sandalyede oturan katılımcıdan yerinden kalkarak koninin etrafından dönerek başlangıç noktasına tekrar dönerek, sandalyeye tekrar oturması istenir. Sandalyeden kalktıkları an kronometre başlatılır, sandalyeye oturduklarında durdurulur. Geçen süre saniye cinsinden hesaplanır. Test sırasında katılımcı koşarsa test tekrar edilir.

Test 3 kez tekrarlanır. Skorların ortalaması test sonucunu oluşturur.

Bu test sadece yürüme zamanını değil, yürüme, dönme, oturma ve kalkma aktivitelerinden oluşan bir hareket serisini ölçmektedir [44].

#### **Beş Kere Otur ve Kalk Testi**

##### *Gerekli Malzemeler*

Kronometre ve sandalye

##### *Testin Uygulanışı*

Fonksiyonel alt ekstremite kas gücünün bir ölçümüdür. Hastanın dizlerinin 90 derece fleksiyonda kaldığı ve sırtını dayayabildiği standart bir sandalye kullanılır. Katılımcıdan kolları omuzlarında çaprazlanmış olarak sandalyeden 5 kez hızlı bir şekilde tam olarak kalkması ve tam olarak oturması istenir. Uygulayıcının komutuyla birlikte katılımcının

sandalyeden kalkması ile son oturmada sırtını sandalyeye dayaması arasında geçen süre kronometre ile ölçülür ve saniye olarak kaydedilir. Kesme skoru >16 saniyedir [45].

### **Dört Kare Adım Testi**

#### *Gerekli Malzemeler*

Düz kaygan olmayan zemin, 90 santimetre 2 adet çubuk, kronometre

#### *Testin Uygulanışı*

Düşme riski olan yaşlıların dengelerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Test için artı şeklinde 90 santimetre uzunluğunda birbirine birleştirilmiş iki adet çubuk gereklidir. Testte adım alma ve farklı yönlere hareket etme yetenekleri değerlendirilir. Çubukların oluşturduğu kareler numaralandırılır. Katılımcılardan birinci karenin içinde ikinci kareye doğru durmaları istenir. Katılımcıdan yönünü çevirmeden rakamları takip ederek ileri-yana-geriye gitmeleri ve tam tersi şekilde geri dönmeleri istenir. Birinci kareden başlanarak birinci karede test sonlandırılır. Süre skor olarak kaydedilir. Katılımcılara çubuklara değmemeleri, hızlı olmaları ve her kareye iki ayakla basmaları test başlangıcında söylenir [46, 47].

Testin yaşlı bireylerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Dinamik testlerle anlamlılık düzeyi orta-yüksek, statik testlerle zayıf-orta ilişkili olduğu saptanmıştır. Cronbach Alpha ölçümüyle 0.96 olarak bulunmuştur. Testin yaşlılar için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu belirtilmiştir [46].

### **Yıldız Şekilli Denge Testi**

#### *Gerekli Malzemeler*

Diagonal paternde zemine yerleştirilmiş atletik bant, fonksiyonel test sistemi.

#### *Testin Uygulanışı*

Bu fonksiyonel test sağlıklı ve hasta bireylerin alt ekstremitte patolojileriyle ilgili fonksiyonel performans defisitlerini tanımlamaktadır. Bireyin postüral kontrol, kuvvet, hareket açıklığı ve propiyoseptif yeteneklerini değerlendiren 8 yönde yapılan alt ekstremitte uzanma hareketleri serisinden oluşur.

Katılımcıya sistemin merkezinde durarak bir ekstremitte üzerinde dengesini koruyarak diğer ekstremitte ile 8 farklı yöne doğru uzanması talimatı verilir. Ayağın en distal kısmı ile

ulaşabileceği en uzak noktaya ulaşması söylenir. Dengesini devam ettirirken her uzanmadan sonra dik postürüne geri dönmesi istenir. Yerdeki ayağını başlangıç pozisyonundan hareket ettirmemelidir. Test dominant ve dominant olmayan taraf için yapılabilir. Test ulaşılan mesafe ölçülerek skor olarak kaydedilir. Daha yüksek skor daha iyi denge, hareket açıklığı, kuvvet ve propriyoseptif yetenekleri gösterir. Güvenilirliği gösterilmiştir [48].

## **Y Balance Testi**

### *Gerekli Malzemeler*

Y balans test kiti

### *Testin Uygulanışı*

Bireye sistemin merkezinde durarak bir ekstremitte üzerinde dengesini koruyarak diğer ekstremitte ile 3 farklı yöne (anterior, posteromedial ve posterolateral) doğru uzanmasını talimatı verilir. Ayağının en distal kısmında ulaşılabileceği en uzak noktaya ulaşması söylenir. Dengesini devam ettirirken her uzanmadan sonra dik postürüne geri döner. Yerdeki ayağını hareket ettirdiğinde, uzandığı ayağı ile erişim göstergesine temas edemediğinde test sonlandırılır ve bu skor değerlendirmeye dahil edilmez. Test dominant ve dominant olmayan taraf için yapılabilir. Test ulaşılan mesafe ölçülerek skor olarak kaydedilir [49, 50].

Gorman ve arkadaşlarının (2012) yaptıkları çalışmada test tekrar test güvenilirliği 0.80 -0.99 olarak gösterilmiştir [50].

## **Fonksiyonel Uzanma Testi**

### *Gerekli Malzemeler*

Mezura

### *Testin Uygulanışı*

Bireyden omuzlar 90 derece fleksiyon ve dirsekler tam ekstansiyonda iken mümkün olduğu kadar uzağa uzanması istenir. Uzanma mesafesini ölçmek için akromiyon seviyesinde duvarın üzerine yerleştirilmiş mezura kullanılır. İlk pozisyon ile uzanabildiği en son pozisyon arasındaki parmakların yer değişimi uzanma mesafesi olarak ölçülür [51].

## **Berg Denge Skalası**

Yaşlılarda dengenin değerlendirilmesi ve düşme riskinin saptanması amacıyla tasarlanmıştır. Kişinin performansının uygulayıcı tarafından direkt olarak gözlenmesine yönelik 14 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde kişinin teste ait zaman ve mesafe şartlarını karşılama performansına göre 0 (aktivitenin yapılamaması) ve 4 (aktivitenin bağımsız olarak yapılması) arasında puanlandırılır. Toplam puan 0-56 arasında değişir. Yüksek puanlar dengenin daha iyi olduğunu gösterir. Uygulama 15-20 dakikada tamamlanmaktadır. 0-20 = yüksek düşme riskini, 21-40 = orta derecede düşme riskini, 41-56 = düşük düşme riskini gösterir [45].

## **2.4. Üst Ekstremiteler ve Postüral kontrol**

Üst ekstremiteler, genellikle günlük hayatta gerçekleştirilen önemli motor becerilerin temelini oluşturur. Üst ekstremiteler, uzayda belirli amaçlarla yapılan bir nesnenin varlığının algılanması, nesnelere kavranması ve hareket ettirilmesi gibi motor aktiviteler sırasında kendini pozisyonlama kabiliyetine sahiptir [52, 53].

Yaptığı veya yapacağı aktiviteye göre kendini pozisyonlama yeteneğinden dolayı üst ekstremiteler postüral kontrolde görev alan kortikal, serebellar, subkortikal yapılarla yakından ilişkilidir[54]. Bu nöronal mekanizmalar üst ekstremitelerin çok yönlü hareketine ve farklı amaçlar için kullanılmasına olanak sağlar. Bunun sayesinde üst ekstremiteler çok çeşitli görevleri yerine getirebilirler[53, 55]. Omuz, dirsek ve el bileği eklemleri görevlerini yerine getirirken aynı zamanda üst ekstremitelere mekanik avantaj sağlar. Bu sayede üst ekstremitelere birçok günlük aktiviteyi kolay ve etkin şekilde gerçekleştirebilir [56].

Üst ekstremitenin anatomik yapısından sağladığı avantajları kullanarak efektif hareketler açığa çıkarabilmesi üst merkezler ve postüral kontrol mekanizmaları ile koordineli bir şekilde çalışmasına bağlıdır. Üst ekstremiteler ve postüral kontrolün üst merkezlerinin ortaklığı sayesinde iki sistemde birbiri ile yakın ilişki içerisinde [56].

Üst ekstremitenin çeşitli görevleri yerine getirebilmesi gövdeden uzakta çalışabilme yeteneğine bağlıdır. Üst ekstremitelerin gövdeden uzakta çalışabilmesi skapulotorasik eklemin stabilitesine bağlıdır[52]. Üst ekstremitelerde fonksiyonel bir hareket meydana gelmeden önce skapulalar kaslar skapulotorasik eklemlerde stabilizasyonu sağlamalıdır. Skapulotorasik eklemler aracılığı ile gövde üzerinde konumlanan üst ekstremiteler, postüral

kontrolü daha iyi olan bir gövde üzerinde daha etkin çalışmaktadırlar ve postüral kontrolden etkilenmektedirler [57, 58].

Özetle, postüral kontrol ve üst ekstremité performansı birbiri ile etkileşim içerisindedir. Hareketin meydana gelmesi motor korteks çıkıtısına bağlıdır. Üst ekstremité hareketleri ve postüral kontrol arasındaki ilişki ise hareket meydana gelmeden ve hareket sırasında meydana gelen nöronal bağlantılara dayanır [59-61].



### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışmamız kesitsel bir çalışmadır. Çalışma Ağustos 2019- Ocak 2019 tarihleri arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi/Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda gerçekleştirildi.

Çalışmamıza bilinen herhangi bir sağlık sorunu olmayan gönüllü bireyler dahil edildi.

Dahil edilme kriterleri;

- 18 yaşından büyük ve gönüllü olmak
- Bilinen herhangi bir sağlık sorunu olmamak
- İletişim probleminin olmaması

Dahil edilmeme kriterleri;

- Kas-iskelet sistemine ait problemi olmak
- Nörolojik herhangi bir problemi olmak (MS, Parkinson, Hemipleji vb.)
- Ortopedik herhangi bir problemi olmak
- Alt ve üst ekstremitelerinde herhangi bir nedenle cerrahi geçmişe sahip olmak
- Baş, boyun, gövde ve ekstremitelerinde ağrısının olması
- Sistemik bir hastalığı olmak (Hipertansiyon, Diyabet vb.)
- Kognitif bozukluğu olmak
- Malignansi
- Hamilelik

Tüm gönüllü katılımcılara çalışmanın amacı, içeriği ve hedefleri hakkında bilgi verilerek katılımcılara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı (Ek-3).



### 3.2. Yöntem

Bilgilendirilmiş gönüllü onam formunun imzalanmasının ardından gönüllüler değerlendirilmeye alındı. Katılımcılar ‘Değerlendirme Formu’ ile takip edildi (Ek-2). Çalışmamıza 30 erkek ve 38 kadın olmak üzere toplam 68 kişi katıldı. Katılımcıların demografik bilgileri alınarak, postüral kontrolleri *Biodex Balance System* ile değerlendirildi.

Üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi için;

- Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi (Altı Dakika Pegboard Ring Testi)
- El Becerisinin Değerlendirilmesi (Dokuz Delikli Peg Testi)
- Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi (Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi)
- Kassal Kuvvet ve Endüransın Değerlendirilmesi
- Üst Ekstremitte Gücünün Değerlendirilmesi (Sağlık Topu Fırlatma Testi)
- Üst Ekstremitte Esnekliğinin Değerlendirilmesi (Aktif İnternal Rotasyon Testi, Horizontal Addüksiyon Testi, Omuz İnternal / Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçümü) yöntemleri kullanıldı.

#### 3.2.1. Değerlendirme

##### 3.2.1.1. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesi

Katılımcıların statik ve dinamik postüral kontrolleri ‘*Biodex Balance System*’ cihazıyla değerlendirildi (Şekil 3. 1) [62].

Biodex Denge Sistemi postüral denge ve düşme riskini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Ayrıca cihaz ile postüral denge eğitimi de yapılabilmektedir [63, 64].

Statik ve dinamik postüral kontrolün objektif değerlendirilmesinde kullanılan, mediolateral ve anteroposterior yönlerde serbest harekete izin veren geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmış bir cihazdır [65-67]. Cihazın biri sert biri yumuşak 2 ayrı ölçüm zemini bulunmaktadır. Çalışmamızda sert platform kullanıldı. Cihazın zorluk seviyesi 1 ile 12 arasında ayarlanabilir. 12 seviyesi en stabil zemini temsil ederken 1 seviyesi en hareketli zemini temsil eder. Cihazın görsel geribildirim sağlayan ekranı vardır. Katılımcıdan test esnasında ekranda bulunan noktayı dairenin merkezinde tutması istenir. Test sonucunda

cihaz Genel Postüral Stabilite, Anteroposterior Postüral Stabilite ve Mediolateral Postüral Stabilite olmak üzere 3 farklı sonuç verir. Biodex Denge Sisteminde skorların artması dengenin kötüleştiğini göstermektedir. Statik ve dinamik postüral stabiliteyi değerlendirmek için 3 ölçüm yapıldı. Her ölçüm 20 sn sürdü. Dinamik dengenin değerlendirilmesinde 2 seviyesi kullanıldı. Test sonunda hem statik hem de dinamik denge için tüm bireylerin genel stabilite indeksi, anteroposterior stabilite indeksi ve mediolateral stabilite indeksi skorları kaydedildi [65-68].



*Şekil 3. 1. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesi*

### ***3.2.1.2. Üst Ekstremité Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi***

Altı Dakika Pegboard Ring Testi (6PBRT) üst ekstremité egzersiz kapasitesinin desteksiz olarak değerlendirilmesinde kullanılan yöntemdir. Test için katılımcıların pegboard tahtası önüne oturmaları istendi (Şekil 3. 2.). Pegboard tahtasının üzerinde bulunan yüksekliği ayarlanabilir 4 çubuktan 2 tanesi katılımcıların her iki omuzlarının karşısına gelecek seviyeye takıldı. Diğer 2 çubuk omuz seviyelerine takılan çubukların 20 cm üzerine takıldı.

Omuz genişliği ve yükseklik ayarlaması yapılabilmesi için çubukların takılacağı delikler 10 cm aralıklarla delinmiştir. Alttaki çubuklara her birine 10'ar halka gelecek şekilde 20 halka takıldı. Katılımcılardan iki kolu aynı anda kullanarak halkaları mümkün olduğunca hızlı şekilde üstteki çubuklara yerleştirmesi istendi. Alt ubuktaki halkalar bittikten sonra aynı şekilde üstteki çubuktan alttaki çubuğa takmaları istendi. Toplam skor olarak 6 dakikada takılıp çıkarılan halka sayısı kaydedildi. Testten önce katılımcılara istedikleri zaman durup dinlenebilecekleri fakat bu srenin test süresine eklenmeyeceği belirtildi [69]. Bu testinin geçerliliği ve güvenirliliği Zhan ve arkadaşları tarafından yapılmıştır [70].



şekil 3. 2. Desteksiz st Ekstremitte Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

### **3.2.1.3. El Becerisinin Değerlendirilmesi**

El becerisini değerlendirmek için 9 delikli peg testi kullanıldı. 9 delikli peg testi; üzerinde 9 tane delik bulunan tahta yüzeyden ve bu deliklere takılan 9 silindir çubuktan oluşur (Şekil 3.3.) [71]. Testte için katılımcılardan olabildiğince hızlı şekilde çubukları deliklere takmaları ve geri toplamaları istendi. Geçen süre kronometre ile ölçülerek kaydedildi. Test her katılımcı için 3 kez tekrarlandı. 3 ölçümün ortalaması skor olarak kaydedildi.



Şekil 3. 3. El Becerisinin Değerlendirilmesi

### **3.2.1.4. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi**

Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi için Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi (KKZÜ) kullanıldı (Şekil 3. 4.). Fonksiyonelliği dinamik olarak değerlendiren bir testtir. Kasal güç ve kuvveti değerlendirmesinin yanı sıra propriyosepsiyon ve motor kontrolü de değerlendirir [72, 73]. Testin geçerlilik ve güvenilirliği Oliveira ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Testin geçerlilik ve güvenilirliği oranı %92'dir [73].

Test için zemin üzerine arasında 90 cm mesafe olacak şekilde paralel iki bant yapıştırıldı. Katılımcılardan modifiye push-up pozisyonunda ellerini çizgilere koymaları istendi. Test için katılımcıdan elini diğer eline olabildiğince hızlı dokundurması söylendi. Test başlamadan katılımcıların 3 kez deneme yapmalarına izin verildi. Başla komutu ile test başlatıldı. Karşı ele dokunma sayısı kaydedildi. Test 3 kez tekrar edildi. Sonuçların ortalaması skor olarak kaydedildi. Test sırasında modifiye push-up pozisyonunun bozulmaması ve ellerin yerde sürünmemesine dikkat edildi.



Şekil 3. 4. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi

### 3.2.1.5. Kassal Kuvvet ve Endurans Testi

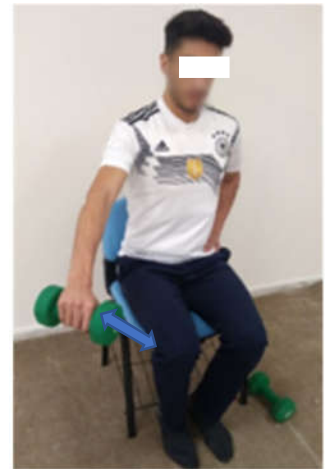
Kassal kuvvet ve endurans testi statik ve dinamik komponent olarak 2 farklı şekilde ölçüldü.

Statik Endurans: katılımcı dik oturma pozisyonunda iken katılımcının iki eline 5'er kilogramlık ağırlık verildikten sonra 30 sn süre içinde dirsekler tam ekstansiyonda 45 derece omuz abduksiyon ve fleksiyon konumunda iken statik olarak tarif edilen pozisyonu korumaları istendi (Şekil 3. 5.). Gövdede herhangi bir salınım olduğunda, kolların pozisyonu bozulduğunda veya katılımcı isteği doğrultusunda test sonlandırıldı. Ölçümler saniye cinsinden kaydedildi.



Şekil 3. 5. Statik Endurans

Dinamik Endurans: Katılımcı bağımsız dik oturma pozisyonunda bir eline 5 kilogramlık ağırlık verildi. Ağırlığı omuz 45 derece fleksiyon, 45 derece abduksiyon pozisyonuna kaldırıp aynı taraf dizine dönmesi istendi (Şekil 3. 6.). 30 sn içinde yapılan tekrar sayısı kaydedildi. Ölçümler her iki omuz için yapıldı [74, 75].



Şekil 3.6. Dinamik Endurans

### 3.2.1.6. Üst Ekstremitte Gücünün Değerlendirilmesi

Sağlık Topu Fırlatma Testi üst ekstremitenin açık kinetik zincir fonksiyonunun değerlendirilmesinde ve patlayıcı gücün ölçümünde sıklıkla kullanılan bir testtir. Testin geçerlilik ve güvenilirliğini Stockbrugger ve arkadaşları yapmıştır [76, 77].

Testin uygulama şekli, ayakta duruş pozisyonundayken vücudu hareket ettirmeden eller ile sağlık topunu göğüsten ileri doğru fırlatmaktır (Şekil 3.7.). Yere sabitlenen uzunca bir mezura ile topu atma mesafesi santimetre cinsinden ölçülür. Sağlık topu sadece kol kuvveti ile fırlatılmalı, topu fırlatırken bel salınımından kuvvet alınmamalı, ayakların yeri değişmemelidir. Bu konuda katılımcılar bilgilendirildi, hatalı denemeler tekrar edildi [77].

Katılımcıdan sağlık topunu iki eliyle kavrayarak göğsünde tutması istendi. Testi nasıl yapacağı hakkında katılımcı bilgilendirildi. Katılımcıya 3 deneme yaptırıldı. Denemeler arasında en az 60 saniye dinlenme periyodu bırakıldı. Üç denemenin en iyisi sonuç skoru olarak alındı. Sonuçlar santimetre cinsinden kaydedildi.



Şekil 3. 7. Üst Ekstremitte Gücünün Değerlendirilmesi



### 3.2.1.7. Üst Ekstremité Esnekliliđinin Değerlendirilmesi

Aktif İnternal Rotasyon Testi: ‘Geriye uzanma testi’ olarak da bilinen aktif internal rotasyon testi, kişinin eli ile sırtına uzanması şeklinde yapılmaktadır (şekil 3.8.).

Katılımcının ayakta dik pozisyonda omuzunu adduksiyona ve i rotasyona getirerek başparmağını sırtına uzatması istendi. Yedinci servikal vertebranın spinöz ıkıntısıyla baş parmak arasındaki mesafe mezurayla ölçölerek santimetre cinsinden kaydedildi [78].



şekil 3.8. Aktif İnternal Rotasyon Testi

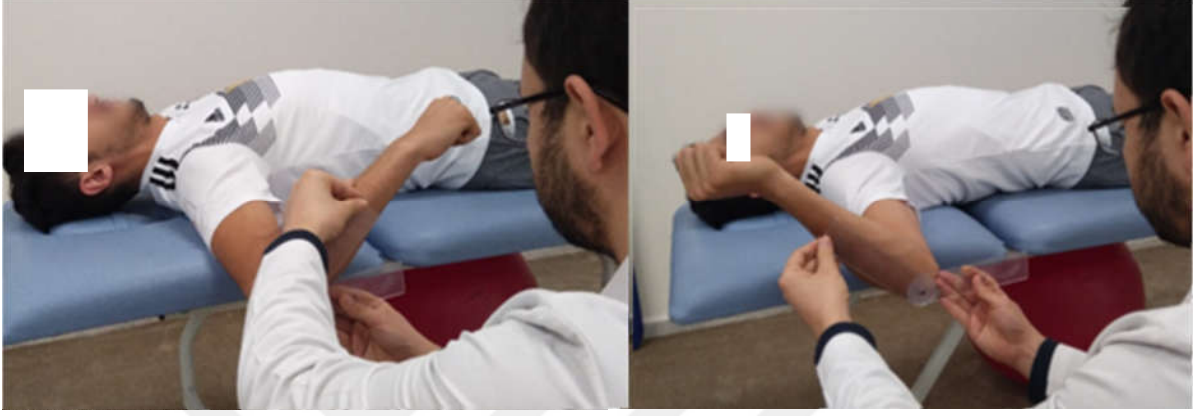
Horizontal Addüksiyon Testi: Ölçüm katılımcı ayakta dik pozisyonda yapıldı. Katılımcıdan kolunu 90° fleksiyondayken aktif olarak horizontal addüksiyona getirmesi söylendi. Getirebildiği son noktada lateral epikondil ile karşı taraf akromion arası mesafe mezurayla ölçöldü (şekil 3.9.) [79].



şekil 3.9. Horizontal Addüksiyon Testi

Omuz İnternal / Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçümü: Omuz eklemi hareket açıklığı ölçümü aktif i ve dış rotasyonunun değerlendirilmesinde gonyometre kullanıldı. Katılımcı

sırtüstü yatarken omuz eklemi 90° abduksiyonda, dirsek eklemi 90° fleksiyonda, ön kol nötrale pozisyonlanarak ölçüldü (Şekil 3.10.) [80]. Değerlendirme yapılırken katılımcının scapula-toraksik hareketlerle kompensasyon yapmamasına dikkat edildi. Bunun için omuz yerden kalktığında ölçüm durduruldu [81].



Şekil 3.10. Omuz İnternal / Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçümü

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS 22.0 for Windows kullanıldı. Değerlendirmelerin normal dağılıp dağılmadığı görsel (histogram) ve analitik (Shapiro-Wilk testi) yöntemler ile değerlendirildi. Değerler *ortalama ± standart sapma* olacak şekilde verildi. Veriler normal dağılıma uyduğu için *Pearson Korelasyon* analizi değişkenler arasındaki korelasyonun hesaplanmasında kullanıldı. Postüral kontrolün bağımsız belirleyicilerinin tespit edilmesinde *Çoklu Doğrusal Regresyon* kullanıldı. Model sonucunda değişken anlamlılıkları  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

#### Etik Kurul Onayı

Araştırmanın uygulanmasında etik açıdan bir sakınca olmadığına Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2019-21/206 sayılı kararı ile onay verildi (Ek-1).



## Araştırma Planı

Araştırmamız Ağustos 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma takvimi Tablo 3'teki gibidir.

**Tablo 3.1.** Araştırma Takvimi

	Ağustos 2019	Eylül 2019	Ekim 2019	Kasım 2019	Aralık 2019	Ocak 2020
Kaynak tarama						
Planlama						
Ön çalışma						
İzinler – onaylar						
Veri toplama ve değerlendirme						
İstatiksel çözümleme						
Yazım						
Basım						
Sunum						

## 4. BULGULAR

Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonlarının postüral kontrolün bağımsız bir belirleyicisi olup olmadığının araştırılmasını hedefleyen çalışmamıza yaş ortalamaları 21.19±1.56 yıl olan 68 (30 erkek/38 kadın) birey dahil edildi (Tablo 4.1.). Katılımcılara ait demografik bilgiler ve değerlendirme parametreleri ortalamaları Tablo 4.1.'de belirtildi.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
<b>Yaş (yıl)</b>	21.19	1.56	18	25
<b>Boy (cm)</b>	169.09	8.73	149	187
<b>Kilo (kg)</b>	64.35	10.69	47	90
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22.80	2.50	18.44	29.39
<b>Sigara kullanımı (adet/gün)</b>	3.82	6.78	0	20
<b>Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesi (6PBRT (skor))</b>	177.87	23.79	129	235
<b>Statik Postüral Kontrol</b>				
• Statik Genel Stabilite İndeksi	1.04	0.67	0.10	3.10
• Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi	0.63	0.57	0.10	3.20
• Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi	0.68	0.52	0.10	2.30
<b>Dinamik Postüral Kontrol</b>				
• Dinamik Genel Stabilite İndeksi	1.59	1.20	0.50	9.70
• Dinamik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi	1.12	0.90	0.40	7.00

• <b>Dinamik Medial-Lateral Stabilite İndeksi</b>	0.89	0.72	0.20	5.70
<b>El Becerisi (9DPT)</b>	16.55	1.92	13	20.6
<b>Fonksiyonellik (KKZÜ)</b>	19.76	5.44	12	46
<b>Kassal Kuvvet ve Endurans</b>				
• <b>Statik Endurans(sn)</b>	24.44	21.71	1	105
• <b>Dinamik Endurans(sn)</b>	21.06	7.11	4	37
<b>Üst Ekstremitte Gücü (STFT)</b>	573.79	140.23	371	1025
<b>Üst Ekstremitte Esnekliği</b>				
• <b>Aktif İnternal Rotasyon Testi (cm)</b>	11.51	4.69	2	24
• <b>Horizontal Addüksiyon Testi(cm)</b>	30.51	4.20	18	41
• <b>Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm (°)</b>	76.26	14.51	8	90
• <b>ER (°)(0): Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm</b>	87.53	5.07	70	90
<p>VKİ: Vücut Kitle İndeksi, 6PBRT: Altı Dakika Pegboard Ring Testi, SGS: Statik Genel Stabilite İndeksi (Skor), SAPS: Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (Skor), SMLS: Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi (Skor), DGS: Dinamik Genel Stabilite İndeksi (Skor), DAPS: Dinamik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (Skor), DMLS: Dinamik Medial-Lateral Stabilite İndeksi (Skor), 9DPT: Dokuz Delikli Peg Board Testi, KKZÜ: Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi, SES: Statik Endurans Skoru, DES: Dinamik Endurans Skoru STFT: Sağlık Topu Fırlatma Testi (Skor), AİR(cm): Aktif İnternal Rotasyon Testi, HAT (cm): Horizontal Addüksiyon Testi, IR (°): Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm, ER (°): Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm</p>				

Statik genel stabilite indeksi ile 6PBRT skoru ( $r=-0.352$ ,  $p=0.003$ ) arasında orta negatif yönlü anlamlı ilişki bulundu. Statik genel stabilite indeksi ile 9DPT ( $r=0.289$ ,  $p=0.017$ ) arasında zayıf pozitif yönlü anlamlı ilişki bulundu. Statik genel stabilite indeksi diğer değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Statik Genel Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.352	<b>0.003</b>
9DPT (sn)	0.289	<b>0.017</b>
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.150	>0.05
SES (sn)	-0.009	>0.05
DES (tekrar sayısı, n)	-0.197	>0.05
STFT (m)	-0.224	>0.05
AİR (cm)	-0.027	>0.05
HAT (cm)	-0.182	>0.05
IR ( $^{\circ}$ )	0.133	>0.05
ER ( $^{\circ}$ )	0.131	>0.05
Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.		
Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi(Skor):9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi(Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER		

Statik genel stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %11 varyansla 6PBRT bulundu (p<0.05, Tablo 4.3.).

**Tablo 4.3.** Statik Genel Stabilite İndeksinin Belirleyicileri

Değişken	B	SH	Beta	p
Constant	2.825	0.588	-	<.001
6PBRT (skor)	-0.01	0.003	-0.352	0.003

R=0.352, R<sup>2</sup>=0.124, adjusted R<sup>2</sup>=0.110

B: unstandardized regression coefficient, SH: standard hata

6PBRT: Altı Dakika Pegboard Ring Testi

Altı Dakika Pegboard Ring Testinin skoru kullanılarak Statik Genel Stabilite İndeks Skoru aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

**Formül:**

$$\text{[Statik Genel Stabilite İndeksinin} = 2.825 + (-0.01 \times 6\text{PBRT)} \text{]}$$

Örneğin: 6PBRT skoru 170 olan bir bireyin sonucu formülde yerine konulduğunda,

$$\text{[Statik Genel Stabilite İndeksinin} = 2.825 + (-0.01 \times 170) \text{]}$$

$$\text{[Statik Genel Stabilite İndeksinin} = 1.125 \text{)]}$$
 olarak hesaplanır.

Statik anterior-posterior stabilite indeksi ile 9DPT skoru ( $r=0.258$ ,  $p=0.034$ ) arasında zayıf pozitif yönlü anlamlı ilişki bulundu. Statik anterior-posterior stabilite indeksi diğer değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.214	>0.05
9DPT (sn)	0.258	<b>0.034</b>
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.113	>0.05
SES (sn)	0.017	>0.05
DES (tekrar sayısı, n)	-0.082	>0.05
STFT (m)	-0.058	>0.05
AİR (cm)	0.023	>0.05
HAT (cm)	-0.077	>0.05
IR ( $^{\circ}$ )	0.073	>0.05
ER ( $^{\circ}$ )	0.057	>0.05

Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.

Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi(Skor):9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi(Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER

Statik anterior-posterior stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %5.3 varyansla 9DPT bulundu ( $p<0.05$ , Tablo 4.5.).

**Tablo 4.5.** Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksinin Belirleyicileri

Değişken	B	SH	Beta	p
Constant	-0.641	0.592	-	0.283
9DPT (sn)	0.077	0.036	0.258	.034

R=0.258,  $R^2=0.067$ , adjusted  $R^2=0.053$

B: unstandardized regression coefficient, SH: standard hata

9DPT: 9 Delikli Peg Testi

9 Delikli Peg Testinin skoru kullanılarak Statik Anterior-Posteri Stabilite İndeks Skoru aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

**Formül:**

$$\left[ \text{Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi} = -0.641 + (0.077 \times 9\text{DPT}) \right]$$

Örneğin: 9DPT skoru 20 olan bir bireyin sonucu formülde yerine konulduğunda,

$$\left[ \text{Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi} = -0.641 + (0.077 \times 20) \right]$$

$$\left[ \text{Statik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi} = 0.899 \right] \text{ olarak hesaplanır.}$$

Statik medial-lateral stabilite indeksi ile 6PBRT skoru ( $r=-0.321$ ,  $p=0.008$ ) orta negatif yönlü anlamlı ilişki bulundu. Statik medial-lateral stabilite indeksi ile STFT skoru ( $r=-0.252$ ,  $p=0.038$ ) arasında zayıf negatif yönlü anlamlı ilişki bulundu. Statik medial-lateral stabilite indeksi diğer değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.321	<b>0.008</b>
9DPT (sn)	0.176	>0.05
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.159	>0.05
SES (sn)	0.013	>0.05
DES (tekrar sayısı, n)	-0.200	>0.05
STFT (m)	-0.252	<b>0.038</b>
AİR (cm)	-0.061	>0.05
HAT (cm)	-0.191	>0.05
IR ( $^{\circ}$ )	0.175	>0.05
ER ( $^{\circ}$ )	0.128	>0.05
Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.		
Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi(Skor):9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi(Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER		



Statik medial-lateral stabilite indeksinin bağımsız belirleyicisi olarak %16.5 varyansla 6PBRT (skor) ve STFT (m) bulundu ( $p < 0.05$ , Tablo 4.7.).

**Tablo 4.7.** Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksinin Belirleyicileri

Değişken	B	SH	Beta	p
Constant	2.710	0.529	-	<.001
6PBRT (skor)	-0.008	0.002	-0.358	.002
STFT (m)	-0.001	<0.001	-0.297	0.010

R=0.436, R<sup>2</sup>=0.190, adjusted R<sup>2</sup>=0.165  
B: unstandardized regression coefficient, SH: standard hata  
6PBRT: Altı Dakika Pegboard Ring Testi, STFT: Sağlık Topu Fırlatma Testi

Altı Dakika Pegboard Ring Testi skoru ve Sağlık Topu Fırlatma Testi Skoru kullanılarak Statik Medial-Lateral Stabilite İndeks Skoru aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

**Formül:**

$$\text{[Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi} = 2.71 + (0.008 \times 6\text{PBRT}) + (-0.001 \times \text{STFT)]}$$

Örneğin: 6PBRT skoru =170 ve STFT skoru =600 olan bir bireyin sonucu formülde yerine konulduğunda,

$$\text{[Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi} = 2.71 + (-0.008 \times 6\text{PBRT}) + (-0.001 \times \text{STFT)]}$$

$\text{[Statik Medial-Lateral Stabilite İndeksi} = 0.75]$  olarak hesaplanır.

Dinamik genel stabilite indeksi ile değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Dinamik Genel Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.191	$>0.05$
9DPT (sn)	0.238	$>0.05$
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.127	$>0.05$
SES (sn)	0.056	$>0.05$
DES (tekrar sayısı, n)	-0.105	$>0.05$
STFT (m)	0.105	$>0.05$
AİR (cm)	0.122	$>0.05$
HAT (cm)	0.039	$>0.05$
IR ( $^{\circ}$ )	-0.051	$>0.05$
ER ( $^{\circ}$ )	-0.121	$>0.05$

Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.

Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi (Skor): 9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi (Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER

Dinamik anterior-posterior stabilite indeksi ile değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.9.).

**Tablo 4.9.** Dinamik Anterior-Posterior Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.199	$>0.05$
9DPT (sn)	0.207	$>0.05$
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.122	$>0.05$
SES (sn)	0.005	$>0.05$
DES (tekrar sayısı, n)	-0.105	$>0.05$
STFT (m)	0.043	$>0.05$
AİR (cm)	0.128	$>0.05$
HAT (cm)	0.035	$>0.05$
IR ( $^{\circ}$ )	-0.040	$>0.05$
ER ( $^{\circ}$ )	-0.126	$>0.05$

Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.

Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi (Skor): 9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi (Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER

Dinamik medial-lateral stabilite indeksi ile değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p>0.05$ , Tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Dinamik Medial-Lateral Stabilite İndeksi ile değerlendirmeler arasındaki ilişki

Değerlendirmeler	r	p
6PBRT (skor)	-0.102	>0.05
9DPT (sn)	0.220	>0.05
KKZÜ (tekrar sayısı, n)	-0.111	>0.05
SES (sn)	0.099	>0.05
DES (tekrar sayısı, n)	-0.092	>0.05
STFT (m)	0.193	>0.05
AİR (cm)	0.097	>0.05
HAT (cm)	0.062	>0.05
IR ( $^{\circ}$ )	-0.055	>0.05
ER ( $^{\circ}$ )	-0.079	>0.05

Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı. Pearson Korelasyon analizi kullanıldı.

Altı Dakika Pegboard Ring Testi: 6PBRT, 9 Delikli Peg Testi (Skor): 9DPT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilizasyon Testi: KKZÜ, Statik Endurans Skoru: SES, Dinamik Endurans Skoru: DES, Sağlık Topu Fırlatma Testi (Skor): STFT, Aktif İnternal Rotasyon Testi: AİR, Horizontal Addüksiyon Testi: HAT, Omuz İnternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: IR, Omuz Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçüm: ER

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamız, üst ekstremite fonksiyonlarının postüral kontrolün belirleyicisi olup olmadığını inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmamızda, üst ekstremite fonksiyonlarının statik postüral kontrolün bir belirleyicisi olduğu bulundu. Buna göre üst ekstremite egzersiz kapasitesi ve el becerisi genel statik postüral kontrolün, el becerisi statik anterior-posterior postüral kontrolün ve üst ekstremite egzersiz kapasitesi ve üst ekstremite gücü ise statik medial-lateral postüral kontrolün belirleyicisi olduğu bulundu.

Postüral kontrol; duyuşal girdi, algısal süreç ve motor çıktı olmak üzere üç komponent sayesinde gerçekleşmektedir [82]. Postüral kontrol sistemi sinir ve kas-iskelet sistemi arasında iletişimin bir çıktısıdır [1]. Vücut kas sistemleri bu iletişim sistemini kullanarak, bireyin tüm aktivitelerini yerine getirmesini sağlamaktadır [1]. Üst ekstremite fonksiyonu, genellikle günlük hayatta gerçekleştirilen önemli motor becerilerin temelini oluşturur. Üst ekstremite fonksiyonları uzayda belli bir amaca yönelik bir nesneye ulaşma, nesneyi manipüle etme ve kavrama gibi özelleşmiş aktiviteleri yerine getirmektedir. Bu nedenle üst ekstremite fonksiyonlarının yerine getirilmesinde kortikal ve subkortikal yapılarla birlikte postüral kontrolün sağlanması önem arz etmektedir [3]. Postüral kontrol üzerine yapılan çalışmalar her ne kadar yürüme ve denge gibi aktivitelere yoğunlaşmış olsa da günlük aktivitelerin yerine getirilmesinde hayati rolü olan üst ekstremitelerin postüral kontrolle olan ilişkisinin bilinmesi önemlidir [1, 3].

Postüral kontrolün sağlanmasında core bölgesi kasları görev alan yapılardır. Bu kasların gövde stabilizasyonunu arttırarak üst ekstremite fonksiyonlarını geliştirdiği gösterilmiştir. Miyake ve ark. yaptıkları çalışmada artan core enduransı ile gövde stabilizasyonunun arttığını böylelikle üst ekstremite fonksiyonları (The Purdue pegboard skorunda artış) ve günlük yaşam aktivitelerinde gelişme göstermişlerdir [83]. Beş ve altı yaş arasında çocuklarda el becerisi ile postüral kontrolün arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada el becerisi ile postüral kontrol arasında ilişki gösterilmiştir [84]. Ayrıca 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylerde el fonksiyonları ile postüral kontrol arasında ilişki olduğu belirtilmiştir [85]. El becerilerinin değerlendirilmesinde 9 Delikli Peg Testi geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış basit ve hızlı bir testtir. Bu test özellikle üst ekstremite performansındaki meydana gelen değişiklikleri değerlendirmede kullanılmaktadır [86]. Çalışmamızda bu çalışmalara uyumlu olarak el becerisi ile statik genel stabilite ve statik anterior-posterior stabilite indeksi arasında

anlamli iliŒki bulundu. Ayrıca, literatüre ek olarak alışmamızda 9 Delikli Peg Testi statik anterior-posterior stabilite indeksinin %5,3 varyansla bağımsız belirleyicisi olarak bulundu. Bu sonuç el becerisinin postüral kontrolü belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir. Statik postüral kontrol, normal duruş sırasında vücut kütle merkezini destek yüzeyi üzerinde kontrol edebilme durumudur [87]. 9DPT'nin oturma pozisyonunda sabit gövde ile yapılmasının statik postüral kontrolün belirleyicisi olmasında bir etken olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuç bu konu ile ilgili çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

Üst ekstremitte fonksiyonlarının yerine getirilmesi ve sürdürülmesinde bir diğere önemli parametre üst ekstremitte egzersiz kapasitesidir. Günlük yaşam aktivitelerinin birçoğunun yerine getirilmesinde desteksiz üst ekstremitte hareketlerine ihtiyaç duyulmaktadır [88]. Desteksiz üst ekstremitte egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde 6PBRT geçerli ve güvenilir bir testtir [69]. 6PBRT düşük maliyeti ve pratik uygulanışı nedeni ile üst ekstremitte egzersiz kapasitesini değerlendirmede son yıllarda sık kullanılmaktadır [89]. Bu test başta kardiyopulmoner hastalar ve sağlıklı bireyler olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır [90-93]. Literatür incelendiğinde üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile postüral kontrol arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma bulamadık. Çalışmamızda, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile statik genel stabilite ve statik medial-lateral stabilite indeksi arasında ilişki bulundu. Ek olarak alışmamızda 6PBRT statik genel stabilite indeksinin ve statik medial-lateral stabilite bağımsız belirleyicisi olarak bulundu. Yaptığımız literatür taramasında konu ile ilgili çalışmaya rastlamadık. Üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ve postüral kontrol arasındaki ilişkinin araştırılacağı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaybolan postüral kontrolün devam ettirilmesinde ve tekrar sağlanmasında üst ekstremitelerin fonksiyonel olarak görev aldığı farklı çalışmalarla gösterilmiştir[94, 95]. Üst ekstremitte gücünün değerlendirmesinde Sağlık Topu Fırlatma Testi sık kullanılan ve basit bir testtir. Üst ekstremitenin gücünün ölçümünde kullanılır. Bu test kişinin üst ekstremitte performansının bir ölçütüdür [76]. Gracovetsky'nin spinal makine teoremine göre, abdominal oblik kaslar diğere merkezi sütun kasları koordineli çalışarak kinetik ve potansiyel enerji açığa çıkarır böylece rotatör bir tork meydana getirirler. Bu rotatör tork sonucu spiral hareket sistemi devreye girer ve merkezi sütundan temel alan yürüme, dönme ve bunlar gibi pek çok fonksiyonel hareket meydana gelir. Gövde ve alt ekstremitelerden oluşturulan kuvvetin torakolumbal fasya vasıtasıyla üst ekstremiteler de üretilen kuvvet ile birleşerek maksimum

güç meydana getirilir. Araştırmacıya göre, beysbol topunu fırlatma aktivitesi esnasında kalça bilateral adduktor kaslarının aktivasyonuna ipsilateral internal oblik abdominal kaslar ve kontralateral eksternal oblik abdominal kasların da katılımı ile üst ekstremitte için uygun gövde pozisyonu sağlanmış olur [96]. Önceki çalışmalarda beysbol, hentbol ve futbol gibi farklı sporlarda gövde stabilizasyonu ile üst ekstremitte gücü arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur [97-100]. Sharrock C. ve ark. [97]'ı gövde stabilizasyonu ile üst ekstremitte gücü arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile 35 sporcu üzerinde çalışmışlardır. Değerlendirmelerde gövde stabilizasyonu için çift bacak sıçrama testini, üst ekstremitte gücünü değerlendirmek için ise göğüs duvarından sağlık topu fırlatma testini kullanmışlardır. Çalışmaya göre gövde stabilizasyonu ile üst ekstremitte gücü arasında anlamlı ilişki bulunmuşlardır [97]. Shinkle J. ve ark. [100]'ı 25 futbolcuda yaptıkları çalışmada gövde stabilizasyonu ve üst ekstremitte fonksiyonel performansı arasındaki ilişkiyi incelemiştirler. Farklı pozisyonlarda yaptıkları sağlık topu fırlatma testlerini stabilizasyonu içeren birçok inceleme ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçları göre gövde stabilizasyonunun üst ekstremiteler güç aktarma ve gücün açığa çıkması açısından önemli olan üst ekstremitte performans ölçümleri ile anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir [100]. McIlroy ve arkadaşları çalışmalarında alt ve üst ekstremitte kaslarının postüral değişikliklere karşı verdikleri fonksiyonel reaksiyonları değerlendirmişlerdir. Kas fonksiyonlarını EMG ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında üst ekstremiteden posterior deltoid kasının bozulan postüral kontrole verdiği yanıtı incelemişler ve postüral kontrol kaybına karşı alt ekstremitelerle birlikte yanıt verdiğini gözlemlemişlerdir. Posterior deltoid kasının özellikle medial-lateral postüral kontrol kaybına karşı alt ekstremitelerden daha fazla yanıt verdiğini göstermişlerdir[101]. Çalışmamızda, üst ekstremitte gücü ile statik medial-lateral stabilite indeksi arasında anlamlı ilişki bulundu. Ek olarak çalışmamızda STFT statik medial-lateral stabilite bağımsız belirleyicisi olarak bulundu.

İstemli hareketler boyunca duruşun sürdürülmesi ve beklenmedik durumlarda dış güçlere karşı verilen tepkimeler dinamik postüral kontrol olarak ele alınmaktadır [87]. Dinamik postüral kontrol, dengenin bozulmasına otomatik postüral cevapları içerir. Dinamik denge aynı zamanda vücudun yeniden uyumu veya düştükten sonra dengenin yeniden kazanılması durumudur. Koşma ve zıplama gibi destek yüzeyi ile temasın kesildiği aktivitelerde bile vücut dengesinin korunmasını sağlar [102]. Çalışmamızda, üst ekstremitte fonksiyonları ile dinamik postüral kontrol parametreleri arasında bir anlamlı ilişki bulunmadı. Bu sonuçta üst ekstremitte testlerinin oturarak ve ayakta daha çok statik

pozisyonlarda yapılmasının etkisi olabileceğini düşünmekteyiz. Dinamik postüral kontrolü belirlemede alt ekstremitte fonksiyonları daha etkili olabilir. Bu konuda, üst ve alt ekstremitte fonksiyonlarının ayrı ayrı statik ve dinamik postüral kontrol üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalar yol gösterici olacaktır.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır:

- Üst ekstremitte fonksiyonları ve postüral kontrol arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmamızda sağlıklı bireyleri tercih ettik. Çalışmamız farklı spesifik popülasyonlar da yapılabilirdi.
- Literatür incelendiğinde üst ekstremitte fonksiyonları ve postüral kontrol arasındaki ilişkiyi inceleyen farklı popülasyonlarda araştıran geniş kapsamlı çalışmalar ihtiyaç olduğu görüldü. Ek olarak üst ekstremitte fonksiyonlarını değerlendiren direk bir yöntem olmamasından dolayı fonksiyonel parametreleri değerlendirirken farklı yöntemler kullanıldı. Bu durumlar çalışmanın diğer çalışmalarla kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır.

Sonuç olarak, çalışmamız üst ekstremitte fonksiyonlarının postüral kontrolün belirleyicisi olup olmadığını inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmamızda, üst ekstremitte fonksiyonlarının statik postüral kontrolün bir belirleyicisi olduğu bulundu. Buna göre üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ve becerisi genel statik postüral kontrolün, üst ekstremitte becerisi statik anterior-posterior postüral kontrolün ve üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ve performansının ise statik medial-lateral postüral kontrolün belirleyicisi olduğu bulundu.

Üst ekstremitte performansı ve postüral kontrol birbirleri ile ilişkili ve birbirlerinin belirleyicisi olduğundan bu parametreleri geliştirmeye yönelik antrenman ve rehabilitasyon programları planlanırken bu sonuçlar dikkate alınmalıdır.

Somutlaştırmak gerekirse, postüral kontrolü geliştirilmek istenen bir bireyin egzersiz programı oluşturulurken üst ekstremitte egzersizleri; üst ekstremitte fonksiyonel performansı geliştirilmek istenen bir bireyin egzersiz programı oluşturulurken postüral kontrol egzersizlerinin egzersiz programına dahil edilmesi düşünülebilir.



İleriki çalışmalara önerilerimiz;

- Postüral kontrol ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmamızı 18-25 yaş arasındaki sağlıklı yetişkin bireyler üzerinde gerçekleştirdik. İleriki çalışmalarda özellikle geriatric grup olmak üzere farklı popülasyonlar üzerindeki sonuçlara bakılmasına ihtiyaç vardır.
- Değerlendirmelerde daha objektif veriler elde etmek için izokinetik cihaz ve kol ergometresi kullanılabilir.
- Çalışmamızda yer alan katılımcılarda cinsiyet farkı aranmamıştır. Ancak katılımcıların cinsiyetleri sonuçları etkileyebilir. Bu nedenle verileri cinsiyet bazında değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Ani postüral kontrol kayıpları sırasında üst ekstremitenin yer çekimi merkezini destek yüzeyi içerisinde tutma görevinde fonksiyon üstlenmektedir. Bunu değerlendirmek için ileriki çalışmalarda üst ekstremitte reaksiyon zamanı değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.
- Çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyonlarını değerlendirirken sık kullanılan ve uygulanması kolay testler tercih edilmiştir. İleriki çalışmalarda üst ekstremitte fonksiyonlarını değerlendiren video ölçümler ve hareketi her düzlemde değerlendiren analizler kullanılabilir.
- Çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyonelliği saha testleri ile değerlendirilmiştir. İleriki çalışmalarda üst ekstremitte fonksiyonlarını değerlendirmek için izokinetik cihazlarla ölçüm yapılması daha objektif verilerin elde edilmesini sağlayabilir.
- Çalışmamızda üst ekstremitte egzersiz kapasitesini için Altı Dakika Pegboard Ring Testi kullanıldı. İleriki çalışmalarda daha objektif verilerin alınması için Altı Dakika Pegboard Ring Testi yerine kol ergometresi kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Ivanenko, Y. and V.S. Gurfinkel, *Human Postural Control*. Front Neurosci, 2018. **12**: p. 171.
2. Massion, J., *Postural control system*. Curr Opin Neurobiol, 1994. **4**(6): p. 877-87.
3. Feldman, A.G., *The Relationship Between Postural and Movement Stability*. Adv Exp Med Biol, 2016. **957**: p. 105-120.
4. Winter, D.A., *Biomechanics and motor control of human movement*. 2009: John Wiley & Sons.
5. Alexander, G.E., et al., *Do cortical and basal ganglionic motor areas use "motor programs" to control movement?* 1992. **15**(4): p. 656-665.
6. Newell, K.M. and M.M.J.U.M.B.i.D.C.D. Pacheco, *Movement coordination, control and skill development*. 2019: p. 52.
7. Rau, G., C. Disselhorst-Klug, and R. Schmidt, *Movement biomechanics goes upwards: from the leg to the arm*. J Biomech, 2000. **33**(10): p. 1207-16.
8. Lalonde, R. and C. Strazielle, *Brain regions and genes affecting postural control*. Prog Neurobiol, 2007. **81**(1): p. 45-60.
9. Larson, D.J. and S.H.M. Brown, *The effects of trunk extensor and abdominal muscle fatigue on postural control and trunk proprioception in young, healthy individuals*. Hum Mov Sci, 2018. **57**: p. 13-20.
10. Mesquita Montes, A., et al., *Abdominal muscle activity during breathing in different postural sets in healthy subjects*. J Bodyw Mov Ther, 2017. **21**(2): p. 354-361.
11. Emami, F., A.K. Yoosefinejad, and M. Razeghi, *Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with nonspecific mechanical low back pain*. Med Eng Phys, 2018. **60**: p. 39-46.
12. Pollock, A.S., et al., *What is balance?* Clin Rehabil, 2000. **14**(4): p. 402-6.
13. Nichols, D.S., T.M. Glenn, and K.J. Hutchinson, *Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults*. Phys Ther, 1995. **75**(8): p. 699-706.
14. Hodges, P.W., et al., *Integrated clinical approach to motor control interventions in low back and pelvic pain*. 2013.
15. Izraelski J. Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach. J Can Chiropr Assoc. 2012;56(2):158
16. Mergner, T., C. Maurer, and R.J. Peterka, *A multisensory posture control model of human upright stance*, in *Progress in Brain Research*. 2003, Elsevier. p. 189-201.
17. Massion, J., *Postural control systems in developmental perspective*. Neurosci Biobehav Rev, 1998. **22**(4): p. 465-72.
18. Horak, F.B. and L.M. Nashner, *Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations*. J Neurophysiol, 1986. **55**(6): p. 1369-81.
19. Nashner, L.M., *Organization and programming of motor activity during posture control*. Prog Brain Res, 1979. **50**: p. 177-84.
20. Winter, D.A., et al., *Unified theory regarding A/P and M/L balance in quiet stance*. J Neurophysiol, 1996. **75**(6): p. 2334-43.
21. Han, B.I., H.S. Song, and J.S. Kim, *Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises*. J Clin Neurol, 2011. **7**(4): p. 184-96.
22. Bandy, W.D. and B. Sanders, *Therapeutic exercise for physical therapist assistants*. 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
23. Deliagina, T.G., et al., *Nervous mechanisms controlling body posture*. Physiology & behavior, 2007. **92**(1-2): p. 148-154.
24. Alexander, K.M. and T.L. LaPier, *Differences in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain*. J Orthop Sports Phys Ther, 1998. **28**(6): p. 378-83.

25. Hrysonmallis, C., *Relationship between balance ability, training and sports injury risk*. Sports Med, 2007. **37**(6): p. 547-56.
26. Horak, F.B., *Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?* Age Ageing, 2006. **35 Suppl 2**: p. ii7-ii11.
27. Jones KJ. Neurological Assessment E-Book: A Clinician's Guide - Physiotherapist's Tool Box. China: Elsevier Health Sciences; 2011.
28. Akman MN, Karataş M. Temel ve Uygulanan Kinezyoloji Haberal Eğitim Vakfı. Ankara 2003.
29. Hızal E. Vestibüler Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi. In: Belgin E. Temel Odyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2015: 57-66.
30. Sturnieks, D.L., R. St George, and S.R. Lord, *Balance disorders in the elderly*. Neurophysiol Clin, 2008. **38**(6): p. 467-78.
31. İnal H.S. Spor ve egzersizde vücut biyomekaniği. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2017
32. Lephart, S.M., et al., *The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries*. 1997. **25**(1): p. 130-137.
33. İnal H.S. Spor ve egzersizde vücut biyomekaniği. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2017
34. Ergen E, Ülkar B, Eraslan A. Derleme: Propriyosepsiyon ve koordinasyon. Spor Hekimliği Dergisi. 2007; 42: 57-83
35. Aman, J.E., et al., *The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review*. Front Hum Neurosci, 2014. **8**: p. 1075.
36. Kanosue, K., et al., *Physical activity, exercise, sedentary behavior and health*. 2015: Springer.
37. Tatar İ, Urfalı B. Periferik Sinir Sistemi ve Refleks Aktivite. In: Tatar İ. Anatomi ve Fizyoloji. 5th Ed. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi. 2017
38. Snell, R.S., *Klinik nöroanatomi*. 2011: Nobel Tıp.
39. Berg, K.O., et al., *Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population*. 1992. **73**(11): p. 1073-1080.
40. Ørntoft, C., et al., *Physical Fitness and Body Composition in 10-12-Year-Old Danish Children in Relation to Leisure-Time Club-Based Sporting Activities*. Biomed Res Int, 2018. **2018**: p. 9807569.
41. Nevin Atalay Güzel, N.K., *SPORCU SAĞLIĞI*. 2017, Ankara: Hipokrat Kitabevi.
42. Glass, S.M., et al., *Validity of an automated balance error scoring system*. 2019. **35**(1): p. 32-36.
43. Khasnis, A. and R.M. Gokula, *Romberg's test*. J Postgrad Med, 2003. **49**(2): p. 169-72.
44. Alvarenga, P.P., D.S. Pereira, and D.J.B.J.o.P.T. Anjos, *Functional mobility and executive function in elderly diabetics and non-diabetics*. 2010. **14**(6): p. 491-496.
45. KARAMAN, A., *TOTAL DİZ PROTEZİ CERRAHİSİ GEÇİRMİŞ OLAN HASTALARDA GÖVDE STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL PERFORMANS VE DENGE ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI*, in SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ. 2014, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ: Ankara.
46. IŞIK, E.İ., F. ALTUĞ, and U.J.T.J.o.G.T.G.D. CAVLAK, *RELIABILITY AND VALIDITY OF FOUR STEP SQUARE TEST IN OLDER ADULTS*. 2015. **18**(2).
47. Whitney, S.L., et al., *The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder*. 2007. **88**(1): p. 99-104.
48. Hyong, I.H. and J.H.J.J.o.p.t.s. Kim, *Test of intrarater and interrater reliability for the star excursion balance test*. 2014. **26**(8): p. 1139-1141.
49. Plisky, P.J., et al., *The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test*. 2009. **4**(2): p. 92.
50. Gorman, P.P., et al., *Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults*. 2012. **26**(11): p. 3043-3048.
51. Behrman, A.L., et al., *Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease?* 2002. **83**(4): p. 538-542.

52. Meadows, L., S. Raine, and M. Lynch-Ellerington, *Bobath Kavramı Nörolojik Rehabilitasyonda Teori ve Klinik Uygulama*. 2009, Ankara: Wiley-Blackwell.
53. Rau, G., C. Disselhorst-Klug, and R. Schmidt, *Movement biomechanics goes upwards: from the leg to the arm*. *Journal of Biomechanics*, 2000. **33**(10): p. 1207-1216.
54. Smith, A.M. and D.J.J.o.n. Bourbonnais, *Neuronal activity in cerebellar cortex related to control of prehensile force*. 1981. **45**(2): p. 286-303.
55. Shumway-Cook, A. and M.H. Woollacott, *Motor Kontrol Araştırmanın Klinik Uygulamaya Aktarılması*. 2007, Ankara: Lippincott Williams & Wilkins.
56. Yang, N., et al., *Synergic analysis of upper limb target-reaching movements*. 2002. **35**(6): p. 739-746.
57. Mottram, S.J.M.t., *Dynamic stability of the scapula*. 1997. **2**(3): p. 123-131.
58. Voight, M.L. and B.C.J.J.o.a.t. Thomson, *The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries*. 2000. **35**(3): p. 364.
59. Lalonde, R. and C.J.P.i.n. Strazielle, *Brain regions and genes affecting postural control*. 2007. **81**(1): p. 45-60.
60. Schepens, B. and T.J.J.o.n. Drew, *Independent and convergent signals from the pontomedullary reticular formation contribute to the control of posture and movement during reaching in the cat*. 2004. **92**(4): p. 2217-2238.
61. Schepens, B., P. Stapley, and T.J.J.o.n. Drew, *Neurons in the pontomedullary reticular formation signal posture and movement both as an integrated behavior and independently*. 2008. **100**(4): p. 2235-2253.
62. Cachepe, W.J.C., et al., *Reliability of Biodex Balance System Measures*. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2001. **5**(2): p. 97-108.
63. Aydog, s.t., et al., *Reproducibility of postural stability scores in blind athletes*. *Isokinetics and Exercise Science*, 2004. **12**: p. 229-232.
64. Arnold, B.L. and R.J. Schmitz, *Examination of balance measures produced by the biodex stability system*. *J Athl Train*, 1998. **33**(4): p. 323-7.
65. Arnold, B.L. and R.J.J.J.o.a.t. Schmitz, *Examination of balance measures produced by the Biodex Stability System*. 1998. **33**(4): p. 323.
66. Akhbari, B., et al., *Intra- and Inter-session Reliability of Static and Dynamic Postural Control in Participants with and without Patellofemoral Pain Syndrome*. *Physiother Can*, 2015. **67**(3): p. 248-53.
67. Pickerill, M.L. and R.A. Harter, *Validity and reliability of limits-of-stability testing: a comparison of 2 postural stability evaluation devices*. 2011, National Athletic Trainers' Association, Inc.
68. Testerman, C., R.V.J.F. Griend, and a. international, *Evaluation of ankle instability using the Biodex Stability System*. 1999. **20**(5): p. 317-321.
69. Celli, B.R., J. Rassulo, and B.J. Make, *Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction*. *N Engl J Med*, 1986. **314**(23): p. 1485-90.
70. Zhan, S., et al., *Development of an unsupported arm exercise test in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. *J Cardiopulm Rehabil*, 2006. **26**(3): p. 180-7; discussion 188-90.
71. Poole, J.L., et al., *Measuring dexterity in children using the Nine-hole Peg Test*. *J Hand Ther*, 2005. **18**(3): p. 348-51.
72. Tucci, H.T., et al., *Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome*. *BMC Musculoskelet Disord*, 2014. **15**: p. 1.
73. de Oliveira, V.M., et al., *TEST-RETEST RELIABILITY OF THE CLOSED KINETIC CHAIN UPPER EXTREMITY STABILITY TEST (CKCUEST) IN ADOLESCENTS: RELIABILITY OF CKCUEST IN ADOLESCENTS*. *Int J Sports Phys Ther*, 2017. **12**(1): p. 125-132.

74. DEMİREL, A., *Bedensel engelli sporcularda omuz eklemi artrokinematiğinin incelenmesi in Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Spor Fizyoterapistliği Anabilim Dalı*. 2011, Hacettepe Üniversitesi
75. SİAKİR, O., *Profesyonel voleybolcularda omuz eklemının fonksiyonel testlerle değerlendirilmesi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 1999, Hacettepe Üniversitesi: Ankara.
76. Stockbrugger, B.A. and R.G. Haennel, *Validity and reliability of a medicine ball explosive power test*. J Strength Cond Res, 2001. **15**(4): p. 431-8.
77. CİCİOĞLU, İ., et al., *15-17 yaş grubu güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin sezonsal değişimi*. 2007. **5**(4): p. 151-156.
78. Granata, K.P. and K.F. Orishimo, *Response of trunk muscle coactivation to changes in spinal stability*. J Biomech, 2001. **34**(9): p. 1117-23.
79. Kugler, A., et al., *Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers*. Br J Sports Med, 1996. **30**(3): p. 256-9.
80. Baltacı, G. and V.B. Tunay, *Isokinetic performance at diagonal pattern and shoulder mobility in elite overhead athletes*. Scand J Med Sci Sports, 2004. **14**(4): p. 231-8.
81. Awan, R., J. Smith, and A.J. Boon, *Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques*. Arch Phys Med Rehabil, 2002. **83**(9): p. 1229-34.
82. Winter, D.A., et al., *Stiffness control of balance in quiet standing*. J Neurophysiol, 1998. **80**(3): p. 1211-21.
83. Miyake, Y., et al., *Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities*. J Bodyw Mov Ther, 2013. **17**(2): p. 259-65.
84. Rosenblum, S. and N. Josman, *The relationship between postural control and fine manual dexterity*. Phys Occup Ther Pediatr, 2003. **23**(4): p. 47-60.
85. Fatih, S., et al., *RELATIONSHIP BETWEEN POSTURAL CONTROL AND HAND FUNCTION IN THE SUBJECTS AGED 65 YEARS AND OVER*. **29**(1): p. 33-38.
86. Oxford Grice, K., et al., *Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity*. Am J Occup Ther, 2003. **57**(5): p. 570-3.
87. Shumway-Cook, A. and M.H. Woollacott, *Motor control: translating research into clinical practice*. 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
88. Takeda, K., et al., *The 6-minute pegboard and ring test is correlated with upper extremity activity of daily living in chronic obstructive pulmonary disease*. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2013. **8**: p. 347-51.
89. Ohara, D.G., et al., *Functional capacity assessment of upper limbs in healthy young adult subjects*. 2017. **30**(1): p. 159-167.
90. Ozsoy, I., et al., *Determinants of the 6-minute pegboard and ring test as an unsupported upper-extremity exercise capacity measure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease*. 2018. **9**(6): p. 863-870.
91. Ozcan Kahraman, B., et al., *[Effect of disease severity on upper extremity muscle strength, exercise capacity, and activities of daily living in individuals with pulmonary arterial hypertension]*. Turk Kardiyol Dern Ars, 2017. **45**(5): p. 434-440.
92. Lima, V.P., et al., *Test-retest reliability of the unsupported upper-limb exercise test (UULEX) and 6-min peg board ring test (6PBRT) in healthy adult individuals*. Physiother Theory Pract, 2018. **34**(10): p. 806-812.
93. Cetin, S.Y., et al., *Validity and reliability of the unsupported upper-limb exercise test in individuals with rheumatoid arthritis*. Int J Rheum Dis, 2019. **22**(11): p. 2025-2030.
94. Marigold, D.S., A.J. Bethune, and A.E.J.J.o.n. Patla, *Role of the unperturbed limb and arms in the reactive recovery response to an unexpected slip during locomotion*. 2003. **89**(4): p. 1727-1737.
95. Roos, P.E., et al., *The role of arm movement in early trip recovery in younger and older adults*. 2008. **27**(2): p. 352-356.

96. Marcus, O. DR. *GRACOVETSKY'S MODEL*. 2010; Available from: <https://align.org/2010/03/05/natural-walking/>.
97. Sharrock, C., et al., *A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship?* 2011. **6**(2): p. 63.
98. Saeterbakken, A.H., et al., *Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players*. 2011. **25**(3): p. 712-718.
99. Lust, K.R., et al., *The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball*. 2009. **18**(3): p. 407-426.
100. Shinkle, J., et al., *Effect of core strength on the measure of power in the extremities*. 2012. **26**(2): p. 373-380.
101. McIlroy, W.E. and B.E.J.N.I. Maki, *Early activation of arm muscles follows external perturbation of upright stance*. 1995. **184**(3): p. 177-180.
102. Travis, R.C.J.J.o.E.P., *An experimental analysis of dynamic and static equilibrium*. 1945. **35**(3): p. 216.



## EKLER

### Ek 1. Etik Kurul Onayı

#### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Postural Kontrolün Belirlenmesinde Üst Ekstremité İle İlişkili Faktörler”
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Bağbaşı Yerleşkesi Merkez/KIRŞEHİR
	TELEFON	0386 280 3924
	FAKS	0386 280 5007
	E-POSTA	tipetikkurul@ahievran.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırşehir			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
	Diğer ise belirtiniz: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr.  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Sayfa 1/3

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Postural Kontrolün Belirlenmesinde Üst Ekstremité İle İlişkili Faktörler”
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	02.12.2019	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	18.10.2019	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	<b>Karar No: 2019-21/206</b>	<b>Tarih: 10/12/2019</b>				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, toplantı yeter sayısı sağlandığı için katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.					

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. K  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Sayfa 2/3



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Postural Kontrolün Belirlenmesinde Üst Ekstremitte İle İlişkili Faktörler”
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç. Dr. Kemal ÖZYURT

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Doç. Dr. Kemal ÖZYURT	Deri ve Zührevi Hastalıklar	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Recai DAĞLI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek KUZAY	Fizyoloji	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Gülhan ÜNLÜ	Tıbbi Farmakoloji	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇELİK	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Fatmanur Aybala KOÇAK	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ELMAS	Deri ve Zührevi Hastalıklar	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arş. Gör. Dr. Naime Meriç KONAR	Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arş. Gör. Dr. Arif Hüdaî KÖKEN	Tıp Tarihi ve Etik	Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Uğur GÖNÜL	Halk Sağlığı	Petlas A.Ş.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Servet Uğur ÇELENK	Aile Hekimi	Neşet Ertaş Halk Sağlığı Merkezi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Aysu YETİŞ	Nöroloji	Ahi Evran Ün. Eğitim ve Araş. Hastanesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Öğr. Gör. Murat TURPÇU	Hukuk	Ahi Evran Ün. Sosyal Bilimler MYO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
V.H.K.İ Yasin KILIÇ	Memur	Ahi Evran Ün. TÖMER Merkezi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının

Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Kemal

İmza:

Not: Etik kurul başkanının imzası her sayfaya imza atmalıdır.

Sayı: 1/1

## Ek 2. Değerlendirme Formu

SOSYO-DEMOGRAFİK DEĞERLENDİRME FORMU		Form No:
Adı- Soyadı		Telefon
Yaşı		
Vücut Kitle İndeksi (VKİ)		
Özgeçmiş		
Soygeçmiş		
Dominant alt ekstremit		
Dominant üst ekstremit		
Alişkanlıklar:	Sigara(adet/gün):	Alkol:
Düzenli egzersiz yapıyor mu, yapıyorsa haftada kaç gün yapıyor?		
BİODEX BALANCE SİSTEMİ SKORLARI		
Genel Stabilite İndeksi		
Anteroposterior Stabilite İndeksi		
Mediolateralstabilite İndeksi		
ALTI DAKİKA PEGBOARD ve RİNG TESTİ		Sonuç (adet):
	Test Öncesi	Test Sonrası
<b>Kan Basıncı</b>		
<b>Kalp Hızı</b>		
<b>SpO<sub>2</sub></b>		
<b>Dispne</b>		
<b>Yorgunluk(Genel)</b>		
<b>Yorgunluk(Bacak)</b>		
9 Delikli Peg Testi		
1. Tekrar		
2. Tekrar		
3. Tekrar		
Ortalama Skor:		
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremit Stabilizasyon Testi		
1. Tekrar		
2. Tekrar		
3. Tekrar		
Ortalama Skor:		
Kassal Endurans Testi		
Statik Endurans(Saniye)		
Dinamik Endurans (sağ/sol)(Tekrar)		
Sağlık Topu Fırlatma Testi (En Yüksek Skor Olarak Alınır)		
1. Deneme		
2. Deneme		
3. Deneme		
Aktif İnternal Rotasyon Testi(cm)		
Horizontal Addüksiyon Testi (cm)		
Omuz İnternal Gonyometrik Ölçümü		
Eksternal Rotasyon Gonyometrik Ölçümü		

### Ek 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

**ÇALIŞMANIN ADI:** Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Postüral Kontrolün Belirlenmesinde Üst Ekstremiteler ile İlişkili Faktörler

#### (Araştırmacının Açıklaması)

Araştırmanın ismi "Sağlıklı Genç Yetişkinlerde Dengenin ile Kol Kuvvetinin İlişkisi" dir.

Şu konuyu hemen söyleyelim ki araştırmamıza katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmayı isterseniz formu imzalayınız. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, el ve kollarımızın kuvvetinin, egzersiz kapasitesinin, becerisinin ve dayanıklılığının genel vücut dengemiz ile arasındaki ilişkiyi incelemektir. Size Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda bazı gözlemsel testler yapılacaktır. İlk testte bir platform üzerinde durmanız istenecek ve dengeniz değerlendirilecektir. Diğer testimizde ağır bir topu fırlatmanız istenecek ve patlayıcı kuvvetiniz değerlendirilecektir. Sonraki testte 20 tane halkayı çubuklara dizmeniz istenecek ve kollarınızın egzersiz kapasitesine bakılacaktır. Sonraki testte yarım şınav pozisyonunda kendi ellerinize dokunmanız istenecektir. Kollarınızın esnekliği ise mezura ve özel bir cetvel yardımı ile ölçülecektir. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilecek olan bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Çalışma sonuçlarında herhangi bir ilişkinin ortaya koyulması durumunda akıllı telefon kullanımının ilgili sonuçlar açısından zararı anlatılacak ve bu şekilde kas-iskelet sistemi problemleri en aza indirilebilecektir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU veya onun görevlendireceği araştırmacı tarafından değerlendirmeler yapılacak ve bulgular kaydedilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmaya katılmanız durumunda da size herhangi bir ücret ödenmeyecektir.

Birey ile ilgili tüm tıbbi ve kişisel bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Çalışmaya katılıp katılmamak tamamen sizin karar vereceğiniz bir durumdur. Çalışmaya katılmayı kabul etmediğiniz takdirde size bu çalışma ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

**(Katılımcının/Hastanın Beyanı)**

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU tarafından Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu kliniklerinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra yapılacak olan araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramızda kalması gereken bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında ilgili kişisel bilgilerin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca katılımcının tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi gerektiğinden araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunu ortaya çıkması halinde, bana her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Öğr. Üyesi Anıl ÖZÜDOĞRU ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılım konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve araştırmacı ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde katılımcı olarak yer almaya karar verdim. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **Çalışmaya Katılma Onayı**

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Telefon:</i>		

<i>Vasi (var ise ) Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2:Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

<b>Adı Soyadı/TC</b>	Muhammed İhsan KODAK,
<b>Unvan/pozisyon</b>	Fizyoterapist/Öğretim Görevlisi
<b>Doğum Yeri ve Tarihi</b>	
<b>Telefon numarası</b>	
<b>E-posta adresi</b>	
<b>Yabancı Dil</b>	
<b>ALES</b>	

### EĞİTİM BİLGİLERİ

<b>Yıl</b>	<b>Bölüm</b>	<b>Kurum</b>	<b>Derece</b>
	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	Lisans
	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Yüksek Lisans
	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	Yüksek Lisans

### İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

<b>Tarih Aralığı</b>	<b>Kurum</b>	<b>Görev</b>

## KATILDIĞI KURSLAR

Tarih		
	Manuel Terapi Erkan Alp	
	Graston Kursu	
	Kinesio Taping KT1+KT2 (Kinesio University onaylı)	
	Ac-Omt Cupping Therapy and HirudoTherapy	
	Ac-Omt Trigger Point Manuel Therapy	
	TAPING Fo rPts Kinesiologic and Rijit Taping Course	

## Sempozyum ve Kongreler

## Milli Takımla Katıldığım Yurtdışı Müsabakalar

## Milli Takımla Katıldığım Yurtiçi Müsabakalar ve Kamplar