



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**İNME Lİ BİREYLERDE AYAK-AYAK BİLEĞİ  
DEFORMİTELERİNİN DENGE VE FONKSİYONELLİĞE  
ETKİSİ**

**Zahide EVRİM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT**

**Tez No:175**

**ISPARTA-2019**

## KABUL ve ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı** Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 27/06/2019

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Üye: Prof. Dr. Vedat Ali YÜREKLİ

Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji  
Anabilim Dalı

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Gül Öznur KARABIÇAK

Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Nilgün GÜRBÜZ

Enstitü Müdürü

## BEYAN

*“İnmeli Bireylerde Ayak-Ayak Bileği Deformitelerinin Denge ve Fonksiyonelliğe Etkisi”* adlı Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

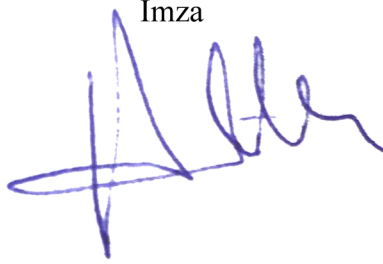
**Zahide EVRİM**

İmza



**Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT**

İmza



## TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında çok değerli bilgilerini paylaşmış olan, içten yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen sevgili hocam, tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT'a,

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı hocam Sayın Prof. Dr. Ferdi BAŞKURT'a,

Tezimin düzenlenmesinde bilgi ve görüşlerini benimle paylaşan, tez aşamamda yardımcı olan abim Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Serçe'ye,

Tez çalışmam süresince her zaman, her konuda bana gösterdiği sonsuz desteği, sabrı ve anlayışı için sevgili eşim Erhan EVRİM'e,

Eğitim hayatım boyunca duydukları güven ve inanç duygusuyla bana güç katan, maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli AİLEM'e,

Tezimin zorlu sürecindeki her türlü desteklerinden dolayı tüm iş arkadaşlarıma,

TEŞEKKÜR EDERİM...

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL ve ONAY SAYFASI</b> .....	<b>ii</b>
<b>BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. İnme.....	3
2.1.1. İnme Tanımı.....	3
2.1.2. İnmede Akut (Flask) Evre .....	4
2.1.3. İnmede Spastisite Evresi.....	4
2.1.4. İnmede Fonksiyonel Sınıflama .....	5
2.2. Ayak ve Ayak Bileği .....	7
2.2.1. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi.....	7
2.2.1.1. Ayak ve Ayak Bileği Kemikleri.....	7
2.2.1.2. Ayak ve Ayak Bileği Eklemleri .....	7
2.2.1.3. Ayağın Arkları .....	9
2.2.2. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği.....	9
2.2.3. İnmede Ayak Biyomekaniğindeki Değişiklikler .....	11
2.2.4. Ayak ve Ayak Bileğine Yönelik Değerlendirme Yöntemleri.....	13
2.3. Denge ve Postural Kontrol .....	17
2.3.1. Denge.....	17
2.3.2. Postüral Reaksiyonlar .....	17
2.3.3. Ayağın Dengedeki Önemi .....	19
2.3.4. İnmede Denge ve Postural Kontroldeki Değişiklikler.....	20
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....	<b>22</b>
3.1. Gereçler .....	22

3.2. Çalışma Dizaynı .....	23
3.3. Değerlendirme Yöntemleri.....	23
3.3.1. Hikaye.....	23
3.3.2. Ayak ve Ayak Bileğine Yönelik Değerlendirme Yöntemleri.....	24
3.3.3. Denge ve Fonksiyona Yönelik Değerlendirme Yöntemleri .....	27
3.4. Veri Toplama Yöntemi ve Süresi .....	30
3.5. İstatistiksel Analiz .....	30
3.6. Etik Açıklamalar .....	31
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>32</b>
4.1. Gruplardaki Olguların Demografik Verileri ve Dağılımları .....	32
4.2. Elde Edilen Verilerin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....	35
4.3. Ayağa İlişkin Veriler ile Denge ve Ayak Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişki.....	44
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>58</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>66</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>68</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>69</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>70</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>83</b>
Ek 1. Gönüllü Onam Formu .....	83
Ek 2. Değerlendirme Formu .....	84
Ek 3. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması .....	86
Ek 4. Berg Denge Ölçeği.....	87
Ek 5. Ayak Postür İndeksi.....	92
Ek 6. Ayak Fonksiyon İndeksi .....	94
Ek 7. Vizüel Analog Skala Ayak ve Ayak Bileği (Vas-Fa).....	98
Ek 8. Etik Kurul Onayı.....	100
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>103</b>

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 2.1.</b> Navikular Düşme Testi.....	15
<b>Resim 2.2.</b> Topuk Bacak Açısı Ölçümü .....	16
<b>Resim3.1.</b> Gastroknemius Spastisitesi Değerlendirmesi .....	24
<b>Resim3.2.</b> Normal Eklem Hareketi Ölçümü.....	25
<b>Resim3.3.</b> Metatarsal Genişlik Ölçümü.....	27
<b>Resim3.4.</b> Ayak Uzunluğu Ölçümü.....	27
<b>Resim3.5.</b> Fonksiyonel Uzanma Testi .....	28
<b>Resim3.6.</b> Tek Ayak Üstünde Durma Testi.....	29

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması .....	41
--	----





## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 4.1.</b> Olguların Fiziksel Özellikleri.....	32
<b>Tablo 4.2.</b> Olguların Cinsiyet, Dominant taraf/Etkilenmiş Taraf, FAS'a Ait Özelliklerin Dağılımı .....	33
<b>Tablo 4.3.</b> İnme grubunda gastroknemius spastisitesinin Modifiye Ashworth Skalası ve Tardue ölçeğine göre sonuçları .....	33
<b>Tablo 4.4.</b> İnme grubunda Ayak fonksiyon indeksi ve Vizuel analog skala- ayak ayak bileği sonuçları .....	34
<b>Tablo 4.5.</b> Ayak bileği aktif ve pasif NEH değerlerinin inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.6.</b> Halluks valgus açısının inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.7.</b> Halluks valgus açısının gruplar arası karşılaştırılması.....	36
<b>Tablo 4.8.</b> Manchester ölçeği skoru dağılımını inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması .....	36
<b>Tablo 4.9.</b> Manchester ölçeği skoru dağılımının gruplararası karşılaştırılması .....	37
<b>Tablo 4.10.</b> Topuk bacak açısı ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümlerinin karşılaştırması... 37	
<b>Tablo 4.11.</b> Topuk bacak açısının ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması .....	37
<b>Tablo 4.12.</b> Ayak uzunlukları, metatarsal genişlik, longitudinal ark yüksekliği, navikular düşme testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması .....	38
<b>Tablo 4.13.</b> Ayak uzunlukları, metatarsal genişlik, longitudinal ark yüksekliği, navikular düşme testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması .....	38
<b>Tablo 4.14.</b> Ayak Postür İndeksi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 4.15.</b> Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması .....	40
<b>Tablo 4.16.</b> Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmemiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması .....	40
<b>Tablo 4.17.</b> Berg Denge Ölçeği sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması .....	41
<b>Tablo 4.18.</b> Fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması.....	41

<b>Tablo 4.19.</b> Tek ayak üzerinde durma testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması...	42
<b>Tablo 4.20.</b> Tek ayak durma testi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo 4.21.</b> Tek ayak durma testi sonuçlarının etkilenmemiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.22.</b> VKİ ile ayak postür indeksi, navikular düşme testi sonuçları arasındaki ilişki.....	44
<b>Tablo 4.23.</b> Gastrocnemius spastisitesi ile navikular düşme, ayak postür indeksi, topuk açıları arasındaki ilişki .....	45
<b>Tablo 4.24.</b> Gastrocnemius spastisitesi ile denge ve fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki .....	46
<b>Tablo 4.25.</b> İnmede etkilenmiş tarafta ayak postür indeksi sonuçları ile navikular düşme, topuk bacak açıları arasındaki ilişki .....	47
<b>Tablo 4.26.</b> Ayak postür indeksi sonuçları ile denge parametreleri arasındaki ilişki	47
<b>Tablo 4.27.</b> Ayak postür indeksi sonuçları ile fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki.....	48
<b>Tablo 4.28.</b> Navikular düşme testi sonucu ile denge parametreleri arasındaki ilişki	49
<b>Tablo 4.29.</b> Navikular düşme testi sonuçları ile fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki.....	51
<b>Tablo 4.30.</b> Topuk bacak açısı ile denge parametreleri arasındaki ilişki .....	51
<b>Tablo 4.31.</b> Topuk bacak açısı ile fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki.....	53
<b>Tablo 4.32.</b> Normal eklem hareketi açıklıkları ile denge parametreleri arasındaki ilişki.....	54
<b>Tablo 4.33.</b> Normal eklem hareket açıklıkları ile fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki.....	54

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**APİ:**Ayak Postür İndeksi

**AFİ:**Ayak Fonksiyon İndeksi

**Cm** :Santimetre

**DF** :Dorsifleksiyon

**FAS** :Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

**GA** :Gözler Açık

**GK** :Gözler Kapalı

**m** :Metre

**mm** :Milimetre

**MAS** :Modifiye Ashtworth Skalası

**NEH** :Normal Eklem Hareketi

**n** :Birey Sayısı

**NDT** :Navikular Düşme Testi

**PF** :Plantarfleksiyon

**r** :Korelasyon Katsayısı

**SPSS** :Statistical Package for Social Sciences for Windows

**VKİ** :Vücut Kitle İndeksi

**VAS-FA** :Vizuel Anlog Scale-Foot and Ankle

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

İnme olarak tanımlanan serebrovasküler olay (SVO) özür lülükte birinci sırada ve tüm ölüm nedenleri arasında üçüncü sırada yer alan önemli bir sağlık problemidir (1). İnme sonrasında kişilerde fonksiyonel bozukluk, aktivite ve katılım da kısıtlılık ile çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu kısıtlılıkların sonucunda görülen ağrı, yürüme, denge ve koordinasyon problemleri bireyin bağımsızlığını önemli ölçüde etkilemektedir (2).

İnmeli bireylerde genellikle fonksiyonel görevleri yerine getirebilme yeteneklerini etkileyen motor ve duyu sal kayıplar görülmektedir. Mevcut patoloji her bireyin fonksiyonlarını farklı şekillerde etkileyerek ayak ve ayak bileğinde de ğişikliğe yol açmakta; fonksiyonellik ve dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir (3-5). Ayak ve ayak bile ği, hem mobilitenin sağlanmasında hem de stabilitenin korunmasında bir arada çalışan dinamik bir yapıdır. Ayak, topuk vuruşu esnasında şokları absorbe eden bir yapı olarak hareket ederken, yerle temas ettiğinde zeminin şekline uyum sağlamak ta ve bu sırada duyu sal bilgileri alarak vücut ağırlığını taşımaktadır. Yerden kalkışı sırasında ise sert bir yapıya dönüşerek stabilizasyonun devamlılığını sağlamaktadır (6). Ayak bile ği sadece darbeleri absorbe etmekle kalmayıp, vücudu hareket ettirerek aynı zamanda vücudu dengede tutmak gibi önemli bir işleve sahiptir (7). Ayak, ayakta duruş ve mobilite sırasında önemli bir destek yüzeyi olmasının yanı sıra, alt ekstremitelerde kas aktivasyonunun ayarlanmasında ve kontrol edilmesinde de etkilidir (8). Özetle ayak ve ayak bile ğinin destek yüzeyi oluşturarak dengenin sağlanması, vücudun maruz kaldığı şokların absorbe edilmesi, hareket sırasında aktif bir adaptasyonun sağlanması, ani denge bozuklukları sırasında oluşan de ğişimlerin alt ekstremit e ve vücuda yansıyan negatif etkilerini en aza indirmek için gerektiğinde vücudu stabilize etme görevleri vardır (9). Bu yönleri dikkate alındığında ayak ve ayak bile ği denge fonksiyonunun düzgünlü ğü ve yeterlili ği için fazlasıyla önemlidir.

Ayak postür anormallikleri inmeli hastaların %30'unda bulunur (4). İnme sonrasında alt ekstremit edeki artmış spastisite, agonist ve antagonist kasların birlikte

kasılmasıyla meydana gelen anormal kas tonusuna neden olur. Bu normal olmayan kokontraksiyonlar ayakta durma sırasında pozitif etkiye sebep olsa da fonksiyonelliği negatif olarak etkiler (10). Ayağın yapısını etkileyen değişimler fonksiyonel değişiklikleri meydana getirir ve bu nedenle hem alt ekstremitenin ve hem de gövdenin dengesinin korunmasını etkiler (11).

İnmeli bireylerdeki ayak ve ayak bileğini araştırmış az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle çalışmanın temel amacı inmeli bireylerdeki ayak, ayak bileğinin postür yapısını incelemek; bunların bireylerdeki denge ve ayak fonksiyonu üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Literatürde inmeli bireylerde ayak postürünü inceleyen fazla çalışma bulunmadığından elde ettiğimiz sonuçlar fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına klinik katkı sağlayabilir.

Bu bilgiler doğrultusunda planladığımız çalışmamızın hipotezleri şunlardır;

**H0:** İnmeli bireylerde sağlıklı kişilere göre ayak postüründe anlamlı değişiklikler yoktur.

**H1:** İnmeli bireylerde sağlıklı kişilere göre ayak postüründe anlamlı değişiklikler vardır.

**H0:** İnmeli bireylerin ayak postüründeki değişikliklerin denge ile ilişkisi yoktur.

**H1:** İnmeli bireylerin ayak postüründeki değişikliklerin denge ile ilişkisi vardır.

**H0:** İnmeli bireylerin ayak postüründeki değişikliklerin ayak fonksiyonu ile ilişkisi yoktur.

**H1:** İnmeli bireylerin ayak postüründeki değişikliklerin ayak fonksiyonu ile ilişkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İnme

#### 2.1.1. İnme Tanımı

İnme, beyin damarlarındaki kan akımının tıkanması veya beyin içine kanaması sonucunda beynin bir alanında ani gelişen hasardır (12). Dünya sağlık örgütü inmeyi vasküler kaynaklı, 24 saatten uzun süren, ölüme yol açabilen, serebral fonksiyonların bozulması sonucu hızla gelişen, fokal veya yaygın klinik tablo olarak tanımlar (13).

Hemipleji ise serebral dolaşımdaki patolojik değişimlerin sonucu vücudun bir yarısında görülen nöromuskuler bozukluklardır. Önceki yıllarda hemipleji, vücudun sadece bir yarısında görülen bir sağlık sorunu olarak kabul edilirken günümüzde denge bozuklukları, kognitif ve duyuşsal bozuklukları da göz önünde bulundurulan daha bütüncül bir sendrom olarak tanımlanmaktadır (14).

İnme gerek gelişimi gerekse sonuçlarının ciddiyeti bakımından dünyada en yaygın olarak görülen ciddi nörolojik bir problemdir. Gelişmiş ülkelerde kalp hastalıkları ve kanserden sonra en sık görülen üçüncü ölüm nedenidir (13). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre her yıl 15 milyon kişi inme geçirmektedir. Bunların içinden 5 milyon kişi kaybedilmekte ve 5 milyon kişi kalıcı olarak sakat kalmaktadır. Bu durum inmeyi ikinci en sık görülen ölüm nedeni ve sakatlığın önemli sebebi olarak göstermektedir. Türkiye'de de en sık görülen AKUT nörolojik hastalık olan inme, ölüm nedenleri arasında ikinci sırada bulunmaktadır (15). İnmeli bireylerin %25'i hayatlarının geri kalanını hafif, %40'ı orta ve ciddi özürlülükle sürdürürken, bireylerin %10'u uzun dönem bakıma ihtiyaç duymaktadır (16).

### **2.1.2. İnmede Akut (Flask) Evre**

Akut dönem, inmenin başlangıcından hemen sonra başlayıp birkaç günden birkaç haftaya uzanan flask bir dönemi kapsamaktadır. Hasta etkilenen tarafını hareket ettirmekte güçlük çeker, etkilenmiş taraftaki kol ve bacağına farkında değildir. Hareketlerini nasıl yapacağını bilemez. Başlangıçta etkilenmemiş taraf bile etkilenmiş tarafın aktivitelerini kompanse etmeye uygun değildir (17).

Baş genellikle etkilenen tarafa hafif fleksiyonda, omuz ve kollar retraksiyonda dirsek ekstansiyonda ve ön kol pronasyondadır. Bacaklar genellikle ekstansiyon ve dış rotasyonda, ayaklar plantar fleksiyonda ve hafif inversiyondadır (18). Akut dönemde tonus kaybı görülmektedir, spastisite yoktur. Sağlam tarafın hareketleri ile birleşik reaksiyonlar meydana gelmez (19).

### **2.1.3. İnmede Spastisite Evresi**

Spastisitenin kademeli olarak gelişimi flask evrede başlar. Bu yüzden her iki dönem arasında keskin ayırım yapmak mümkün değildir. Spastisite yavaş gelişir ve üst ekstremitede fleksör, alt ekstremitede ekstansör kasları etkiler. İlk 18 ay boyunca motor aktiviteler, efor, heyecan gibi emosyonel durumlar, sıcaklık artışı, stres gibi faktörler spastisitenin artışına yol açar (20).

Üst ekstremitede en çok etkilenen kaslar omuz kuşağı, kol depresörleri, skapulanın retraktör ve fiksatorleri, gövdenin lateral fleksörleri, kolun internal rotatör ve fleksörleri, parmakların fleksör ve addüktörleridir. Alt ekstremitede ise kalça, diz, ayak bileği ekstansörleri ile ayak bileği invertörleridir. Ayak bileği plantar fleksiyonda iken parmaklar dorsifleksiyonda olabilir. Ayak pasif olarak dorsifleksiyona getirildiğinde parmaklar plantar fleksiyona gelip harekete direnç gösterebilirler. Benzer şekilde dirsek ve bilek de pasif olarak ekstansiyona getirildiğinde parmaklar fleksiyona gelerek harekete direnç gösterir (20, 21).

Etkilediği bölgeler bakımından da dikkate alındığında spastisite farklı komponentleri olan çok yönlü bir mekanizmadır. Bu bakımdan spastisitenin değerlendirilmesi, inmede hastanın hem mevcut durumunu anlamak hem de ileriye

yönelik tedavi planını oluşturmak açısından önemlidir (10). İnme sonrası dönemde spastisitenin değerlendirilmesinde Modifiye Ashworth Skalası yaygın olarak kullanılmaktadır. İlk geliştirildiğinde Ashworth ölçeği ekstremitenin pasif harekete karşı vermiş olduğu direnci 0-4 arasında değerlendirmiştir. Daha sonra ölçeğe 1+ değeri de eklenerek geliştirilmiş ve 6 puanlı Modifiye Asworth Ölçeği tanımlanmıştır. Skalanın geçerlilik ve güvenilirliği literatürde gösterilmiştir (22).

0: Kas tonusunda herhangi bir artış yoktur.

1: Kas tonusunda hafif artış, etkilenen bölüm fleksiyon veya ekstansiyonda hareket ettirildiğinde kasılma ve gevşeme veya hareket alanının sonunda minimal direnç vardır.

1+: Kas tonusunda hafif artış, kasılma ile görülür ve bunu hareket alanının kalan (yarısından az) bölümünde minimal direnç takip eder.

2: Normal hareket alanının çoğunda daha belirgin artmış kas tonusu vardır. Fakat etkilenen bölümler kolayca hareket ettirilebilir.

3: Kas tonusunda önemli derecede artış vardır, pasif hareketler zordur.

4: Etkilenen bölümler fleksiyon veya ekstansiyonda rijittir.

Spastisitenin bir başka değerlendirme yöntemi olan Tardue ölçeği ise 1954 yılında Tardue ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir ölçektir. Pasif germeyi 3 farklı hızda gerçekleştirerek spastisitenin hıza bağlı yapısını ortaya koymaktadır (23). 1999 yılında tekrardan modifiye edilen Tardue ölçeği Boyd ve Grahan tarafından geliştirilmiştir (24). Tardieu Ölçeği, inme sonrası spastisitenin ölçülmesinde spastisiteyi kontraktürden ayırt edebilmesi sebebiyle Modifiye Ashworth Skalasına göre daha etkili bulunmaktadır (25). Daha çok Serebral Palsili çocuklarda kullanılmakla birlikte yetişkin bireylerde de spastisitenin değerlendirilmesinde kullanılabileceği gösterilmiştir (26).

#### **2.1.4. İnmede Fonksiyonel Sınıflama**

İnme sonrası ambulasyonun gelişimi, temel rehabilitasyon hedeflerinden biridir ve yürüyüş yeteneği inme hastalarının çoğu için önemli olarak kabul edilir



(27). Literatürde inme dahil olmak üzere farklı koşullara sahip hastaların fonksiyonel yeteneğini derecelendirmek için çeşitli fonksiyonel ambulasyon sınıflandırma sistemleri tanımlanmıştır (28-31).

Holden ve arkadaşları tarafından geliştirilen “fonksiyonel ambulasyon sınıflaması” sistemi fonksiyonel ambulasyon için gerekli motor becerilere göre sınıflandırılır. Buna göre hastalar 0-5 arasında yeterliliklerine göre sınıflandırılmaktadır.

Evre 0 (Nonfonksiyonel Ambulasyon): Hasta yürüyemez ya da 2 kişinin yardımıyla yürür. Hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenli ambule olabilmek için birden fazla kişinin denetim ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar.

Evre 1 (Ambulatuvar/ Fiziksel Yardıma Bağımlı düzey I): Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek sürekli ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve/veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir.

Evre 2 (Ambulatuvar/Fiziksel Yardıma Bağımlı düzey II): Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek denge ve koordinasyona asiste etmek için uygulanan sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir.

Evre 3 (Ambulatuvar/Supervizyona Bağımlı): Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüyebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirme becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında birinin yol göstermesine ihtiyaç duyar.

Evre 4 (Ambulatuvar/Sadece düz zeminlerde bağımsız): Hasta düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında denetim ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar: merdiven, eğim, düzgün olmayan zeminler.

Evre 5 (Ambulatuvar/Bağımsız): Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir.

## 2.2. Ayak ve Ayak Bileği

### 2.2.1. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi

#### 2.2.1.1. Ayak ve Ayak Bileği Kemikleri

Alt ekstremitenin en distalinde bulunan ayak, toplamda 26 kemikten oluşmaktadır. Bu kemikler talus, kalkaneus, navikula, medial kuneiform, orta kuneiform, lateral kuneiform, kuboid, metatarsaller ve baş parmakta iki diğer parmaklarda 3 tane olmak üzere falankslardır. Ayak iskeletinde, proksimalden distale doğru sırasıyla tarsal kemikler, metatarsaller ve falankslar bulunur. Tarsal kemikleri talus, kalkaneus, navikula, medial kuneiform, lateral kuneiform ve kuboid oluşturur (6, 32).

#### 2.2.1.2. Ayak ve Ayak Bileği Eklemleri

Ayak bileği eklemine tibia, fibula ve talusun troklear yüzeyi oluşturur. Tibiotalar, distal tibiofibular ve fibulotalar eklem olmak üzere 3 eklem birleşmesinden meydana gelir.

**Talokrural Eklem:** Fonksiyonel açıdan menteşe tipi eklemdir. Eklemde sagittal düzlemde plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon olmak üzere iki hareket meydana gelir. Eklem oblik şekli nedeniyle sagittal düzlemdeki hareketlerine ek talar rotasyon, fibular kayma ve rotasyon hareketleri de gözlemlenmektedir (33).

**Subtalar Eklem (Talokalkaneal Eklem):** Fonksiyonel açıdan hareket eksenine obliktir. Pronasyon ve supinasyon hareketleri bu oblik eksene dik olan düzlemde meydana gelmektedir (33). Talusun alt eklem yüzü ile kalkaneusun üst eklem yüzü arasında oluşan eklemdir. Subtalar eklemde dorsifleksiyon-abduksiyon-kalkaneal eversiyon hareketlerinin kombinasyonu olan pronasyon ve plantar fleksiyon-adduksiyon-kalkaneal inversiyon hareketlerinin kombinasyonu olan supinasyon meydana gelmektedir. Pronasyonla kalkaneus laterale kayar. Supinasyonda ise kalkaneus mediale, talus ise laterale doğru yer değiştirir (34).

**Midtarsal Eklem (Chopart Eklemi) :** Eklem iki hareket eksenine sahiptir. Bunlardan longitudinal ekseninde eversiyon ve abduksiyon veya inversiyon ve adduksiyon hareketi meydana gelir. Arka ayak (talus ve kalkaneus) ve orta ayak (navikula ve kuboid) arasında meydana gelen fonksiyonel eklemdir. Eklem birincil fonksiyonu, yürüyüş esnasında arka ayağın yerle teması kesildiği zaman ön ayağın yerle temasını korumaktır. Bu hareketi sırasında subtalar eklemle kombine çalışır (35). Subtalar eklem pronasyonu ile birlikte midtarsal eklem longitudinal ve oblik eksenleri paralel hale gelir. Bu durum midtarsal eklemi serbest hale getirerek ayağa fleksibilite kazandırır; medial longitudinal arkı düşürür. Subtalar eklem supinasyonunda ise midtarsal eklem eksenleri paralelliklerini kaybederler. Bu durumda midtarsal eklem rijitleşerek kilitlenir ve medial longitudinal ark yükselir. Midtarsal eklem anatomik yapısına bakıldığında kalkaneus ile navikulanın gerçek bir eklem yapmadığı, kalkaneonavikular ve plantar kalkaneonavikular bağ ile bağlandıkları görülür. Ayağın medialinde medial kollateral ligament ile birleşen plantar kalkaneonavikular bağ, talus başını da destekleyerek ayak arkının korunmasına yardımcı olur (6, 35).

**Tarsometatarsal Eklem (Lisfrank Eklem):** Medialde 3 kuneiform kemik, 1,2,3 metatarsaller ile lateralde ise kuboid kemik 4. ve 5. metatarsla eklenmiştir. Tarsometatarsal eklemden hareketler bağlar ile sınırlandırılmıştır. Eklemden minimal de olsa fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon hareketleri meydana gelmektedir (34).

**Metatarsofalangeal Eklem:** Distal metatarsal konveks uç ile proksimal falanks konveks uçları arasında oluşan elipsoid tipi eklemdir. Yürüyüşün itme fazında sagittal düzlemde vücut ağırlık merkezinin öne doğru aktarılmasında binen fazla stresi karşılar (36).

**İnterfalangeal Eklemler:** Ayak parmaklarının proksimal ve distal falanks kemikleri arasında oluşan ginglymus tipi eklemdir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verir (36).

### 2.2.1.3. Ayağın Arkları

Ayak arkları stabilizasyon için ağırlığı ayağa dağıtırlar. Esnek ayak yapısını rijit bir kaldıraca dönüştürürler. Ayak aynı zamanda ek rotasyonel hareketleri azaltmak, yüzeydeki değişikliklere uyum sağlamak için esnek bir yapıda olmalıdır. Medial longitudinal ark, lateral longitudinal ark ve transvers ark olmak üzere ayakta 3 ark bulunmaktadır (35).

**Medial Longitudinal Ark:** Arklar arasında en geniş medial longitudinal arktır. Medial longitudinal arkın tepe noktası navikuladır. Yerden yüksekliği 15-18 mm arasındadır. Kalkaneusun posteromedialinden başlar, talus, navikula, 3 kuneiform, 1-2-3 metatarsal kemikler tarafından oluşur.

**Lateral Longitudinal Ark:** Lateral longitudinal ark kalkaneusun posterolateralinden başlar, küboid, 4-5 metatarsal kemikler tarafından oluşturulmuştur. Tepe noktası küboid kemiktir. Yerden yüksekliği 3-5 mm arası normal değer olarak kabul edilir.

**Transvers Ark:** Transvers ark üç bölümden oluşur. Birinci ve beşinci metatars başları arasında uzanan kısmı anterior transvers ark, üç kuneiform ve kuboid kemik tarafından oluşturulan kısmı midtransvers ark, Kuboid ve navikula arasında uzanan kısmı ise posterior transvers ark olarak adlandırılır. Posterior transvers ark Tibialis posterior tarafından desteklenmektedir (37).

Statik ayakta durma sırasında vücut ağırlığının plantar yüzdeki dağılımı değişken olup postüral ve yapısal faktörlere bağlıdır. Plantar basınç yürüme sırasında, ayakta statik durmaya göre daha fazladır. Yürümenin parmak kalkışı fazında, ön ayak yerle temastadır ve vücudu öne doğru ilerlerken en fazla basınç metatarslarda meydana gelir (6, 38).

### 2.2.2. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği

Ayak ve ayak bileği vücudun yerle temasını sağlayan dinamik bir yapıdır. Alt ekstremitenin en distal parçası olan ayak, destek yüzeyi oluşturarak dengenin sağlanması, alt ekstremiteye binen yüklerin absorbe edilmesi, hareket sırasında aktif

bir adaptasyon sağlanması, hipermobilitenin alt ekstremitte ve vücuda yansıyan olumsuz etkilerini en aza indirmek için de gerektiğinde vücudu stabilize etme gibi görevleri vardır (9).

Ayakta stabilitenin sağlanması ve sürdürülebilmesi büyük önem taşır. Kuadripedal pozisyondan bipedal pozisyona geçerken ortaya çıkan en önemli sorun destek yüzeyi küçülmesi nedeniyle dengeyi sağlanmanın zorlaşmasıdır. Dengenin saptanabilmesi için gravite merkezinin destek yüzeyi sınırları içerisine düşürülmesi ve konumunun korunması gerekmektedir. Ayrıca dengenin sağlanmasında ve ayak patolojilerinin engellenmesinde plantar yapılarıdaki yükün doğru dağılması önem taşır. Normal bir ayakta, üst merkezlerden aktarılan ağırlığın % 60'ı topuğa aktarılırken % 40'ı metatars başlarına geçer. Birinci metatars % 40'lık kısmın 1/3'ünü alırken geri kalanı diğer metatars başları arası dağıtılır. Orta ayak % 8, ön ayak % 28 ve parmaklar % 4 yük taşır (9).

Ağırlık aktarma sırasında normal arka ayak pozisyonu, düz aşil tendonu yapışma hattıyla nötral pozisyondadır. Eğer arka ayak pronasyondaysa aşil tendonu, apeksi medialde olacak şekilde açılışmasını arttıracaktır. Medial açılışması artmış tendon da tek başına arka ayak pronasyonuna yada ön ayak pronasyonu ile birlikte görülen arka ayak pronasyonuna sebep olmaktadır (39).

Ayağı destekleyen yapıların zayıflaması ile medial longitudinal ark yüksekliği azalır, ayakta artmış pronasyon görülür (40). Medial yüksekliği azalınca orta ayak ve başparmak olmak üzere, ayak medialinde artmış plantar basınç alanları oluşmaktadır. Medial ark yüksekliği arttıkça ise ayak daha çok supinasyon postürüne gidecek bu durum da ağırlığın 5. metatars başında belirgin olmak üzere ön ayakta artmasına, taban basıncının arka ayak bölgesinde azalmasına sebep olacaktır (38). Sonuç olarak ayak pronasyon postürüne gittikçe ön ayaktaki basınç azalmakta ağırlık daha çok arka ayaktan taşıtılmakta; supinasyon postürüne gittikçe vücut ağırlığı taşıma miktarı 5. Metatars başında artmaktadır (41).

Plantar basınç dağılımının düzgün bir şekilde yapılması, minimal enerji ile maksimal yeterliliğe ulaşılabilmesinde önemlidir. M. Tibialis posterior zayıflığı veya yorgunluğu, hipermobil ayak bileği gibi çeşitli patomekanik durumlarda plantar basınç dağılımı bozulur. Bu durum ayak-ayak bileği başta olmak üzere kalça, diz,

lumbopelvik bölge ve daha üst segmentlerde bozulmalara yol açabilir. M. Tibialis posterior ve plantar kalkaneonavikuler bağın yetersizliği sonucu medial longitudinal arkta meydana gelen çökmeler, ayakta artmış pronasyonu olan bireylerde plantar basıncın düzgün bir şekilde dağıtılablmesine engel olmaktadır. Bu durumun postural stabilite ve denge bozukluklarına, vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesi sebebiyle alt ekstremitte ile ilişkili algılanan ağrıda artışa sebep olduğu ortaya konulmuştur (42). Medial longitudinal ark, lateral longitudinal ark ve transvers ark vücut ağırlığına bağlı şokları absorbe etme görevi görür ve fonksiyonel aktiviteler sırasında stabiliteyi korumayı sağlar (43). Özellikle kalkaneus ve metatars başlarında basınç dağılımı normal değilse denge bozulmakta, vücut bu bozuklukluğu çeşitli kompensasyon mekanizmalarıyla dengelemeye çalışmaktadır. Medial longitudinal arkta meydana gelen çökmeler, ayakta artmış pronasyona ve azalmış plantar fleksiyon ve adduksiyon kas kuvvetine bağlı olarak ayak medial hattında basıncın artmasına sebep olmakta bu durum da fiziksel performansı olumsuz etkilemektedir. Topuk medialine, 1. ve 2. metatarsallere binen yükler arttıkça kişinin tüm vücut segmentleri etkilenmekte ayrıca kişinin yön değiştirme, sıçrama gibi fiziksel performans parametrelerinde de düşüşler yaşanmaktadır (6, 44). Benzer sonuçlara farklı mekanizmalar aracılığıyla sebep olan supinasyon postüründe ise subtalar eklem supinasyonu ayakta hipomobiliteye, azalmış taban teması, azalmış duyuşal girdi ve bozulmuş postüral kontrole neden olur (45). Araştırmalar supinasyonda ya da pronasyondaki ayak postürünün nötral ayağa göre daha zayıf postüral kontrol gösterdiğini, dengeyi incelerken ayak postürünün göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmuşlardır.

### **2.2.3. İnmede Ayak Biyomekaniğindeki Değişiklikler**

İnmeli bireylerin yaklaşık % 30'unda ayakta anormal ve asimetrik bir duruş hakimdir. Kas zayıflıkları ve spastisitenin de etkisiyle eklem hareket açıklıklarında bozulmalar meydana gelmekte, ayak postüründe değişiklikler görölmektedir (4). Duyusal bozukluklar da inme sonrası sık görölmektedir (46). Ayağın plantar bölgesinden alınan duyuşal bilgiler postüral stabiliteye katkıda bulunmakta ve ayak pozisyon duyuşu, ayak tabanında bulunan mekanoreseptörler aracılığıyla vücut

pozisyonunun algılanmasında duyuşal bilgi sağlamaktadır (8, 47). İnmeli bireyler genellikle yürürken ayaklarını izlerler bu durum adım atmaya yardımcı olacak görsel ipuçları olarak düşünülebilir (48, 49). İnme ile paretik ekstremitede görsel feedbacklerle yönlendirilen mediolateral adım düzeltmelerinin yapılmasında zorluk görölmekte ve pelvise göre ayağın mediolateral yönde yerleştirilmesinde belirgin bir asimetri gözlemlenmektedir. Bu durum hem yükün taşınmasında asimetriye hem de denge kontrolünde bozulmalara yol açmaktadır (49, 50).

İnme ile ayakta yaygın olarak supinasyon postürü ve ekinovarus deformitesi göröölür. Ayağın supinasyon postürüne gitmesi ya da bir başka deyişle ekinovarus deformitesinin görölmesi, ekstensör digitorum longus, tibialis anterior kasındaki güçsüzlükle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca gastroknemius ve soleusta görölen artmış kas aktivitesi de ayak yapısındaki değişimin bir başka sebebi olarak gösterilmektedir (3, 51, 52). Bunun yanında inme ile ayakta azalmış supinasyon, artmış pronasyon postürünün göröldüğünü bildiren çalışmalar da mevcuttur. Eklem duruş fazı sırasında hareket yeteneğindeki azalma, ayağı daha fazla pronasyona eğilimli hale getirmektedir. Bu durum dorsifleksiyondaki yetersizlikten ziyade, arka ayak plantar fleksiyonunun topuk vuruşu sırasında zamanlama ve hareket alanındaki yetersizlikten kaynaklandığı ifade edilmektedir (4, 53).

İnmenin ilk dönemlerinde kas tonusunda flastisite göröölür. Daha sonra dereceli olarak başlayan fleksör ve adduktör grupta daha sonra quadriceps femoris ve gastrosoleus kas gruplarında tonus artışı belirgin olmaktadır (54, 55). İnme sonrasında alt ekstremitedeki artmış spastisite, agonist ve antagonist kasların birlikte kasılmasıyla meydana gelen anormal kas tonusuna neden olur. Bu normal olmayan kokontraksiyonlar ayakta durma sırasında pozitif etkiye sebep olsa da yürüme ve fonksiyonelliği negatif olarak etkiler (10). Gastroknemius kasının spastisitesindeki artış ile kasta pennasyon açısı ve kas kalınlığında artış göröölürken, lif uzunluğunun spastik olmayan tarafa göre daha kısaldığı görölmektedir (54, 56). Gastroknemius kasında görölen spastisite kalkaneusun duruşunu büyük ölçüde etkiler. Artan spastisite arka ayak inversiyonunda azalmaya sebep olmaktadır.

Bu azalma özellikle yürüyüşün itme fazı sırasında ayağın daha az supinasyonda olmasına sebep olur. Ayağın duruş fazı sırasında supinasyonda olması,

özellikle vücut ağırlığının bir ekstremiteden diğerine aktarılması sırasında yerle temas eden ayağın vücudu öne doğru ilerletilebilmesi için oldukça önemlidir (53). İnme sonrasında ayak ve ayak bileğinde yürüyüş sırasında görülen sorunlar; topuk vuruşu yerine ayağın diğer bölgeleri ile yeri karşılama, topuk vuruşundaki yetersizlik ile birlikte görülen yetersiz plantar fleksiyon, orta duruş fazında yetersiz dorsifleksiyon ve parmak kalkışı fazında ise yine yetersiz plantar fleksiyondur (57). Sallanma fazında ise varus deformitesi belirgindir(51). Ayrıca inmede kronik dönemdeki hastaların ayak problemleri sagittal düzlemle sınırlı kalmayıp ayağın intrinsik kasları ve eklemleri transvers, sagittal ve frontal düzlemde de etkilenmektedir (53).

Anormal postür değişimi ayağın normal biyomekanik özelliklerinden uzaklaşmasına, ayak postür değişimleri de ayakta anormal basınç dağılımına neden olur. Bu asimetri ile vücut ağırlığı özellikle sağlam ayak üzerinde taşınmaktadır (58). Etkilenmiş vücut yarısına ağırlık aktarılsa bile, etkilenmiş tarafta denge ve düzeltici yanıtların sağlam tarafa göre daha azalmış olduğu belirtilmiştir (59). Vücut ağırlığı taşınması sırasında ise, inmede ağırlığın ayağın ön tarafında ve lateral kenarında taşındığı gözlenmiştir (60). Özellikle tonus artışının daha şiddetli olduğu hastalarda navikular düşme derecelerinin az olması, vücut ağırlığının ayağın medial kenarına aktarımında daha fazla zorluk yaşanmasına sebep olmaktadır (3). İnme ile birlikte mediolateral eksen boyunca postüral salınımlarda artış gözlenmektedir. Ayrıca antero-posterior eksen boyunca ağırlık aktarmada stabilizasyon alanı küçülmektedir (61).

#### **2.2.4. Ayak ve Ayak Bileğine Yönelik Değerlendirme Yöntemleri**

##### ***Ayak Postür İndeksi***

Ayak postür indeksi, arka ayak ve ön ayağın birden fazla düzlemdeki duruşunu gözlemler. Durağan yük altında ayak postürünün değerlendirilmesi için literatürde yetişkin ve çocuklar için geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (62). Değerlendirmede ayaklar omuz genişliğinde açık ve her iki ayağa eşit yük



aktarılrken palpasyon ve gözlemler yapılır. 6 parametre ile değerlendirilir. Her bir parametreye +2/-2 arasında puan verilir.

Talus başının konumu: Palpasyon ile talus naşının ne tarafa daha belirgin olduğu belirlenir. Medial, lateral ve anteriordan palpasyon yapılır.

Supra/infra malleolar eğimin gözlemlenmesi: Arkadan bakıldığında normal ayakta lateral malleolün altındaki ve üstündeki eğrilik birbirine benzer olmalıdır. Benzer olmaması kalkaneal varus veya valgus hakkında bilgi verir.

Kalkaneusun frontal düzlemdaki pozisyonu: Kalkaneusun uzun ekseninin bacağıın 1/3 alt uzun eksenine göre konumuna bakılır. Bu konum kalkaneal varus veya valgus hakkında bilgi verir.

Talonavikular eklemın medial katlantıları: Normalde düz bir yüzey olması gereken talonavikular eklem çevresinin çıkıntılı ya da konkav olup olmadığına bakılır. Bu gözlem ayağın pronasyon veya supinasyon postürü hakkında bilgi verir.

Medial arkın gözlemlenmesi: Medial longitudinal ark yüksekliğine göre derecelendirilir.

Ön ayağın arka ayağa göre adduksiyon/abduksiyonu: Posteriorndan topuğun uzun eksenini boyunca bakıldığında zaman ayak medial ve lateralde eğit görünmelidir. Buna göre derecelendirilir.

Her bir madde, -2 ve +2 arasında, sıfır puanının nötr bir ayak duruşunu işaret ettiği bir skala kullanılarak skorlanır. Pozitif skorlar pronasyonda bir ayak duruşunu, negatif skorlar supinasyonda ayak duruşunu göstermektedir. Toplam puan FPI (toplam) olarak -12 ve +12 arasında değişir (62). Sağlıklı yetişkinlerde bir miktar pronasyon postürü (ortalama skor +4) normal bulunmaktadır. Ayak postürü farklı yaşı ve patolojinin varlığı ile ilişkili ve değişkendir, ancak cinsiyet veya VKİ ile bağlantısı gösterilmemiştir (63). İki ayak arasındaki fark karşılaştırıldığında fark -2 den +2 ye kadar normal, -2 den -4 e ya da +2 den +4 e ise asimetric, fark <-4 ve >4 ise şiddetli asimetriye işarettir (64).

### ***Navikular Düşme Testi***

Navikular düşme testi, ayakta, ayağa ağırlık verilerek ölçülen navikular yüksekliğin, oturma pozisyonunda ayağa ağırlık verilmeden ölçülen navikular yükseklikten çıkarılması ile ölçülür. Testin uygulanışında, bireyler çıplak ayak bir sandalyede otururken her iki ayaklarında da navikular tüberkül işaretlenir, sonra alt kenarı yerde bulunan bir kart üzerine navikular tüberkül hizasına işaret koyulur. Daha sonra bireyden ayağa kalkması istenir, ayağa tam ağırlık vermişken aynı kartın üzerine navikular tüberkül hizası yeniden işaretlenir. Her iki çizgi arasındaki uzaklığın mm cinsinden ifadesi navikular düşme miktarı olarak kaydedilir (65). Loudon ve arkadaşları tarafından 6-9 mm arası navikular düşme miktarını normal, 10 mm ve üstünü anormal olarak tanımlanmıştır (66).



**Resim 2.1.** Navikular Düşme Testi

### ***Medial Longitudinal Ark Yüksekliği***

“Feiss çizgisi” yöntemi medial longitudinal ark yüksekliğini değerlendirmek ve ark düşüklüğünü derecelendirmek için kullanılır. Ayakta 1. Metatars başı ile medial malleolü birleştiren çizgi “Feiss Çizgisi” olarak adlandırılır ve navikulanın tüberkülü normal şartlarda bu çizginin üzerinden geçmektedir. Değerlendirmede kişi ayakta iken yapılan ölçümdede navikulanın bu çizginin altında olması ark düşüklüğü olarak yorumlanır. Tüberkülün çizgi ile yer arasındaki mesafesi 1/3 ise 1°, 2/3 ü kadar düşmesi 2°, yere temas ediyor olması 3° olarak tanımlanır (67). Feiss hattına

göre ayak postürünün değerlendirilmesi diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında oldukça subjektif ve geçerliliği az bir yöntemdir (68).

### ***Topuk Bacak Açısı***

Arka ayak (kalkaneus) uzun ekseni ile distal bacak uzun ekseni arasındaki açının gonyometrik ölçümüyle elde edilmektedir. Subtalar eklemin pozisyonu hakkında bilgi verdiği için “Subtalar Açısı (STA)” olarak da adlandırılmaktadır. Ölçümler gonyometre ile hasta yüzüstü pozisyonda ağırlığını taşımazken ve ayakta tam ağırlığını verdiği yapıdır. Ölçülen değer ağırlıksız yüzüstü pozisyonda nötral veya valgusta olması, ağırlık verildiğinde ise varusa doğru yön değiştirmesi patolojik bir durumu işaret eder. Yine benzer şekilde ağırlıksız pozisyonda nötral veya valgusta olup ağırlıkla varusta olması patolojik bir durumu düşündürmelidir (69). Ayakta duruş sırasında 0-4 derece arası valgus ve nötral duruş normal olarak kabul edilir. Pes planus varlığında bu açının valgus değeri artarken; pes kavus varlığında açı varus yönünde yer değiştirmektedir (70). Ayakta durma pozisyonunda ayağın nötral görüldüğü fakat manuel olarak ayağın 30 dereceden fazla inversiyona getirildiği durumlar dinamik varus olarak tanımlanır. Dinamik varus statik varustan farklı olarak ayağın normal duruşunda görülmez. Fakat fonksiyonellik sırasında ayağın stabilizasyonunda olumsuzluklar meydana getirir (71).

Ayak bileği inversiyonu ve hareket açıklığının standartlaştırılmış ölçümünün güvenilirliği gözlemciler arasında oldukça değişken bulunmuştur. Fakat ölçüm ölçümler arası güvenilirliği bakımından oldukça yüksek gösterilmektedir (72).



**Resim 2.2.** Topuk Bacak Açısı Ölçümü

## **2.3. Denge ve Postural Kontrol**

### **2.3.1. Denge**

Yerçekimi merkezini destek yüzeyi içerisinde tutabilmek için gereken postüral uyuma ‘denge’ denir. Denge kelime karşılığı olarak, denge ve postural kontrol gibi terimlerle birlikte kullanılır. ‘Stabilite’ düşmemek amacıyla denge durumunu koruyabilme veya kaydedildiğinde tekrardan kazanabilme yeteneğidir. ‘Postural kontrol’ ise herhangi bir postürde veya aktivite sırasında denge durumunu korumak, kazanmak veya restore etmek için gerekli olan ön koşuldur (73).

Denge statik ve dinamik olmak üzere iki bölümde incelenir. ‘Statik denge’ gövdenin ve destek yüzeyinin sabit olması durumunda postüral salınımın kontrol edilebilmesi olarak tanımlanmaktadır. ‘Dinamik denge’ ise hareket sırasında oluşan postüral değişikliklerin önceden yorumlanıp denge değişimine uygun yanıtların verilebilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Denge, ayakta durmak veya yürümek gibi motor aktivitelerde temel bir bileşendir. Postür ve dengeyi kontrol etmek, duyu ve motor sistemler arasında karmaşık bir etkileşim gerektirir (74). Duyusal sistemlerden merkezi sinir sistemine afferent yollar ile gelen bilgiler merkezi sinir sisteminin ilgili duyu ve duyu assosiasyon sahalarında toplanır ve yorumlanır. Ardından motor ve motor assosiasyon alanlarında gerekli motor yanıtlar hazırlanır ve merkezi sistemden efferent yollar aracılığıyla çıkan bilgiler merkezi sistemin ilgili kısmına iletilir (74-76)

### **2.3.2. Postüral Reaksiyonlar**

Denge sisteminin fonksiyonunu yerine getirebilmesi için supraspinal emirleri ve spinal refleksi içeren merkezi-periferel komponentlerin kombinasyonu; sırasıyla görsel, vestibüler ve semotosensör sistemlerin afferent ve/veya efferent

entegrasyonunun düzgünlüğü gerekir (77). Motor ve duyuşal sistemlerin iş birliği ile ortaya çıkan uyum yeteneği “postüral reaksiyon” olarak adlandırılmaktadır. Postüral reaksiyonlar; denge reaksiyonları, düzeltme reaksiyonları ve koruyucu reaksiyonlar olarak incelenmektedir (78).

Ayakta duruşta, ayağın sadece plantar tarafı yere temas eder. Ayak tabanından gelen afferent girdiler, dengenin oluşturulması için merkezi sinir sistemine gerekli bilgileri sağlar. Ayak, ayakta duruş ve yürüme sırasında önemli bir destek yüzeyi olmasının yanı sıra, alt ekstremitelerde kas aktivasyonunun ayarlanmasında ve kontrol edilmesinde gerekli duyuşal girdileri sağlayan bir duyu organı olarak da fonksiyon görmektedir (8). İnmeli bireyler genellikle yürürken ayaklarını izlerler bu durum adım atmaya yardımcı olacak görsel ipuçları olarak düşünülebilir (48, 49). İnme ile paretik ekstremitede görsel feedbacklerle yönlendirilen medial-lateral adım düzeltmelerinin yapılmasında zorluk görülmekte ve pelvise göre ayağın medial-lateral yönde yerleştirelmesinde belirgin bir asimetri gözlemlenmektedir. Etkilenmiş tarafta ayak, etkilenmemiş tarafta pelvise göre daha lateralde konumlandırılmaktadır. Bu durum hem yükün taşınmasında asimetriye hem de denge kontrolünde bozulmalara yol açmaktadır (49, 50).

Ayakta duruş pozisyonunda vücudun dengesini sağlayabilmek için gerekli üç önemli hareket stratejisi vardır. Bunlar ayak bileği, kalça ve adım alma stratejileridir. Ayak bileği stratejisi; ağırlık merkezini destek yüzeyi sınırları içerisinde tutabilmek için vücudun üst ve alt kısmının aynı yönde hareket ederek ayak bileği etrafında salınımı ile karakterizedir. Kalça stratejisi; vücudun ayak bileği stratejisinin karşılayamayacağı boyutta hızlı hareket etmesi gerektiğinde veya destek yüzeyinin dar olduğu yada stabil olmadığı durumlarda vücudun alt ve üst bölümlerinin harekete zıt yönde kalça, pelvis ve gövdede meydana gelen postüral salınımlardır. Adım alma stratejisi ise ağırlık merkezinin destek yüzeyi sınırlarını aştığı durumda yeni bir destek yüzeyi oluşturmak amacıyla itme kuvvetinin aksi yönünde adım atma şeklinde meydana gelir (78, 79).

### 2.3.3. Ayağın Dengedeki Önemi

Ayakta duruşta dengeyi korurken vücut ağırlık merkezi destek düzlemi, lateral malleolünün yaklaşık 5 cm üzerinde, milimetrelilik kaymalarla küçük, dar bir alanda kısıtlı bir salınım yapar (80). Yer çekimi merkezini destek yüzeyinde tutmak için gerekli postüral kontrol önce ayak ve ayak bileğinden sağlanır. Dengeyi sağlamak için oluşan küçük postüral salınımlar da ayak bileği tarafından karşılanır (81).

Ayak bileği, diz ve kalça eklemleri ile birlikte ayakta dururken alt ekstremitte kinematik zinciri oluşturarak vücut dengesini ayarlar. Bu zincirin en distalinde yer alan ayaklar, zincirin destek tabanı görevini görür. Destek tabanı olmasının yanı sıra ayak plantar bölgesinden aldığı duyu bilgileri ayak tabanında bulunan mekanoreseptörler aracılığıyla ileterek duyu organı görevi görür (47).

Yaşla birlikte ayakta biyomekaniksel değişiklikler ortaya çıkar. Kas zayıflıkları, eklem hareket genişliklerindeki azalma, bağların yapısal özelliklerindeki değişiklikler anormal ayak postürüne sebep olur (40, 41). Ayaklarda görülen herhangi yapısal değişim tüm vücudun postüral kontrolünü etkiler. Ayak bileğindeki postüral değişikliklerle görülen pronasyon ya da supinasyondaki ayak tipi hem dinamik hem de statik postüral stabilitenin devamlılığında etkilidir (82). Yüksek pronasyon dereceleri dengeyi olumsuz etkiler. Ayakta pronasyon arttıkça ekstremitenin medial yapıları üzerindeki stresi artırır bu durumda özellikle kalkaneus, naviküla ve küboid kemiklerinde stres ve gerilim artacaktır (83). Supinasyon postürüne sahip ayakta da denge olumsuz etkilenmektedir. Bunun nedeni supinasyondaki ayağın zemine yeterince uyum sağlayamamasıdır. Supinasyona gittikçe ayakta eklem hareket aralığında azalma, ayak çevresi kaslarda kısılma görülür. Supinasyondaki ayakta normal bir ayağa göre ayak bileği dorsifleksiyon hareketinde azalma görülür. Ayak bileği dorsifleksiyonunun azalması ile gastroknemius kası kısalarak aşil tendonunu etkilenir. Aşil tendonu üzerindeki aşırı tendon yükleri medial longitudinal arkın yükselmesine ve supinasyondaki ayakta plantar fasyanın kısılmasına sebep olur. Bunun sonucunda ayak postüral kontrol ve dengeyi korumak için çevresindeki kas ve iskelet sistemindeki diğer yapılar tarafından kompanse edilir (82, 84).

### 2.3.4. İnmede Denge ve Postural Kontroldeki Değişiklikler

İNME hastalarında denge ile ilgili sorunlara sıklıkla rastlanmaktadır. İNME sonrasında görülen kas kuvvetsizliği, anormal kas tonusu, derin duyu kaybı ve vestibuler mekanizmalarda oluşan bozukluklar, görmede etkilenim, bilişsel fonksiyonların etkilenimi dengeyi etkiler. (49, 85). Denge sorunları nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde hem bağımsızlık hem de mobilizasyon olumsuz etkilenmekte, düşme riski artmaktadır (86, 87). Bu bakımdan İNME hastalarının rehabilitasyonu sırasındaki temel amaçlardan biri de postüral dengenin güvenli sınırlarını sağlamaktır (87).

İNME hastalarında ayakta durma sırasında, etkilenmiş bacak ile etkilenmemiş bacak arasında kuvvet dağılımında belirgin asimetri bildirilmiştir (88-91). Ağırlık dağılımı bakımından İNME hastalarında özellikle etkilenen ekstremiteler üzerine ağırlık aktarma sırasında destek yüzeyi üzerinde daha küçük salınımlar yapılmaktadır (92-94). İNME hastaları ayakta duruş dengesini koruyabildiklerinde ise ağırlık daha çok etkilenmemiş tarafta taşınmakta ve frontal düzlemde belirgin şekilde ortaya çıkan spontan postural salınımlar görülmektedir (94). İNME hastalarında ayakta durma dengesinin kontrolünde, İNME sonrası hem anterior-posterior hem de mediolateral kontrolde azalma gözlemlenmektedir. Buna karşı denge yeteneğinin sagittal düzlemde, frontal düzleme göre daha fazla etkilendiği bildirilmiştir. Özellikle ayak dorsi fleksör ve plantar fleksörlerinin etkilenimine bağlı antero-posterior dengede bozulmalar belirgindir (95, 96).

Özellikle ayakta duruş sırasında sağlıklı bireylerle karşılaştırıldıklarında İNME hastaları sağlıklı bireylere göre daha yavaş postüral refleksler göstermektedir (59). Benzer yaşlardaki bireylerle karşılaştırıldığında ise İNME hastalarında postüral salınımlar daha fazla görülmektedir. Artmış postüral salınım, etkilenmemiş ekstremitelere daha fazla ağırlık verme nedeniyle oluşan asimetri, etkilenen ekstremitelerde azalmış kas kuvveti ve azalmış duyu girişi, postüral dengede kayıplara neden olur (91).

Ayrıca ayakta duruş sırasında denge, ayak bileği ve çevresindeki kasların kontrollü çalışmasına da bağlıdır (97). İNME sonrası özellikle etkilenmiş bacakta kas

atrofisi, hızlı miyozin zincirindeki kayma miktarını etkileyen yapısal ve metabolik değişimler gözlemlenmektedir (98). Etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremiteler karşılaştırıldığında, etkilenmiş tarafta yağsız kas kütlesinde azalma daha fazla görülmektedir (99). Spastisite açısından bakıldığında ise gastroknemius, soleus, uzun parmak fleksörleri, ekstensör hallusis longus kası spastisitenin de etkisiyle fonksiyonel açıdan etkilenmektedir (21). Bu normal olmayan kas gerilimi ayakta durma sırasında avantaj olarak görülse de hastaların fonksiyonel yeteneklerini kısıtlayan en önemli unsur olarak görülebilir (100).





### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

İnmeli bireylerdeki ayak ve ayak bileği postür değişikliklerini ve bu değişikliklerin inmeli bireylerin denge ve ayak fonksiyonu üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlayan bu çalışma, Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde inme tanısı almış 29 birey ve herhangi bir nörolojik hastalık tanısı almamış 25 sağlıklı birey üzerinde gerçekleştirildi.

#### *Çalışma Grubu*

##### Dahil edilme kriterleri:

- Mini Mental Durum Skoru 24 puan ve üstü bireyler
- Nörolojik muayene ve bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme (MR) ile teyit edilen tek taraflı bir hemisferik lezyona sahip hastalar
- 1 yıldan daha uzun süreli inme geçirmiş kronik dönem hastalar
- Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırmasına göre en az seviye 1 olan hastalar
- İnme sonrası hemiparezi olan hastalar

##### Dışlanma kriterleri:

- Vestibüler veya iç kulak hastalığı olanlar
- Periferik duyu bozukluğu olan hastalar
- Uzun süreli diyabet hastalığı olanlar
- Alt ekstremitede cerrahi öyküsü bulunması
- Alt ekstremitte amputasyonu olan hastalar
- Alzheimer hastalığı gibi dengeyi etkileyen hastalıklar ve travmatik beyin hasarına sahip bireyler

#### *Kontrol Grubu*

##### Dahil edilme kriterleri:

- Çalışmaya katılım için gönüllü olmak
- Mini Mental Durum Skoru 24 puan ve üstü bireyler

#### Dışlanma Kriterleri:

- Vestibüler veya iç kulak hastalığı olanlar
- Periferik duyu bozukluğu olan hastalar
- Alt ekstremitede cerrahi öyküsü bulunması
- Alt ekstremitte amputasyonu olan hastalar
- Alzheimer hastalığı gibi dengeyi etkileyen hastalıklar ve travmatik beyin hasarına sahip bireyler

### **3.2. Çalışma Dizayını**

Çalışmaya katılan tüm bireyler çalışma ile ilgili bilgilendirilerek, çalışmaya katılmaya gönüllü olduklarına dair “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” okuyarak imzalatıldı.

Hastaların demografik bilgileri alındıktan sonra dosyaları incelendi. Demografik bilgiler alınıp, tıbbi dosya incelendikten sonra çalışmaya uygun katılımcılar değerlendirmeye alındı. İnme grubunun değerlendirilmesi hem etkilenmiş taraflarını hem de etkilenmemiş tarafları, kontrol grubunun ise yalnızca dominant tarafları değerlendirildi Değerlendirmeler hastalarda yorgunluk oluşma ihtimali göz önünde bulundurularak dinlenme aralıklarıyla gerçekleştirildi. İnme grubu yaklaşık 1 buçuk saatte; kontrol grubu yaklaşık 45 dakikada değerlendirildi.

### **3.3. Değerlendirme Yöntemleri**

#### **3.3.1. Hikaye**

Çalışmaya dahil edilen bütün bireylerin ad-soyad, yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, özgeçmiş, soygeçmiş, inme durasyonu, etkilenen taraf,

dominant taraf, fonksiyonel ambulasyon seviyeleri, geçirilmiş cerrahi ya da botoks, ortez bilgileri sorgulandı ve hastane dosyaları incelenerek kayıtları edildi.

### 3.3.2. Ayak ve Ayak Bileğine Yönelik Değerlendirme Yöntemleri

#### *Kas Tonusu*

Modifiye Ashworth Ölçeği ve Tardue Ölçeğiyle gastroknemius kasının spastisitesi değerlendirildi. Değerlendirme, etkilenen kısmın pasif hareketi sırasında, spastik kasın gösterdiği direnç miktarına göre yapıldı. Testte pasif harekete direnç 0 ile 4 arasında derecelendirilmektedir. Ölçümler uygun sertlik ve genişlikteki tedavi yataklarında, baş orta pozisyonda ve yastıksız, alt ve üst ekstremiteler mümkün olduğunca ekstansiyonda ve gövdeye paralel şekilde sırt üstü pozisyonda yatarak yapıldı. Spastisitenin bir diğer değerlendirme yöntemi olan Tardue ölçeğinde; eklemden direncin artışının saptandığı ilk açı kaydedildi. Hareket açıklığı tamamlandığındaki açı ile aradaki fark alınarak hesaplandı.



**Resim3.1.** Gastroknemius Spastisitesi Değerlendirmesi

#### *Normal Eklem Hareketi (NEH)*

Eklem hareket açıklığının saptanması ve kaydedilmesi amacıyla ölçümler gonyometre ile yapıldı. Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon normal eklem hareketi

ölçümlerinde hasta sırt üstü yatar pozisyonda ayak bileği sıfır başlangıç pozisyonuna (fibula ile 5. metatars arasında 90 derecelik açı olacak şekilde) yerleştirildi. Sabit kol fibulanın uzun eksenini takip ederken pivot noktası lateral malleole yerleştirildi ve hareketli kol 5. metatarsal kemiğin lateral orta hattını takip edecek şekilde pozisyonlandı. Gastroknemius kası çift eklem kat ettiği için ölçüm diz altına yastık konularak uygulandı. Ölçümler aktif ve pasif olarak kaydedildi.

1. Metatarsın adduksiyonunu ölçmek için ise parmak gonyometresinin pivot noktası metatarsofalangeal eklem mediali izdüşümüne yerleştirilirken, sabit kol birinci metatars medialinde paralel uzanacak şekilde yerleştirildi. Ölçülen dar açı kaydedildi. Değerlendirme hasta ayakta ağırlık verir pozisyonda ve ayakları çıplak iken yapıldı.



**Resim3.2.**Normal Eklem Hareketi Ölçümü

Topuk bacak açısı ise arka ayak (kalkaneus) uzun eksenini ile distal bacak uzun eksenini arasındaki açının gonyometrik ölçümüyle elde edildi. Ölçümler hasta yüzüstü pozisyonda ve ayakta tam ağırlığını verdiği durumda olmak üzere iki ayrı şekilde kaydedildi (Resim2.2).

### ***Manchester Skalası***

Manchester skalası ayağın fotoğrafları üzerinden hastanın ayağını nasıl algıladığını göz önünde bulunduran hastaların kendi beyanlarına dayandırılarak skorlanan bir ölçektir (101). Skalanın geçerlilik ve güvenilirlik çalışması bulunmaktadır (102).

### ***Ayak Postür İndeksi***

Ayak postürünü değerlendirmek için kullanılan ayak postür indeksi, arka ayak ve ön ayağın birden fazla düzlemdeki duruşunu gözlemleyen bir indekstir. Yaklaşık 4-5 dk süren bu uygulama posterior, medial, lateral ve anterior yönden gözlem ve palpasyona dayalı olarak bilateral yapıldı. Arka ayağa ilişkin 3, ön ayağa ilişkin 3 olmak üzere toplam 6 farklı parametre değerlendirildi. Her bir parametreye -2/+2 arasında puan verilerek hem toplam skor hem de ön ve arka ayaktaki toplam skorlar kaydedildi. Elde edilen toplam skor kaydedilip, 0 ayağın nötral pozisyonda, pozitif değerler pronasyonda, negatif değerler ise supinasyonda olduğu şeklinde yorumlandı.

### ***Naviküler Düşme Testi***

Bireyler oturma pozisyonundayken her iki ayaklarında da naviküler tüberkül işaretlendi, alt kenarı yerde bulunan bir kart üzerine naviküler tüberkül hizasına işaret konuldu. Daha sonra bireyden ayağa kalkması istenip, ayağa tam ağırlık vermişken aynı kartın üzerine naviküler tüberkül hizası yeniden işaretlendi. Her iki çizgi arasındaki uzaklığın mm cinsinden ifadesi naviküler düşme miktarı olarak kaydedildi (Resim 2.1).

### ***Antropometrik Ölçümler***

Ayak uzunluğu, katılımcılar ayakta dururken topuk ile en uzun parmak arasındaki uzaklık ölçülerek kaydedildi. Metatarsal genişlik, katılımcılar ayakta dururken 1. ve 5. metatars başları arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesiyle kaydedildi. Longitudinal ark, navikular yüksekliğin, ayağın 1. Metatars başı ile medial malleol arasındaki mesafeye bölünmesiyle elde edildi.



**Resim3.3.** Metatarsal Genişlik Ölçümü



**Resim3.4.** Ayak Uzunluğu Ölçümü

### **3.3.3. Denge ve Fonksiyona Yönelik Değerlendirme Yöntemleri**

#### ***Berg Denge Ölçeği***

14 maddeden oluşan ölçekte ve her bir madde için hastanın performansının gözlemlenerek 0-4 arasında puan verildi. En düşük puan her bir madde için 0 puan iken, aktivite bağımsız tamamladığında 4 puan verildi. Tamamlanması yaklaşık 10 ila 15 dakika süren ölçeğin değerlendirilmesi sırasında bir sandalye, bir kronometre,

bir cetvel ve bir basamak gerektirmektedir. Maksimum skor 56 olup, 0-20 arası ağır, 21-40 arası orta, 41-56 arası hafif denge bozukluğu olduğunu gösterir (103).

### *Fonksiyonel Uzanma Testi*

Hastadan öne ve iki yana olmak üzere 3 farklı yöne uzanması istenildi. Öne uzanma testinde hasta ayakta dururken kolunu yere paralel olacak şekilde öne doğru uzanması ve öne doğru topuklarını kaldırmadan ya da gövde rotasyonu yapmadan olabildiğince uzanması istendi. Duvara ya da mezuraya dokunmadan hareketi tamamlaması ve maksimum uzanabildiği noktaya gelince başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Bireyin kolları 90 derece fleksiyonda mezuraya pozisyonlandıktan sonra orta parmağın ucundan olacak şekilde uzanma miktarı 3 kez ölçüldü ve yapabildiği en iyi skor kaydedildi. Yana uzanma testinde bireyin ayakları omuz genişliğinde açık ayakta dururken kollarını 90 derece abduksiyona alması istendi. Duvara ve mezuraya dokunmadan uzandığı ayağı yerden kaldırmadan ve gövde rotasyonu yapmadan uzanabildiği en uzak noktaya uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Hastanın uzanma sırasında karşıt topuğunu kaldırmasına izin verildi. Test 3 kez tekrarlandı ve en iyi skor not edildi (104).



**Resim3.5.** Fonksiyonel Uzanma Testi

### ***Tek Ayak Üstünde Durma Testi***

Bireyden vücudu olabildiğince dik, karşıya bakarken ellerini beline yerleştirmesi ve bir bacağı dizden fleksiyona getirmesi istendi. Tek ayakta dururken bir bacağı diğerinden destek almak için kullanmaması ve tek ayak üzerinde yapabildiği kadar durması istendi. Test gözler açık ve kapalı yapıldı; sonuçların 3 deneme arasındaki en iyi skoru kaydedildi (105).



**Resim3.6.** Tek Ayak Üstünde Durma Testi

### ***Ayak Fonksiyon İndeksi***

Hasta merkezli değerlendirme temeline dayanılarak ayak fonksiyonlarını farklı açılardan inceleyen, hasta tarafından doldurulan bir sorgulama formudur. Ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı olmak üzere 3 alt grubu olan 23 maddeden oluşmaktadır. Hastanın her bir soruya skala üzerinden 0 (ağrı veya zorluk yok) ve 10 (hissedilen en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor)arasından kendisine en yakın bulduğu skoru işaretlemesine dayanır. Alt gruplar ayrıca hesaplandı ve toplam skor kaydedildi. Buna göre 0 puan alınabilecek en düşük puan (ağrı ve zorluk yok); 100 puan alınabilecek en yüksek puan(hissedilen en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) olarak hesaplanmaktadır (106).



### ***Vizüel Analog Skala-Ayak ve Ayak Bileği***

Ağrı ve fonksiyonelliği araştırmak için kullanılan VAS-FA, ayak ve ayak bileği ile ilgili problemlerden kaynaklanan, fonksiyonlarda sınırlılıklar ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin bozulması gibi belirtileri ölçmek için kullanılan öznel bir formdur. Bireylerin her bir soru için 0-100 arasında cetvel üzerinde işaretleme yapmaları söylendi. Soruların 4 tanesi ağrı, 11 tanesi fonksiyonellik ve 5 tanesi de diğer şikayetlerine yönelikti. Toplam skor tüm maddelerin toplamının soru sayısına bölünmesiyle elde edildi (107).

### **3.4. Veri Toplama Yöntemi ve Süresi**

Çalışmanın verileri, hastaların hikayeleri, demografik bilgileri, ayak ve ayak bileğine yönelik yapılan değerlendirmeler, denge ve fonksiyona yönelik yapılan değerlendirmeler 9 aylık süre içerisinde toplanmıştır. Hastalar Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Fizyoterapi Kliniğinden alınmıştır. Hastalara değerlendirmeye alınmadan önce yapılması planlanan değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü bilgilendirmeler yapılmış, kendilerinden onamları alınmıştır. Çalışmada kullanılan değerlendirme formu ayrıntılı olarak EK-2 de verilmiştir. Tezde yayınlanan fotoğraflar katılımcının izni dahilinde kullanılmıştır.

### **3.5. İstatistiksel Analiz**

Çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 20 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Ölçümle belirlenen ve normal dağılım gösteren değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ile normal dağılım göstermeyenler ortanca (IQR) ile kategorik değişkenler frekans ve yüzde (%) ile belirtildi. Ölçüm ile belirlenen sürekli verilerin karşılaştırılmasında parametrik test koşullarının sağlanıp sağlanmamasına göre t-test ya da Mann Whitney-U testi kullanıldı. Ölçümle belirtilen iki değişken arasında doğrusal ilişkinin analizinde parametrik olmayan koşullarda Spearman korelasyon analizi yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi,  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Korelasyon

katsayısı sınıflandırması 1.00-0,75 kuvvetli korelasyon, 0,70-0,30 orta düzey korelasyon, 0,30-0 zayıf korelasyon ilişkisi olarak kabul edildi.

### **3.6. Etik Açıklamalar**

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 04.04.2018 tarih ve 72867572.050.01.04/16/24 karar numaralı yazısı ile çalışmanın etik kurul onayı alınmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Gruplardaki Olguların Demografik Verileri ve Dağılımları

Çalışmaya Mayıs 2018- Kasım 2018 tarihleri arasında Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde yatmakta olan 29 inmeli birey ve herhangi bir nörolojik hastalık tanısı almamış 25 sağlıklı birey dahil edilmiştir.

**Tablo4.1.** Olguların Fiziksel Özellikleri

Demografik Özellikler	İnme Grubu		Kontrol Grubu	
	A.O ± S.S	Med (min-maks)	A.O ± S.S	Med (min-maks)
Yaş(yıl)	60,5 ±7,82	61 (46-77)	53,2±5,08	55 (45-63)
Kilo(kg)	75,34±13,27	70 (55-115)	71,44±7,36	72 (60-85)
Boy (cm)	165,76±6,22	167 (155-177)	168,12±7,47	168 (157-180)
VKİ	27,44±4,64	25,71 (22,2-37,98)	25,27±2,05	25,15 (21,97-30,12)
Durasyon (ay)	61,03±51,39	60 (8-240)	-	-

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; Min-maks: En küçük-en büyük değerler

Çalışmaya alınan inmeli bireylerin yaşları 46 ile 77 arasında ve ortalaması 60,52±7,82 bulunmuştur. Kontrol grubunun yaşları 45 ile 63 arasında ve ortalaması 53,2±5,08 bulunmuştur. İnmeli bireylerin kiloları 55-115 arasında ve ortalaması 75,34±13,27 bulunmuştur. Kontrol grubunun kilo ortalaması 71,44±7,36'dır. Çalışmaya alınan inmeli bireylerin VKİ ortalaması 27,44±4,64; kontrol grubunun ortalaması 25,27±2,05 bulunmuştur. Bireylerin demografik bilgilerine ait özellikleri Tablo 4.1' de gösterilmektedir.

**Tablo4.2.** Olguların Cinsiyet, Dominant taraf/Etkilenmiş Taraf, FAS'a Ait Özelliklerin Dağılımı

Demografik Özellikler		İnme Grubu n (%)	Kontrol Grubu n (%)	Toplam n (%)
Cinsiyet	Erkek	17 (58,62)	10 (40)	27 (50)
	Kadın	12 (41,38)	15 (60)	27 (50)
Dominant Taraf	Sağ	25 (86,21)	22 (88)	47 (87,04)
	Sol	4 (13,79)	3 (12)	7 (12,96)
Etkilenmiş Taraf	Sağ	14 (48,28)	-	14 (48,28)
	Sol	15 (51,72)	-	15 (51,72)
Fonksiyonel Ambulasyon Seviyesi (0-5)	3	8 (27,59)	-	8 (14,81)
	4	21 (72,41)	-	21 (38,89)
	5	0 (0)	-	25 (46,3)

Çalışmaya katılan inmeli bireylerin %58,62'si erkek, %41,38'i kadındır. Kontrol grubunun ise %40'ı erkek, %60'ı kadındır. İnmeli bireylerin %86,21'inin dominant tarafı sağ taraf, %13,79'unun dominant tarafı sol taraf olduğu görülmüştür. Kontrol grubunun %22'sinin dominant tarafı sağ taraf, %12'sinin dominant tarafı sol taraf olduğu görülmüştür. İnmeli bireylerin %48,28'inin etkilenmiş tarafının sağ olduğu görülürken, %51,72'sinin etkilenmiş tarafının sol olduğu görülmüştür. Bireylerin demografik özellikleri Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

**Tablo4.3.** İnme grubunda gastroknemius spastisitesinin Modifiye Ashworth Skalası ve Tardue ölçeğine göre sonuçları

İnme grubu		n(%)
Modifiye Ashworth Skalası (0-4)	0	0(0)
	1	14 (44,83)
	1+	0(0)
	2	7 (24,14)
	3	9 (31,03)
	4	0(0)
Tardue (derece)	A.O ± S.S	Med (min-maks)
	19,66 ± 16,31	10 (5-60)

İnmeli bireylerin %44,83'ünün Modifiye Ashworth Skalasına göre gastroknemius spastisitesi 1, %24,14'ünün spastisitesi 2, %31,03'ünün spastisitesi 3 bulunmuştur. Tardue ölçeğine göre gastroknemius kasının spastisitesi en az 5 en çok 60 derece, ortalaması  $19,6 \pm 16,31$  olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

**Tablo 4.4.** İnme grubunda Ayak fonksiyon indeksi ve Vizuel analog skala- ayak ayak bileği sonuçları

AFİ ve VAS-FA Sonuçları		İnme grubu	
		A.O±S.S	Med (min-maks)
Ayak Fonksiyon İndeksi Skoru (0-100)	Toplam	43,17±21,41	46,09 (5,65–83,48)
	Ağrı	36,93±23,61	35,56 (4,44–85,56)
	Yetersizlik	48,95±22,69	46,67 (7,78–83,33)
	Aktivite Kısıtlılığı	40,62±24,52	34 (4-80)
Vizuel Analog Skala- Ayak ve Ayak bileği Skoru (0-100)		60,65±19,15	60,4 (26–92,8)

İnme grubunun ayak fonksiyon indeksi toplam skoru en az 5,65 ve en çok 83,48 ortalaması  $43,17 \pm 21,41$  bulunmuştur; ağrı altı kategorisinde en az 4,44 ve en çok 85,56 ortalaması  $36,93 \pm 23,61$  bulunmuştur. Ayak fonksiyon indeksinin yetersizlik alt kategorisinin en az skoru 7,78 ve en çok 83,33 ortalaması  $48,95 \pm 22,69$  bulunmuştur; aktivite kısıtlılığı alt kategorisinde ise en az 4, en çok 80, ortalaması  $40,62 \pm 24,52$  olduğu görülmüştür. Ayak fonksiyon indeksinde alınabilecek en az skor 0, en çok 100'dür; 0'dan 100'e doğru kötüleşen fonksiyonu belirtilmektedir. İnme grubunun Vizuel analog skala ayak ve ayak bileği en düşük skoru 26, en yüksek skoru 92,8 ortalaması  $60,65 \pm 19,15$ 'tir. Skor 100'e yaklaştıkça daha iyi bir ayak fonksiyonunu belirtmektedir.

## 4.2. Elde Edilen Verilerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

**Tablo4.5.** Ayak bileği aktif ve pasif NEH değerlerinin inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması

Normal Eklem Hareket Açıklıkları	İnme Grubu (Etkilenmiş taraf)		İnme Grubu (Etkilenmemiş taraf)		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Aktif Dorsifleksiyon	9,62±5,86	10 (0-20)	17,93±2,51	20 (15-20)	<b>0,0001*</b>	-4,481
Pasif Dorsifleksiyon	14,66±6,11	18 (5-20)	18,1±2,47	20 (15-20)	<b>0,005*</b>	-2,8
Aktif Plantarfleksiyon	28,1±13,52	34,48±12,27	40 (5-45)	45 (30-45)	<b>0,0001*</b>	-4,211
Pasif Plantarfleksiyon	34,48±12,27	40 (5-45)	43,45±2,35	45 (40-45)	<b>0,001*</b>	-3,421

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık, z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri

İnmeli bireylerde aktif dorsifleksiyon normal eklem hareketi ölçümlerinde etkilenmiş ayak ile etkilenmemiş ayak ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (z=-4,481, p<0,05). Etkilenmemiş taraf ölçümlerinin etkilenmiş taraf ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.5).

İnmeli bireylerde pasif dorsifleksiyon normal eklem hareketi ölçümlerinde etkilenmiş ayak ile etkilenmemiş ayak ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (z=-2,8; p<0,05). Etkilenmemiş taraf ölçümlerinin etkilenmiş taraf ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.5).

İnmeli bireylerde aktif plantarfleksiyon normal eklem hareketi ölçümlerinde etkilenmiş ayak ile etkilenmemiş taraf ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (z=-4,211; p<0,05). Etkilenmemiş taraf ölçümlerinin etkilenmiş taraf ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Normal eklem hareketi ölçümleri karşılaştırıldığında iki ekstremitenin ortalaması arasında 15 derecelik fark bulunmuştur (Tablo 4.5).

İnmeli bireylerde pasif plantarfleksiyon normal eklem hareketi ölçümlerinde etkilenmiş ayak ile etkilenmemiş ayak ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı

farklılık saptanmıştır ( $z=-3,421$ ;  $p<0,05$ ). Etkilenmemiş taraf ölçümlerinin etkilenmiş taraf ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.5).

**Tablo 4.6.** Halluks valgus açısının inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması

Halluks Valgus Açısı	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		p	z
	A.O ± S.S	Med (min – maks)	A.O ± S.S	Med (min – maks)		
	13.07 ± 9.61	10 (2 - 40)	7.52 ± 6.22	5 (0 - 30)		

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık, z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri

Grup içi incelemede inme grubunun halluks valgus açısı etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ( $z=-3.232$ ,  $p<0.05$ ). Etkilenmiş taraf ölçümlerinin etkilenmemiş taraf ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.6).

**Tablo4.7.** Halluks valgus açısının gruplar arası karşılaştırılması

Halluks Valgus Açısı	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min- maks)	A.O±S.S	Med (min- maks)		
	13,07±9,61	10 (2-40)	9,28±6,83	10 (0-25)		

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık, z: Mann Whitney U testi test değeri

Gruplar arası incelemede inmede etkilenmiş taraf ile kontrol grubunun karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.7).

**Tablo4.8.** Manchester ölçeği skoru dağılımını inmeli bireylerde grup içi karşılaştırılması

Manchester Ölçeği Skoru (1-4)	İnme Grubu (etkilenmiş taraf) n(%)	İnme Grubu (etkilenmemiş taraf) n(%)	p	$\chi^2$
1	15 (51,72)	24 (82,76)	0,011*	9,194
2	12 (41,38)	4 (13,79)		
3	2 (6,9)	1 (3,45)		
4	0(0)	0 (0)		

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık;  $\gamma$ : McNemar Testi

Machester ölçeğine göre yapılan incelemede, inmeli bireylerin etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $\chi^2=9,194$  ve  $p<0,05$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo4.9.** Manchester ölçeği skoru dağılımının gruplararası karşılaştırılması

Manchester Ölçeği Skoru (1-4)	İnme Grubu (etkilenmiş taraf) n(%)	Kontrol grubu n(%)	p	$\chi^2$
1	15 (51,72)	21 (84)	<b>0,01*</b>	0,525
2	12 (41,38)	4 (16)		
3	2 (6,9)	0 (0)		
4	0(0)	0 (0)		

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; $\chi^2$ : Ki-kare testi test değeri

Machester ölçeğine göre yapılan incelemede, inmeli bireylerin etkilenmiş tarafı ile kontrol grubunun ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $\chi^2=0,525$ ,  $p<0,05$ ). Kontrol grubunda daha yüksek oranda 1 skoru görülürken 3 ve 4 skorlarına rastlanmamıştır. İnme grubunun etkilenmiş taraf ölçümlerinde 1 ve 2 skorları görülme oranları birbirine yakın bulunmuş, 4 skoru hiçbir katılımcıda görülmemiştir (Tablo 4.9).

**Tablo 4.10.** Topuk bacak açısının ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümlerinin karşılaştırması

Topuk Bacak Açısı	İnme Grubu (Ağırlıksız)		İnme Grubu (Ağırlıklı)		p	z
	A.O $\pm$ S.S	Med (min - maks)	A.O $\pm$ S.S	Med (min-maks)		
İnme grubu	5,93 $\pm$ 3,7	5 (0-15)	8,38 $\pm$ 4,32	10 (0-15)	<b>0,002*</b>	$z= 3,134$
Ağırlıksız-Ağırlıklı farkı	-2,45 $\pm$ 3,38	0 (-10-0)	-0,62 $\pm$ 1,65	0 (-5-0)	<b>0,032*</b>	$z1= 2,149$

$p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık, z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri z1: Mann Whitney U testi test değeri

İnmeli kişilerden elde edilen ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $z=3,134$  ve  $p<0,05$ ). İnmeli bireylerin ağırlıklı ölçümlerinin ağırlıksız ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılık kontrol grubunda görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Ayrıca ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümlerden elde edilen farkların iki grup arasında istatistiksel



olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür ( $z_1=2,149$  ve  $p<0,05$ ). İnmeli kişilerden elde edilen farkın sağlıklı kişilerde elde edilen farktan anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.10).

**Tablo 4.11.** Topuk bacak açısının ağırlıksız ve ağırlıklı ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Topuk Bacak Açısı	İnme Grubu		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O ± S.S	Med (min-maks)		
Ağırlıksız	5,93±3,7	5 (0-15)	0,52±1,48	0 (0-5)	<b>0,0001*</b>	5,637
Ağırlıklı	8,38 ±4,32	10 (0-15)	1,1 ±2,06	0 (0-5)	<b>0,0001*</b>	5,626

$p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık,  $z_1$ : Mann Whitney U testi test değeri

Topuk bacak açıları incelemelerinde, ağırlıksız olarak yapılan ölçümlerde inmeli ve sağlıklı kişiler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $z=5,637$  ve  $p<0,05$ ). İnmeli bireylerin ölçümlerinin sağlıklı kişilere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Aynı şekilde ağırlıklı incelemelerde de inmeli kişilerin değerlerinin sağlıklı kişilere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür ( $z=5,626$  ve  $p<0,05$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4.12.** Ayak uzunlukları, metatarsal genişlik, longitudinal ark yüksekliği, navikular düşme testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

Antropometrik Ölçümler	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		p	t
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Ayak uzunluğu	24,28±1,67	24 (21-28)	24,5±1,34	24,5 (22–27,5)	0,107	-1,666
Metatarsal genişlik	10,48±1,19	10,1 (9-14,5)	10,56±1,32	10,1 (9-15,5)	0,469	-0,734
Longitudinal ark yüksekliği	0,35±0,07	0,35 (0,22–0,57)	0,36±0,07	0,36 (0,21-0,59)	0,371	-0,908
Navikular düşme testi	7,6±4,6	7 (1-20)	9±1,8	9 (6-12)	0,125	-1,580

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık, t: Bağımsız Gruplarda t testi test değeri

İnmede grup içi ayak uzunlukları, metatarsal genişlik, longitudinal ark yüksekliklerinin karşılaştırılmasında ekstremite arası anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Navikular düşme testi sonuçlarına göre inmeli bireylerin etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.12).

**Tablo 4.13.** Ayak uzunlukları, metatarsal genişlik, longitudinal ark yüksekliği, navikular düşme testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

Antropometrik Ölçümler	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		Kontrol Grubu		p	t
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Ayak uzunluğu	24,28±1,67	24 (21-28)	24,32±1,22	24 (23-27)	0,875	-0,157
Metatarsal genişliği	10,48±1,19	10,1 (9-14,5)	10,51±1,65	9,7 (8,5-14)	0,650	0,454
Longitudinal ark yüksekliği	0,35±0,07	0,35 (0,22-0,57)	0,36±0,01	0,37 (0,35-0,39)	0,292	1,072
Navikular düşme testi	7,64±4,6	7 (1-20)	7,64±4,6	7 (1-20)	0,258	-1,13

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; t: Bağımsız Gruplarda t testi test değeri

Etkilenmiş taraf ile kontrol grubunun ayak uzunlukları, metatars genişlikleri, longitudinal ark yükseklikleri ve navikular düşme testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 4.13).

**Tablo 4.14.** Ayak Postür İndeksi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

Ayak Postür İndeksi	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		p	t
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Toplam skor	-1,34±3,86	-1 (-9-6)	0,34±0,77	0 (-1-2)	<b>0,020*</b>	-2,476
Ön ayak	-1,55±1,97	-2 (-5-3)	0,34±0,77	0 (-1-2)	<b>0,0001*</b>	-4,763
Arka ayak	0,24±2,39	0 (-4-4)	0,32±0,48	0 (0-1)	0,936	0,081

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; t: Bağımlı Gruplarda t testi test değeri

İnmeli bireylerin etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş tarafları arasındaki farklılıklara bakıldığında hem toplam hem de önyak değerlerinde etkilenmiş taraf ölçümlerinin etkilenmemiş taraflarına göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (sırasıyla t=-2,476, p<0,05; t=-4,763, p<0,01). Değerin sıfırın altında olması ayağın daha çok supinasyona gittiğini göstermektedir (Tablo 4.14).

**Tablo 4.15.** Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması

Ayak Postür İndeksi	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
<b>Toplam skor</b>	-1,34±3,86	-1 (-9-6)	0,28±0,61	0 (-1-1)	<b>0,017*</b>	-2,377
<b>Ön ayak</b>	-1,55±1,97	-2 (-5-3)	-0,04±0,35	0 (-1-1)	<b>0,0001*</b>	-3,562
<b>Arka ayak</b>	0,24±2,39	0 (-4-4)	0,32±0,48	0 (0-1)	0,921	0,099

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z: Mann Whitney U testi test değeri

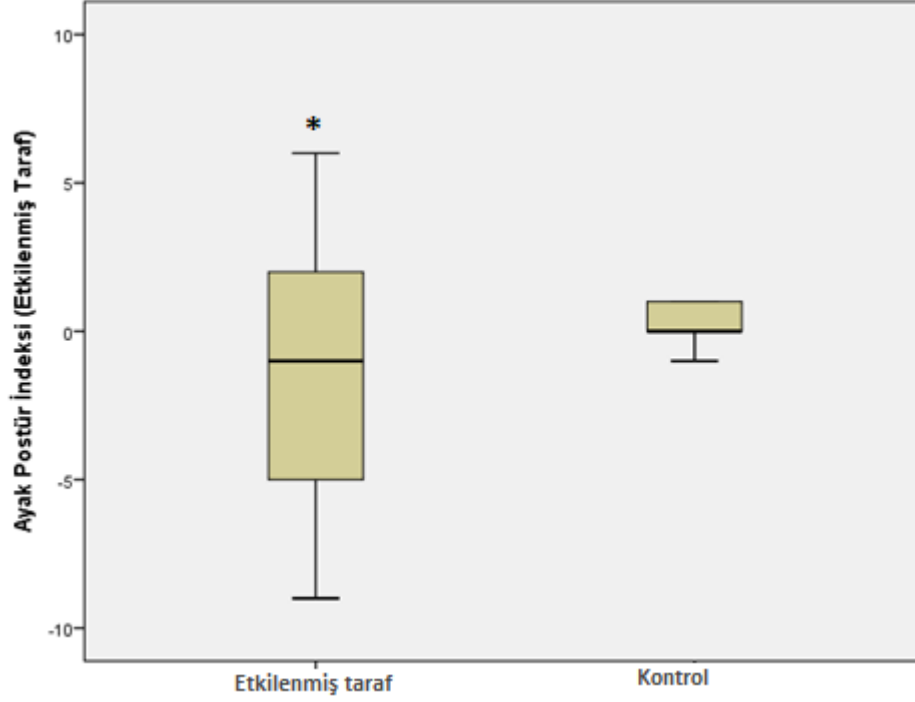
Ayak postür indeksi değerleri incelendiğinde; etkilenmiş tarafta toplam ve ön ayak değerleri iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (sırasıyla  $z=-2,377$ ,  $p<0,05$ ;  $z=-3,562$ ,  $p<0,01$ ). Her ikisinde de inme grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür. Sıfırın altındaki değerler supinasyondaki bir ayağı ifade etmektedir (Tablo 4.15).

**Tablo 4.16.** Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmemiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması

Ayak Postür İndeksi	İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
<b>Toplam skor</b>	0,34±0,77	0 (-1-2)	0,28±0,61	0 (-1-1)	0,696	-0,391
<b>Ön ayak</b>	0,14±0,58	0 (-1-2)	-0,04±0,35	0 (-1-1)	0,214	-1,243
<b>Arka ayak</b>	0,14±0,58	0 (-1-2)	0,32±0,48	0 (0-1)	0,439	-0,774

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z: Mann Whitney U testi test değeri

Ayak postür indeksi skorları incelendiğinde etkilenmemiş taraf ile kontrol grubu sonuçları arasında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.16).



**Şekil 4.1.** Ayak postür indeksi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırması

Ayak postür indeksi sonuçları inmede etkilenmiş tarafta ve kontrol grubuna kıyasla daha supinasyonda bulunmuştur. Kontrol grubunun ayak postür değerleri normal aralıktadır. İnmede etkilenmiş tarafta daha çok supinasyon postürü görülmüştür (Şekil 4.1).

**Tablo 4.17.** Berg Denge Ölçeği sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

Berg Denge Ölçeği Skoru	İnme Grubu		Kontrol Grubu		P	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
	36,24±10,76	40 (15-53)	53,72±0,84	54 (52-55)	<b>0,0001*</b>	-6,212

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z: Mann Whitney U testi test değeri

İnme grubu ve kontrol grubunun Berg denge ölçeğine göre sonuçları incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır.(z=-6,212, p<0,01) İnme grubunda bulunan kişilerin Berg denge ölçeği değerlerinin sağlıklı grupta bulunan kişilere göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4.17).

**Tablo 4.18.** Fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

Fonksiyonel Uzanma Testi	İnme Grubu		Kontrol Grubu		p	t
	A.O ± S.S	Med (min-maks)	A.O ± S.S	Med (min-maks)		
Fonksiyonel Uzanma Anterior	6,84±4,35	6 (1-20)	17,44±2,57	18 (12-21,3)	<b>0,0001*</b>	11,071
Fonksiyonel Uzanma Lateral (etkilenmemiş taraf/ dominant taraf)	7,63±4,14	8 (1,5-18)	17,48±2,22	18 (14-22)	<b>0,0001*</b>	-11,086
Fonksiyonel Uzanma Lateral (etkilenmiş taraf/ nondominant taraf)	5,77±3,85	5 (1-15,9)	16,55±2,18	16,5 (13-20,5)	<b>0,0001*</b>	-12,879

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; t: Bağımsız Gruplarda t testi test değeri

İnmeli bireyler ve kontrol grubu incelemelerinin tümünde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (sırasıyla t=11,071, p<0,01; t=-11,086, p<0,01; t=-12,879, p<0,01). Tümünde hasta grubun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4.18).

**Tablo 4.19.** Tek ayak üzerinde durma testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Gözler Açık	2,23±2,48	1,61 (0,1-10,64)	5,04±5,21	2,86 (0,25-25,85)	<b>0,0001*</b>	-4,703
Gözler Kapalı	1,61±1,85	1,3 (0-7,66)	4,35±5,04	2,12 (0,1-24,6)	<b>0,0001*</b>	-4,541

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z: Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri

Grup içi incelemelerde inmeli bireylerde hem gözler açık hem de gözler kapalı ölçümlerde etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (sırasıyla z=-4,703, p<0,01; z=-4,541, p<0,01). Her iki ölçümde de etkilenmiş taraf ölçümlerin normal ölçümlere göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4.19).

**Tablo 4.20.** Tek ayak durma testi sonuçlarının etkilenmiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırılması

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi	İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O ± S.S	Med (min-maks)		
Gözler Açık	2,23±2,48	1,61 (0,1-10,64)	20,4 ±3.6	19,55 (15,5-30,11)	<b>0,0001*</b>	-6,289
Gözler Kapalı	1,61±1,85	1,3 (0-7,66)	18,14±2,45	17,78 (14,1-24,1)	<b>0,0001*</b>	-6,29

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z1: Mann Whitney U testi test değeri

İnme grubunun etkilenmiş tarafının sonuçları kontrol grubu sonuçlarıyla karşılaştırıldığında gözler açık ve gözler kapalı ölçümlerin her birinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(sırasıyla  $z=-6,289$ ,  $p<0,01$ ;  $z=-6,29$ ,  $p<0,01$ ). İnme grubunun değerleri kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4.20).

**Tablo 4.21.** Tek ayak durma testi sonuçlarının etkilenmemiş taraf ile kontrol grubu karşılaştırılması

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi	İnme Grubu (etkilenmemiş taraf)		Kontrol Grubu		p	z
	A.O±S.S	Med (min-maks)	A.O±S.S	Med (min-maks)		
Gözler Açık	5,04±5,21	2,86 (0,2-25,85)	20,4±3,6	19,55 (15,5-30,11)	<b>0,0001*</b>	-5,89
Gözler Kapalı	4,35±5,04	2,12 (0,1-24,6)	18,14±2,45	17,78 (14,1-24,1)	<b>0,0001*</b>	-5,855

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z1: Mann Whitney U testi test değeri

Tek ayak durma testinde etkilenmemiş taraf sonuçlarıyla kontrol grubunun sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır(sırasıyla  $z=-5,89$ ,  $p<0,01$ ;  $z=-5,855$ ,  $p<0,01$ ). Etkilenmemiş tarafın değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde düşük olduğu görülmektedir (Tablo 4.21).

### 4.3. Ayağa İlişkin Veriler ile Denge ve Ayak Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişki

**Tablo 4.22.** VKİ ile ayak postür indeksi, navikular düşme testi, topuk bacak açısı sonuçları arasındaki ilişki

		Vücut Kitle İndeksi	
		İnme Grubu	Kontrol Grubu
Ayak Postür İndeksi Toplam	r	0,216	0,158
	p	0,261	0,451
Ayak Postür indeksi Ön ayak	r	0,202	-0,356
	p	0,294	0,081
Ayak Postür indeksi Arka ayak	r	0,139	0,393
	p	0,472	0,052
Navikular düşme testi	r	0,012	0,108
	p	0,953	0,606
Topuk Bacak Açısı- Ağırksız	r	0,038	0,370
	p	0,845	0,069
Topuk Bacak Açısı- Ağırklı	r	-0,021	0,364
	p	0,914	0,074

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Hem inme grubunda hem de kontrol grubunda vücut kitle indeksi ile ayak postür indeksi sonuçları, navikular düşme testi sonuçları ve topuk açısı ölçümleri sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.22).

**Tablo 4.23.** Gastroknemius spastisitesi ile navikular düşme, ayak postür indeksi, topuk açıları arasındaki ilişki

İnme Grubu		Spastisite	
		Gastroknemius MAS	Gastroknemius Tardue
Ayak Postür İndeksi Toplam / Etkilenmiş taraf	r	-0,135	-0,221
	p	0,485	0,250
Ayak Postür İndeksi Ön ayak / Etkilenmiş taraf	r	-0,281	-0,302
	p	0,139	0,112
Ayak Postür İndeksi Arka ayak / Etkilenmiş taraf	r	-0,028	-0,151
	p	0,883	0,435
Navikular Düşme Testi / Etkilenmiş taraf	r	-0,637	-0,450
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,014*</b>
Topuk Bacak Açısı / Ağırksız	r	0,383*	0,284
	p	<b>0,040*</b>	0,136
Topuk Bacak Açısı / Ağırklık	r	-0,100	0,015
	p	0,605	0,936

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Spastisite ölçüm sonuçları ile etkilenmiş taraf navikular ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=-0,637$ ,  $p=0$ ;  $r=-0,450$ ,  $p<0,05$ ). Modifiye ashworth skalasına göre spastisite ölçümü sonucu ile ağırksız topuk bacak açısı ölçümleri ile arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r=0,383$ ,  $p<0,05$ ). Spastisite ölçümleri ile ayak postür indeksi ölçümleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.23)



**Tablo 4.24.** Gastroknemius spastisitesi ile denge ve ayak fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Spastisite	
		Gastrocnemius MAS	Gastroknemius Tardue
Berg denge ölçeği	r	-0,636	-0,515
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,004*</b>
Fonksiyonel öne uzanma	r	-0,518	-0,407
	p	<b>0,004*</b>	<b>0,029*</b>
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmiş taraf)	r	-0,532	-0,379
	p	<b>0,003</b>	<b>0,042</b>
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmemiş taraf)	r	0,512	-0,411
	p	<b>0,004*</b>	<b>0,027*</b>
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler açık)	r	-0,547	-0,508
	p	<b>0,002*</b>	<b>0,005*</b>
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler kapalı)	r	-0,641	-0,635
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>
Tek ayak durma etkilenmemiş taraf (gözler açık)	r	-0,529	-0,494
	p	<b>0,003*</b>	<b>0,006*</b>
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler kapalı)	r	-0,559	-0,528
	p	<b>0,002*</b>	<b>0,003*</b>
AFİ- Toplam	r	0,336	0,348
	p	0,075	0,064
AFİ- Ağrı	r	0,327	0,360
	p	0,084	0,055
AFİ- Yetersizlik	r	0,396	0,359
	p	<b>0,034*</b>	0,056
AFİ- Aktivite Kısıtlılığı	r	0,466	0,480
	p	<b>0,011*</b>	<b>0,008*</b>
Vizuel Analog Skala- Ayak Ayak Bileği Skoru	r	-0,403	-0,485
	p	<b>0,030*</b>	<b>0,008*</b>

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı, AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi

Modifiye ashworth skalasına göre gastroknemius spastisitesi ölçümü sonuçları ile Berg denge ölçeği sonucu, fonksiyonel uzanma testi sonuçları ve tek ayak durma testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=-0,636$  ve  $p<0,05$ ;  $r=-0,518$  ve  $p<0,05$ ;  $r=-0,532$  ve  $p<0,05$ ;  $r=-0,512$  ve  $p<0,05$ ) Modifiye ashworth skalasına göre spastisite ölçümü sonuçları ile ayak fonksiyon indeksi toplam skor ve ağrı alt kategorisi arasında anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ); diğer alt kategoriler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuştur (sırasıyla  $r=-0,396$  ve  $p<0,05$ ;  $r=-0,466$  ve  $p<0,05$ ). Vizuel analog skalası ayak- ayak bileği sonuçları ile arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, negatif ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r=-0,403$  ve  $p<0,05$ ) (Tablo 4.24).

Tardue ölçeği sonuçları ile bütün denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki vardır. Ayak fonksiyon indeksi sonuçlarından sadece aktivite alt kategorisi sonucu ile arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuş, diğer alt kategoriler ve toplam skor arasında bu ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Tardue ölçeği sonuçları ile vizuel analog skalası ayak-ayak bileği sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r=-0,485$  ve  $p<0,05$ ) (Tablo 4.24).

**Tablo 4.25.** İnmede etkilenmiş taraf ayak postür indeksi sonuçları ile navikular düşme, topuk bacak açıları arasındaki ilişki

İnme Grubu (etkilenmiş taraf)		Ayak Postür İndeksi		
		Toplam Skor	Ön ayak	Arka Ayak
Navikular Düşme Testi	r	0,453	0,593	0,290
	p	<b>0,014*</b>	<b>0,001*</b>	0,127
Topuk Bacak Açısı/ Ağırlıksız	r	-0,117	-0,294	-0,006
	p	0,545	0,121	0,73
Topuk Bacak Açısı/Ağırlıklı	r	0,170	0,083	0,145
	p	0,378	0,670	0,454

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

İnmede etkilenmiş taraf ayak postür indeksi toplam skor ve ön ayak skoru sonucu ile navikular düşme testi sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif

yönde, orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=0,453$  ve  $p<0,05$ ;  $r=0,593$  ve  $p<0,05$ ). Arka ayak skoru ile navikular düşme testi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Ayak postür indeksi sonuçları ile topuk bacak açısı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.25).

**Tablo 4.26.** İnmede etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş taraf Ayak postür indeksi sonuçları ile denge parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Ayak Postür İndeksi Toplam Skor		Ayak Postür İndeksi Ön Ayak Skoru		Ayak Postür İndeksi Arka Ayak Skoru	
		Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf	Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf	Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf
Berg denge ölçeği	r	0,210	-0,174	0,401	0,011	0,041	-0,150
	p	0,275	0,366	<b>0,031*</b>	0,953	0,834	0,437
Fonksiyonel öne uzanma	r	0,097	-0,285	0,229	-0,155	0,000	-0,176
	p	0,615	0,133	0,232	0,422	0,998	0,360
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmiş taraf)	r	0,096	-0,050	0,311	0,123	-0,090	-0,151
	p	0,621	0,798	0,100	0,523	0,644	0,433
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmemiş taraf)	r	0,217	-0,044	0,356	0,116	0,051	-0,106
	p	0,259	0,822	0,058	0,548	0,794	0,584
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler açık)	r	0,295	-0,254	0,525	-0,076	0,101	-0,187
	p	0,120	0,184	<b>0,003*</b>	0,694	0,603	0,332
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler kapalı)	r	0,208	-0,304	0,448	-0,178	0,031	-0,123
	p	0,279	0,108	<b>0,015*</b>	0,355	0,871	0,526
Tek ayak durma etkilenmemiş taraf (gözler açık)	r	0,315	-0,242	0,460	-0,080	0,164	-0,167
	p	0,097	0,206	<b>0,012*</b>	0,680	0,396	0,387
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler kapalı)	r	0,175	-0,308	0,359	-0,064	0,039	-0,271
	p	0,364	0,104	0,056	0,740	0,843	0,154

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Ayak postür indeksi toplam skorunun hem etkilenmiş tarafta hem de etkilenmemiş taraftaki sonuçları ile denge parametrelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.26).

Etkilenmiş tarafın ayak postür indeksinin ön ayak skorları ile Berg denge ölçeği sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde orta düzeyde ilişki

mevcuttur ( $r=0,401$  ve  $p<0,05$ ). Ön ayak ayak postür indeksi ile Tek ayak durma testi sonuçları arasında etkilenmiş tarafta hem gözler açık hem de gözler kapalı sonuçları ile etkilenmemiş tarafta gözler açık ölçülen sonuçlar arasında anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur (sırasıyla  $r=0,525$  ve  $p<0,05$ ;  $r=0,448$  ve  $p<0,05$ ;  $r=0,460$  ve  $p<0,05$ ). Etkilenmiş tarafın ön ayak, ayak postür sonuçları ile fonksiyonel uzanma testlerini arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.26).

Ayak postür indeksinin hem etkilenmiş tarafta hem de etkilenmemiş tarafta arka ayak skorları ile denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4,26).

**Tablo 4.27.** İnmede etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş taraf Ayak postür indeksi sonuçları ile fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Ayak Postür İndeksi Toplam Skor		Ayak Postür İndeksi Ön Ayak Skoru		Ayak Postür İndeksi Arka Ayak Skoru	
		Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf	Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf	Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf
Ayak Fonksiyon İndeksi- Toplam	r	-0,472	-0,141	-0,614	-0,338	-0,292	0,123
	p	<b>0,010*</b>	0,466	<b>0,000*</b>	0,073	0,124	0,525
Ayak Fonksiyon İndeksi- Ağrı	r	-0,393	0,062	-0,519	-0,149	-0,221	0,228
	p	<b>0,035*</b>	0,749	<b>0,004*</b>	0,441	0,249	0,235
Ayak Fonksiyon İndeksi- Yetersizlik	r	-0,318	-0,108	-0,511	-0,309	-0,151	0,124
	p	0,092	0,576	<b>0,005*</b>	0,103	0,434	0,523
Ayak Fonksiyon İndeksi- Aktivite Kısıtlılığı	r	-0,354	-0,082	-0,486	-0,371	-0,228	0,193
	p	0,059	0,672	<b>0,008*</b>	<b>0,048*</b>	0,235	0,315
Vizuel Analog Skala- Ayak Ayak Bileği Skoru	r	0,225	-0,181	0,333	0,144	0,127	-0,315
	p	0,241	0,348	0,078	0,457	0,512	0,096

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Etkilenmiş tarafta ayak postür indeksi toplam skoru ile ayak fonksiyon indeksi toplam skoru ve ağrı alt kategorisi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=-0,472$  ve  $p<0,05$ ;  $r=-0,393$  ve  $p<0,05$ ). Bu ilişki diğer fonksiyon parametreleri arasında görülmemiştir (Tablo 4.27).

Etkilenmiş tarafta ayak postür indeksinin ön ayak skorları ile ayak fonksiyon indeksinin toplam ve bütün alt kategorileri arasında anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuştur. Bu ilişki vizüel analog skala ayak ayak bileği sonuçları arasında görülmemiştir. Etkilenmemiş tarafta ayak postür indeksinin ön ayak skorları ile sadece ayak fonksiyon indeksinin aktivite kısıtlılığı alt kategorisi arasında anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuş ( $r=-0,371$  ve  $p<0,05$ ); diğer fonksiyon parametreleri ile anlamlı ilişki görülmemiştir (Tablo 4.27).

Ayak postür indeksinde hem etkilenmiş hem de etkilenmemiş tarafın arka ayak skorları ile fonksiyon parametrelerinin hiçbiri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.27).

**Tablo 4.28.** İnme grubunun Navikular düşme testi sonuçları ile denge parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Navikular Düşme Testi	
		Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf
Berg denge ölçeği	r	0,540	0,187
	p	<b>0,002*</b>	0,332
Fonksiyonel öne uzanma testi	r	0,458	0,089
	p	<b>0,012*</b>	0,648
Fonksiyonel lateral uzanma testi(etkilenmiş taraf)	r	0,275	0,111
	p	0,148	0,566
Fonksiyonel lateral uzanma testi(etkilenmemiş taraf)	r	0,397	0,235
	p	<b>0,033*</b>	0,220
Tek ayak durma testi etkilenmiş taraf (gözler açık)	r	0,554	0,036
	p	<b>0,002*</b>	0,853
Tek ayak durma etkilenmiş taraf(gözler kapalı)	r	0,584	-0,039
	p	<b>0,001*</b>	0,842
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler açık)	r	0,584	-0,039
	p	<b>0,001*</b>	0,842
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler kapalı)	r	0,584	0,135
	p	<b>0,001*</b>	0,485

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Naviküler düşme testi ölçümlerinde etkilenmiş tarafın değerleri ile berg denge ölçeği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur ( $r=0,540$ ,  $p<0,05$ ). Etkilenmiş tarafın navikular düşme testi ölçümleri ile fonksiyonel uzanmada öne ve etkilenmemiş tarafa uzanma testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur (sırasıyla  $r=0,458$ ,  $p<0,05$ ;  $r=0,397$ ,  $p<0,05$ ). Bu ilişki lateralde etkilenmiş tarafa fonksiyonel uzanma testinde görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Etkilenmiş tarafın navikular düşme testi ölçümleri ile tek ayakta durma testlerinin bütün parametreleri arasında anlamlı, pozitif yönde, orta düzey ilişki bulunmuştur (sırasıyla  $r=0,554$  ve  $p<0,05$ ;  $r=0,584$  ve  $p<0,05$ ;  $r=0,584$  ve  $p<0,05$ ). Navikular düşme testinin etkilenmemiş taraf ölçümleriyle denge parametrelerinin hiçbirinde anlamlı ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.28).

**Tablo 4.29.** İnme grubunun Navikular düşme testi sonuçları ile ayak fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Navikular Düşme Testi	
		Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf
Ayak Fonksiyon İndeksi-Toplam	r	-0,477	-0,0518
	p	<b>0,009*</b>	<b>0,004*</b>
Ayak Fonksiyon İndeksi-Ağrı	r	-0,429	-0,541
	p	<b>0,020*</b>	<b>0,002*</b>
Ayak Fonksiyon İndeksi-Yetersizlik	r	-0,411	-0,328
	p	<b>0,027*</b>	0,083
Ayak Fonksiyon İndeksi-Aktivite Kısıtlılığı	r	-0,428	-0,330
	p	<b>0,021*</b>	0,081
Vizuel Analog Skala-Ayak Ayak Bileği Skoru	r	0,215	0,348
	p	0,262	0,064

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

Etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş tarafta naviküler düşme testi ölçümleri ile ayak fonksiyon indeksinin toplam skoru ve bütün alt kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişkiler görülmüştür (sırasıyla  $r=-0,47$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,429$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,411$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,428$ ,  $p<0,05$ ). Navikular düşme

testi sonuçları ile Vizuel analog skala ayak ve ayak bileği skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.29).

**Tablo 4.30.** İnme grubunda Topuk bacak açısı ile denge parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Topuk Bacak Açısı	
		Ağırlıksız	Ağırlıklı
Berg denge ölçeği	r	-0,531	-0,179
	p	<b>0,003*</b>	0,352
Fonksiyonel öne uzanma testi	r	-0,541	-0,291
	p	<b>0,002*</b>	0,125
Fonksiyonel lateral uzanma testi(etkilenmiş taraf)	r	-0,511	-0,241
	p	<b>0,005*</b>	0,208
Fonksiyonel lateral uzanma testi(etkilenmemiş taraf)	r	-0,568	-0,249
	p	<b>0,001*</b>	0,192
Tek ayak durma testi etkilenmiş taraf (gözler açık)	r	-0,614	-0,303
	p	<b>0,000*</b>	0,110
Tek ayak durma etkilenmiş taraf(gözler kapalı)	r	-0,631	-0,278
	p	<b>0,000*</b>	0,144
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler açık)	r	-0,701	-0,392
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,036*</b>
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler kapalı)	r	-0,659	-0,367
	p	<b>0,000*</b>	0,050

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

İnme grubunda ağırlıksız ölçülen topuk bacak açıları ile bütün denge parametreleri arasında anlamlı, negatif yönde ilişki mevcuttur. Denge parametreleri arasından etkilenmiş tarafta gözler açık ölçüm sonuçları ile kuvvetli, diğer parametreler ile orta düzeyde ilişkili bulunmuştur. İnme grubunda ağırlıklı yapılan topuk bacak açıları ölçümleri ile etkilenmemiş tarafta gözler açık tek ayakta durma testi arasında anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuş, diğer denge parametreleri ile bu ilişki görülmemiştir (Tablo 4.30).

**Tablo 4.31.** İnme grubunda Topuk bacak açısı ile ayak fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Topuk Bacak Açısı	
		Ağırlıksız	Ağırlıklı
Ayak Fonksiyon İndeksi- Toplam	r	0,437	0,205
	p	<b>0,018*</b>	0,287
Ayak Fonksiyon İndeksi- Ağrı	r	0,336	0,141
	p	0,075	0,467
Ayak Fonksiyon İndeksi- Yetersizlik	r	0,480	0,278
	p	<b>0,008*</b>	0,144
Ayak Fonksiyon İndeksi- Aktivite Kısıtlılığı	r	0,536	0,311
	p	<b>0,003*</b>	0,100
Vizuel Analog Skala- Ayak Ayak Bileği Skoru	r	-0,281	-0,175
	p	0,139	0,365

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı

İnme grubunda ağırlıksız yapılan topuk bacak ölçümleri ile ayak fonksiyon indeksinin toplam sonucu ve ağrı kategorisi dışındaki diğer alt kategori sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=0,437$ ,  $p<0,05$ ;  $r=0,480$ ,  $p<0,05$ ;  $r=0,536$ ,  $p<0,05$ ). Bu ilişki ayak fonksiyon indeksinin ağrı alt kategorisi ve vizuel analog skala ayak ayak bileği sonuçları arasında görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Ağırlıklı yapılan topuk bacak açısı ölçümleri ile fonksiyon parametreleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.31)



**Tablo 4.32.** İnme grubundanormal eklem hareket açıklıkları ile denge parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Etkilenmiş Taraf Normal Eklem Hareketi				Etkilenmemiş Taraf Normal Eklem Hareketi			
		Aktif DF	Pasif DF	Aktif PF	Pasif PF	Aktif DF	Pasif DF	Aktif PF	Pasif PF
Berg denge ölçeği	r	0,710	0,593	0,769	0,715	0,482	0,404	0,419	0,424
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,008*</b>	<b>0,030*</b>	<b>0,024*</b>	<b>0,022*</b>
Fonksiyonel öne uzanma	r	0,658	0,563	0,698	0,692	0,374	0,333	0,466	0,461
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,045*</b>	0,078	<b>0,011*</b>	<b>0,012*</b>
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmiş taraf)	r	0,619	0,584	0,728	0,604	0,319	0,285	0,379	0,371
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,001*</b>	0,092	0,134	<b>0,043*</b>	<b>0,048*</b>
Fonksiyonel lateral uzanma (etkilenmemiş taraf)	r	0,647	0,514	0,794	0,732	0,428	0,379	0,500	0,487
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,021*</b>	<b>0,043*</b>	<b>0,006*</b>	<b>0,007*</b>
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler açık)	r	0,662	0,485	0,842	0,770	0,452	0,361	0,380	0,379
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,008*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,014*</b>	0,054	<b>0,042*</b>	<b>0,043*</b>
Tek ayak durma etkilenmiş taraf (gözler kapalı)	r	0,735	0,533	0,828	0,740	0,646	0,553	0,513	0,527
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,003*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,002*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,003*</b>
Tek ayak durma etkilenmemiş taraf (gözler açık)	r	0,676	0,520	0,869	0,871	0,460	0,391	0,523	0,517
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,012*</b>	<b>0,036*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,004*</b>
Tek ayak durma testi etkilenmemiş taraf (gözler kapalı)	r	0,722	0,521	0,814	0,842	0,511	0,459	0,524	0,512
	p	<b>0,000*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,005*</b>	<b>0,012*</b>	<b>0,004*</b>	<b>0,004*</b>

\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı, DF: Dorsifleksiyon, PF:Plantarfleksiyon

İnmede etkilenmiş tarafta yapılan bütün normal eklem hareketi ölçüm sonuçları ile denge parametreleri arasında anlamlı, pozitif yönde ilişki vardır. Dorsifleksiyon aktif NEH ölçümü ile berg denge ölçeği sonucu, etkilenmiş tarafta gözler kapalı tek ayak durma testi sonucu ve etkilenmemiş tarafta gözler kapalı tek ayak durma testi sonucu arasında kuvvetli ilişki bulunmuş (sırasıyla r=0,710, p<0,01; r=0,735, p<0,01; r=0,722, p<0,01); diğer denge parametreleri ile ise orta düzeyde korelasyon görülmüştür. Dorsifleksiyon pasif NEH ölçümü ile bütün denge parametreleri arasında orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Plantar fleksiyon aktif NEH ölçümü ile öne fonksiyonel uzanma testi arasında orta düzeyde ilişki (r=0,698, p<0,01; r=0,604, p<0,01); diğer denge parametreleri ile arasında ise kuvvetli ilişki bulunmuştur. Plantarfleksiyon pasif NEH ölçümü ile öne fonksiyonel uzanma ve

etkilenmiş taraf yönünde laterale uzanma testleri arasında orta düzey korelasyon ( $r=0,692$ ,  $p<0,01$ ); diğer denge parametreleri ile arasında güçlü korelasyon mevcuttur (Tablo 4.32).

İnmede etkilenmemiş tarafta dorsifleksiyon aktif NEH ölçümü ile etkilenmiş taraf yönünde laterale fonksiyonel uzanma testi sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p>0,01$ ). Dorsifleksiyon aktif NEH ile diğer denge parametreleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur. Dorsifleksiyon pasif NEH ölçüm sonuçları ile fonksiyonel uzanma testi öne ve etkilenmiş taraf yönünde laterale uzanma testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ); diğer denge parametreleri ile arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur. Etkilenmemiş taraf plantarfleksiyon pasif ve aktif NEH ölçümlerinin her ikisinde de denge parametreleri ile arasında anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon görülmüştür (Tablo 4.32).

**Tablo 4.33.** İnme grubunda normal eklem hareket açıklıkları ile ayak fonksiyon parametreleri arasındaki ilişki

İnme Grubu		Etkilenmiş Taraf Normal Eklem Hareketi				Etkilenmemiş Taraf Normal Eklem Hareketi			
		Aktif DF	Pasif DF	Aktif PF	Pasif PF	Aktif DF	Pasif DF	Aktif PF	Pasif PF
Ayak Fonksiyon İndeksi- Toplam	r	-0,365	-0,354	-0,668	-0,600	-0,251	-0,144	-0,383	-0,365
	p	0,051	0,060	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	0,189	0,455	<b>0,040*</b>	0,051
Ayak Fonksiyon İndeksi- Ağrı	r	-0,282	-0,309	-0,610	-0,578	-0,163	-0,072	-0,241	-0,214
	p	0,139	0,102	<b>0,000*</b>	<b>0,001*</b>	0,397	0,710	0,208	0,265
Ayak Fonksiyon İndeksi- Yetersizlik	r	-0,433	-0,411	-0,584	-0,464	-0,407	-0,311	-0,512	-0,496
	p	<b>0,019*</b>	<b>0,027*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,011*</b>	<b>0,029*</b>	0,101	<b>0,004*</b>	<b>0,006*</b>
Ayak Fonksiyon İndeksi- Aktivite Kısıtlılığı	r	-0,501	-0,470	-0,720	-0,657	-0,319	-0,209	-0,451	-0,447
	p	<b>0,006*</b>	<b>0,010*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	0,091	0,277	<b>0,014*</b>	<b>0,015*</b>
Vizuel Analog Skala- Ayak Ayak Bileği Skoru	r	0,389	0,382	0,531	0,410	0,243	0,140	0,410	0,392
	p	<b>0,037*</b>	<b>0,041*</b>	<b>0,003*</b>	<b>0,027*</b>	0,204	0,468	<b>0,027*</b>	<b>0,035*</b>

\* $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon Katsayısı,DF: Dorsifleksiyon, PF:Plantarfleksiyon

İnmede etkilenmiş tarafta aktif ve pasif dorsifleksiyon NEH ile ayak fonksiyon indeksi toplam skoru ve ağrı alt kategorisi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Aktif ve pasif dorsifleksiyon NEH ölçümü ile ayak fonksiyon indeksinin yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı alt kategorileri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, negatif ve orta düzeyde ilişki vardır (sırasıyla  $r=-0,433$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,501$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,411$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,470$ ,  $p<0,05$ ). Vizuel analog skalası ayak ayak bileği skoru ile ise istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon bulunmuştur (sırasıyla  $r=0,389$ ,  $p<0,05$ ;  $r=0,382$ ,  $p<0,05$ ) (Tablo 4.33).

İnmede etkilenmiş tarafta hem aktif hem de pasif plantar fleksiyon NEH ölçümleri ile fonksiyon parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Plantar fleksiyon aktif NEH ölçümü ile ayak fonksiyon indeksinin aktivite kısıtlılığı alt kategorisi arasında negatif yönde, güçlü korelasyon görülmüş ( $r=-0,720$ ,  $p<0,01$ ), ayak fonksiyon indeksinin diğer kategorileri ile arasında ise negatif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Plantar fleksiyon pasif NEH ölçümü ile ayak fonksiyon indeksinin bütün kategorileri arasında ise negatif yönde, orta düzeyde ilişki mevcuttur ( $p<0,05$ ). Plantar fleksiyon aktif ve pasif NEH ölçümleri ile Vizuel analog skala ayak ayak bileği sonuçları arasında pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon görülmektedir ( $p<0,05$ ) (Tablo 3.33).

İnmede etkilenmemiş tarafta dorsifleksiyon NEH ölçümlerinden sadece aktif dorsifleksiyon ölçümü ile ayak fonksiyon indeksinin yetersizlik alt kategorisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r=-0,407$ ,  $p<0,05$ ). Bu ilişki etkilenmemiş tarafta ölçülen dorsifleksiyon normal eklem hareketi sonuçlarında görülmemektedir ( $p>0,05$ ) (Tablo 3.33).

İnmede etkilenmemiş taraf plantar fleksiyon aktif NEH ölçümleri ile ayak fonksiyon indeksi toplam skoru arasında anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r=-0,383$ ,  $p<0,05$ ) Bu ilişki plantar fleksiyonun pasif ölçümünde görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Plantar fleksiyon aktif ve pasif NEH ölçümleri ile ayak fonksiyon indeksinin ağrı alt kategorisi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ayak fonksiyon indeksi diğer alt kategori sonuçları ile aktif

ve pasif plantar fleksiyon NEH sonuçları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde ilişki mevcuttur (sırasıyla  $r=-0,512$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,451$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,496$ ,  $p<0,05$ ;  $r=-0,447$ ,  $p<0,05$ ). Bu ölçümlerin, vizuel analog skala ayak ayak bileği sonuçları ile arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki görülmüştür (sırasıyla  $r=0,410$ ,  $p<0,05$ ;  $r=0,392$ ,  $p<0,05$ ) (Tablo 3.33).



## 5. TARTIŞMA

Çalışmamız inmeli bireylerdeki ayak ve ayak bileğinin postüral yapısındaki değişimlerini incelemek ve bu değişimlerin bireylerde denge ve ayak fonksiyonu üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmamızda ayağın postür değişimini incelemek için literatürde de yaygın olarak kullanılmakta olan Ayak postür indeksi, navikular düşme testi ve topuk açısı ölçümleri kullanıldı. Ayakta meydana gelebilecek diğer değişimleri incelemek için normal eklem hareket açıklık ölçümleri gonyometrik ölçümlerle ve etkilenmiş tarafta gastroknemius kasının spastisitesi Modifiye ashworth skalası ve Tardue ölçeğiyle kaydedildi.

Ayak postür indeksi ayağın genel postürü hakkında bilgi vermesinin yanı sıra ayağı ön ayak ve arka ayak postürü olarak da incelediği için çalışmamızda kullanıldı. Eksi değerlerin supinasyon, artı değerlerin ise pronasyondaki bir ayağı ifade ettiği Ayak Postür İndeksinde; Redmond ve ark. yetişkin sağlıklı bireyler için +4'e kadar görülen pronasyonun normal olduğunu belirtmişlerdir. Ayak postürünün yaş ve patolojiden etkilendiği, cinsiyet ve vücut kütle indeksinden ise etkilenmediğini bildirmişlerdir(63). Bu çalışmayla uyumlu olarak çalışmamızda her iki grupta da vücut kütle indeksi ile ayak postür indeksi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatüre baktığımızda Ayak postür indeksi, inmede ayak postürünü değerlendirmede sıkça kullanılan bir değerlendirme yöntemi olmasına rağmen inmede belirtilmiş bir norm değerine rastlanmamıştır. Literatür incelendiğinde birbirinden farklı sonuçların olduğu görülmektedir. Park ve ark. ayak postür indeksini kullanarak 33 inmeli, 39 sağlıklı katılımcıyı inceledikleri çalışmada etkilenmiş ayağın, etkilenmemiş ayağa ve kontrol grubuna göre daha supinasyonda olduğunu belirtmişlerdir(108). Jang ve ark. 31 inmeli, 32 sağlıklı katılımcı ile yaptıkları çalışmada benzer şekilde etkilenmiş ayağın daha supinasyonda olduğunu ve bu supinasyon derecesinin spastisite şiddetiyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir(3). Forghany ve ark. ise 31 inmeli bireyde ayak postürünü incelemiş, pronasyon ve supinasyon görülme oranı arasında fark olmadığını belirtmiştir(4). Kunkel ve ark. ise 23 inmeli, 16 sağlıklı katılımcı ile yaptıkları çalışmada inmede postürünün pronasyon yönünde değiştiğini bildirmişlerdir(109). Fakat çalışmalarda spastisite

şiddetinin değerlendirilmemiş olmasının sonuçları etkileyebileceği düşünülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre ön ayak ayak postürü ve toplam skorları açısından gruplar arası ve grup içi anlamlı farklar olduğu bulunmuştur. İnme grubunun etkilenmiş tarafta ön ayağı etkilenmemiş tarafa göre ve kontrol grubuna göre daha supinasyonda olduğu görülmüştür. Etkilenmiş tarafın ön ayak postüründe gözlemlenen bu değişim arka ayak sonuçlarında görülmemiştir. Etkilenmiş tarafın arka ayak postürü sonuçları ile kontrol grubunun arka ayak postürü sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İnmeli bireylerin grup içi sonuçlarında arka ayak postüründe anlamlı bir fark bulunamamış; benzer şekilde etkilenmemiş taraf sonuçları ile kontrol grubu sonuçları arasında da anlamlı bir fark görülmemiştir. Ön ayakta yüksek derecelerde supinasyon gözlemlenmemiş olmamızın sebebi çalışmamıza katılan bireylerin spastisite derecelerinin orta şiddette olması ile ilişkili olabilir. Bu durumda gruplar arasında ayak postürü ile ilişkilendirilebilecek en önemli farkın mevcut patolojiden kaynaklandığını düşündürmektedir.

Arka ayağın ağırlıksız pozisyonda ve ağırlık altındaki pozisyonunu değerlendirmek için topuk bacak açısı ölçümü çalışmamızda kullanıldı. Ağırlıksız yapılan ölçümlerde arka ayağın 2 dereceye kadar varus ya da valgusta olması normal kabul edilmektedir(70). Ağırlıklı pozisyonda yapılan ölçümlerde ise arka ayağın 4-6 dereceye kadar valgusta olması normal kabul edilmektedir. Bu derecelerin üstündeki sonuçlar anormal ayak postürünü belirtmektedir(110). Jang ve ark. inmeli bireylerde yaptıkları çalışmada topuk bacak açısı sonuçlarını kalkaneusun daha lateral yerleşimi, daha yüksek bir spastisite derecesi, naviküler düşme miktarında daha küçük bir değişim ve ayağın daha fazla supinasyonu ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Spastisite derecesinin kalkaneusun eğimini büyük ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir(3). Çalışmamız inmeli bireylerin ayaklarının genel bir supinasyon şekline sahip olduğunu göstermektedir; bu değişim daha çok ön ayakta görülmektedir. Ayak postür indeksi ile topuk açıları arasında anlamlı ilişkinin bulunamaması ayağın arka ayak postürünün etkilenmemiş olabileceğini göstermektedir. Bu durumun sebebi katılımcılarımızın spastisite değerlerinin kalkaneusun eğimini değiştirecek düzeyde şiddetli olmaması ile ilişkilendirilebilir. Sonuçlarımızda ağırlıksız topuk bacak açısı ölçümlerinde topuk açısı ile spastisite arasında ilişki mevcuttur; bu ilişki ağırlıklı yapılan ölçümlerimizde görülmemektedir.

Ağırlıklı ölçümlerde spastisitenin etkisinin vücut ağırlığıyla azalmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Etkilenmiş tarafta topuk açısı ile denge parametreleri arasında yalnızca ağırlıksız yapılan ölçümlerde anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Ön ayaktaki postür değişiminin denge ve ayak fonksiyon parametreleri ile ilişkili olup arka ayakta bu ilişkinin olmaması ön ayaktaki değişimlerin denge parametrelerini etkilediğini göstermektedir.

Ayağın postürünü incelemek amacıyla kullanılan navikular düşme testi medial longitudinal arkın yüksekliği ve ayak esnekliğini gösterdiği için literatürde sıkça kullanılan geçerli güvenilir bir ölçüm yöntemidir (111). Loudon ve ark. tarafından 6-9 mm arası navikular düşme miktarı normal, 10 mm ve üstü anormal olarak tanımlanmıştır (66). Nilsson ve ark. ise 0-6 mm arası düşme miktarını rijit, 6-18 mm miktarını normal, 18-23 mm arasını ise fleksibl olarak tanımlamışlardır (68). Çalışmamızda grup içi ve gruplar arası navikular düşme miktarlarını istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuçlarımıza göre, inmeli grupta etkilenmiş tarafın navikular düşme miktarı normal aralıkta bulunmuştur. Etkilenmemiş taraf ile karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da navikular düşme miktarının daha az olduğunu görülmüştür. Park ve ark. inmeli bireylerde yaptıkları bir çalışmada, ayağın medial kenarında ağırlık taşımada zorluk çekebilecek yüksek spastisiteli bireylerde daha düşük navikular düşme miktarları gözlemleneceğini belirtmişlerdir (60). Sonuçlarımıza göre spastisite ile navikular düşme miktarları arasındaki anlamlı ilişki bu bilgiyi destekler niteliktedir. Jang ve ark. inmede spastisite şiddetinin artmasıyla ayağın daha çok supinasyon postürüne gideceğini, navikular düşme miktarı küçüldükçe etkilenmiş ön ayağın supinasyonunun artacağını bildirmişlerdir. Fakat tek etkenin spastisite olmayacağını, inme ile etkilenen intrinsik kaslardaki dengesizlik, ön ayaktaki duyuşal değişimler gibi diğer mekanizmalardaki değişikliklerin navikular düşme miktarını etkileyebileceğini belirtmişlerdir (3). Jang ve arkadaşlarının sonuçları bulduğumuz sonuçlarla uyumludur. Nilsson ve ark. ise ayak uzunluğu ile naviküler düşmenin ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (68). Yao ve ark. ise ayak arkı hakkında yorum yapmak için navikular yükseklik miktarı ölçümünün tek başına yeterli olmayacağını, bireylerin ayak uzunluğunun ölçüm sonucunu etkileyebileceğini bildirmişlerdir (112). McPoil ve ark. da navikular düşme miktarının ayağın üzerine düşen yük

miktarından etkilenebileceğini belirtmişlerdir (113). Bunun aksine sonuçlarımızda VKİ ile navikular düşme miktarları arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. İnmeli kişilerde ayakta durma sırasında, etkilenmiş bacak ile etkilenmemiş bacak arasında ağırlık dağılımında belirgin asimetri bildirilmektedir (90, 91). İnmede bireyler ayakta duruş dengesini koruyabildiklerinde ise ağırlık daha çok etkilenmemiş tarafta taşınmaktadır (94). İnmede vücut ağırlığını taşımada iki ekstremite arasında görülen bu asimetrinin navikular düşme miktarı sonucuna etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

İnme ile birlikte vücut ağırlığının daha çok etkilenmemiş taraf üzerinde taşınması, etkilenmiş ayağın üzerinde taşınan yük miktarının azalmasına sebep olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (91). Vücut ağırlığının taşınmasında görülen bu asimetrinin hemiparetik hastalarda yükün ön ayakta ve ayağın lateral kenarında taşınmasına sebep olacağını bildirilmiştir (60). Özellikle tonus artışının daha şiddetli olduğu hastalarda navikular düşme miktarının az olması, vücut ağırlığının ayağın medial kenarına aktarımında daha fazla zorluk yaşanmasına sebep olmaktadır (3). Sonuçlarımızda ön ayaktaki artmış supinasyon postürü, azalmış navikular düşme miktarı bu bilgileri destekler niteliktedir.

Çalışmamızda ön ayakta yük dağılımını etkileyebilecek faktörlerden biri olarak, ayağın birinci sıra problemlerinden olan halluks valgus deformitesinin belirlenmesi amacıyla Manchester skalasından ve gonyometrik ölçümden yararlanıldı. Manchester skalası kullanılarak yapılan değerlendirmede inme grubunda etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı derecede fark bulunmuştur. Hastalar etkilenmiş taraftaki ayaklarında daha şiddetli halluks valgus gördüklerini belirtmişlerdir. Yaptığımız gonyometrik ölçüm sonuçları da bu durumu destekler niteliktedir. Scott ve ark. halluks valgusun kadınlarda daha sık görüldüğünü bildirmektedir (11). Bu nedenle çalışmamızda hem kontrol grubunda hem de inme grubunda kadın erkek oranlarını benzer oranlarda tutarak cinsiyetin sonuçlarımızdaki etkisi azaltılmaya çalışıldı. Kontrol grubuyla karşılaştırdığımızda gonyometrik ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasa da inme grubundaki katılımcılar Manchester skalasına göre ayaklarındaki deformitenin şiddetinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.



Çalışmamızda inme grubunda aktif ve pasif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerinin tümünde etkilenmemiş tarafa kıyasla eklem hareket açıklıklarında anlamlı bir azalma görülmektedir. Dorsifleksiyon eklem hareket açıklığındaki azalmanın sebebinin plantar fleksörlerde görülen spastisite, ayak bileğini etkileyen eklem patolojileri ve dorsifleksörlerin zayıflığı olabileceği bildirilmiştir (100). Ayrıca yürüyüşün sallanma fazı için dorsifleksiyon eklem hareket açıklığının en az 5-10 derece olmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (114). Bununla birlikte katılımcılarımızın etkilenmiş tarafta aktif dorsifleksiyon hareket açıklıklarının ortalama değeri yaklaşık 10 derece olup, adım alma ve yürüyüş için bu değere yakın hareket açıklığına sahip olmaları ile fonksiyonel ambulasyon seviyesine göre en az 3 ve üstü olmaları uyumludur. Lamontagne ve ark. inmeli bireylerin %50'sinden fazlasının etkilenmiş taraflarının sallanma fazında dorsifleksiyon eklem hareket aralığında azalma olduğunu bildirmektedir (115). Sonuçlarımızda ayak bileğinin aktif ve pasif dorsifleksiyon NEH açıklıkları ile ayak fonksiyon indeksi parametreleri arasında negatif ilişki gözlemlenmektedir. Bu ilişki aktivite kısıtlılığı ve yetersizlik alt kategorilerinde bulunmuştur. Ayak fonksiyon indeksinde yüksek skorlar ayağın fonksiyonunda daha fazla etkilenim olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca ayak bileği aktif ve pasif plantar fleksiyon eklem hareket açıklıklarında görülen azalma ile fonksiyona ilişkin bütün parametreler arasında anlamlı ilişki mevcuttur. Benzer bir çalışmada, Menz ve ark. yaşlı bireyler üzerinde ayak ve ayak bileği karakteristiklerinin denge ve fonksiyonel aktiviteler üzerindeki etkisini incelemiştir. Ayak postürünü; ayak postür indeksi, navikular düşme testi ve ark indeksiyle değerlendirmişler; sonuç olarak ayak bileği dorsifleksiyon açısını denge ve fonksiyonel yetenekle ilişkili bulmuşlardır. Fonksiyondaki bu yetersizliği dorsifleksiyon NEH'deki azalmaya, plantar fleksörlerdeki spastisiteye, dorsifleksör kaslardaki zayıflığa ve ayakta görülebilecek ayak bileği eklem patolojileriyle ilişkili olduğunu savunmuşlardır (116). Kunkel ve ark. inmede ayak ve ayak bileği karakteristiklerini ayak fonksiyon indeksi kullanılarak inceledikleri çalışmada özellikle aktivite limitasyonu ve yetersizlik alt kategorileri skorları kontrol grubuna göre yüksek bulmuşlardır (109). Çalışmamızda ise kontrol grubu ile inme arasındaki ilişki kontrol grubumuzun tam puan almaları nedeniyle karşılaştırılamamıştır. Mecagni ve ark. 34 yaşlı bireyde

yaptıkları çalışmada ayak dorsifleksiyonu ile denge arasında önemli ilişki saptamış ve mevcut ayak bileği eklem hareket açıklığının kütle merkezinin yer değiştirmesine verdiği desteğin azalmasının denge kaybıyla sonuçlandığını bildirmişlerdir (117). Ayak bileğinin normal eklem hareket açıklıklarının yaşlı bireylerde denge parametrelerini etkilediğini bildiren benzer sonuçları olan bir başka çalışma da Spink ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (118). Farklı ayak postürleri ile normal eklem hareket aralıklarının karşılaştırıldığı çalışmada da supinasyon postüründeki ayakta dorsifleksiyon, plantarfleksiyon, inversiyon ve eversiyon hareket açıklıklarında azalma olduğu bildirilmiştir. Sonucunda da denge performansının olumsuz etkileneceği belirtilmiştir. Bunun nedeni supinasyondaki ayağın yüzeye yeterince uyum sağlayamaması olarak gösterilmiştir(84). Bulduğumuz sonuçlarda etkilenmiş taraftaki dorsifleksiyon ve plantarfleksiyon normal eklem hareket açıklıkları ile denge parametreleri arasındaki güçlü ilişki yukarıdaki sonuçları destekler niteliktedir.

Çalışmamızda dengenin değerlendirilmesinde, inmeli bireylerde geçerlilik güvenilirliği yapılmış olan Berg denge ölçeği (119) ve statik ve dinamik dengeyi değerlendiren fonksiyonel uzanma ve tek ayak üzerinde durma testleri kullanılmıştır. Berg denge ölçeğinde inmeli bireylerde ambulasyonun kazanımı için gerekli kesim değeri 29 olarak tanımlanmıştır (120). Fujita ve ark. inmeli hastalarda gözetim altında ve gözetimsiz olarak transfer yeteneği ve merdiven çıkmanın bağımsızlığı için gerekli denge miktarını sırasıyla 41/40 ve 54/53 olarak tanımlamıştır (121). Çalışmamızdaki inme grubunun ortalama Berg denge skoru ise 36'tır. Berg denge ölçeği sonuçları, inme grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Tek ayak üzerinde durma, öne ve laterale uzanma testi sonuçları kontrol grubuna kıyasla inme grubunda anlamlı şekilde düşük olduğu bulunmuştur. İnmede öne uzanma, etkilenen ve etkilenmeyen tarafa lateral uzanma sonuçlarının anlamlı ölçüde düşük olması, inmeli bireylerin vücut yarısının etkileniminin her yöne uzanma fonksiyonunu limitlediğini göstermektedir. Çalışmamızda navikular düşme testi sonuçları ile fonksiyonel uzanma testi sonuçları arasında pozitif ilişki mevcuttur; bu durum bize navikular düşme testi sonucu arttıkça yani ark daha esnek bir yapıya ulaştıkça fonksiyonel uzanma miktarlarında da artış görülebileceğini belirtmektedir. Benzer ilişki ağırlıksız ölçülen topuk açısı ile tüm yönlerde uzanma miktarları arasında da görülmektedir. Aktif, pasif dorsifleksiyon ve

plantarfleksiyon eklem hareket açıklıkları ile fonksiyonel uzanma testleri arasında da güçlü ilişki gözlemlenmektedir. Literatüre baktığımızda inmede ayak karakteristiği ile uzanma arasındaki ilişkinin incelendiği benzer bir çalışmaya rastlanmadı. Portnoy ve ark. sağlıklı bireyler ile kronik inmeli bireylerin postural kontrollerindeki farklılıklarını fonksiyonel uzanma ve taban basıncı dağılımı ölçümü yöntemiyle değerlendirmiş; sonuç olarak inmeli bireylerde sağlıklılara göre postural kontrolün farklı paternlerde sağlandığını, fonksiyonel uzanma miktarlarındaki farklılıkların bu durumun belirleyicilerinden olabileceğini belirtmişlerdir (122). Said ve ark. farklı ayak postürlerine sahip yaşlı bireylerde fonksiyonel uzanma miktarları ve basınç dağılımları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. En az fonksiyonel uzanma mesafesini supinasyon postüründeki ayakta gözlemişler; ayağın supinasyon postüründe diğer postür değişimlerine kıyasla belirgin şekilde ön ayaktaki basınçta artış olduğunu bildirmişlerdir (41). Cote ve ark. sağlıklı bireylerde ayağın postürünü navikular düşme testine göre sınıflandırmış; sonuç olarak supinasyondaki ayakta nötr yada pronasyondaki bir ayağa göre, dinamik dengede bozulmanın daha şiddetli olduğu belirtilmiştir. Supinasyondaki ayağın lateral yüzeyindeki basınç artışına bağlı olarak lateral uzanma miktarının diğer ayak postürlerine göre daha az olacağı bildirilmiştir (82). Navikular düşme miktarı ile lateral uzanma miktarları arasında bulduğumuz ilişki Cote ve arkadaşlarının sonuçlarıyla uyumludur.

Ayağın biyomekanik ve yapısal karakteristiğinin denge üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. En distalde yer alan ayaklar kinematik zincir için destek görevi görür. Ayaklardaki herhangi bir değişimin vücudun dengesini etkilediği sonucuna varılmıştır (45, 82). Supinasyon postürü yeteri kadar mekanik avantaj sağlayamaz ve zemine uyum sağlamada yeterli stabilizasyonu gerçekleştiremez. Ayak yapısındaki bu değişiklik ayak ve ayak bileği arasındaki uyumu, eklem dizilimini ve ayaktaki açılışmaları değiştirerek postüral kontrol stratejilerini etkilemektedir (41, 45, 83). Sonuçlarımızda navikular düşme testi ile denge parametreleri arasında pozitif ilişki gözlemlenmektedir. Ayak postür indeksi ön ayak sonucu ile berg denge ölçüğü arasında da benzer bir ilişki bulunmaktadır. Literatürde inmeyle birlikte gözlenen ayak postür değişikliklerinin denge parametrelerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yöndeki çalışmalar daha çok sağlıklı yetişkin ve yaşlı popülasyonda yapılmıştır (41, 45, 83, 84, 118).

Tsai ve ark. sağlıklı bireylerde ayak postürünü medial longitudinal ark açısıyla ve arka ayak topuk açısıyla belirlemiş; statik dengeyi, tek ayakta durma testi ile gözler açık ve kapalı pozisyonda denge tahtası üzerinde salınımları kaydederek değerlendirmişlerdir. Supinasyondaki ayağı subtalar eklemin supinasyonu, ayakta hipomobilitate, azalmış taban temasının sonucu olarak azalmış duyuşal girdi ve bozulmuş postüral kontrol ile ilişkilendirmiş; pronasyondaki ayağı ise, subtalar eklem pronasyonu, bunun sonucu olarak ayağın pasif instabilitesi ve eklemlerin hipermobilitesiyle sonuçlanacağını bildirmişlerdir. Supinasyonda ya da pronasyondaki ayak postürünün nötral ayağı göre daha zayıf postüral kontrole neden olduğunu, denge değerlendirmelerinde ayak postürünün göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmuşlardır (45). Sağlıklı yetişkinlerde yapılan bir başka çalışmada pronasyondaki ayak ile statik denge arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada daha yüksek pronasyon postürleri (API>6) ile statik dengenin ilişkili olduğu belirtilmiştir. Fakat çalışmaya supinasyondaki ayak postürünün dahil edilmemiş olması supinasyon postüründe de bu ilişkinin olup olmadığı konusunda bize bilgi vermemektedir (83). Sonuçlarımızda ayak postür indeksinin toplam skoru ile denge parametreleri arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Fakat etkilenen tarafta ayak postür indeksi ön ayak sonuçları ile tek ayak durma testlerinin gözler açık ve kapalı sonuçları arasında anlamlı, pozitif yönde ilişki bulunmaktadır. Ayrıca yine ayak postür indeksi ön ayak sonuçları ile Berg denge ölçeği sonuçları arasındaki pozitif yönde anlamlı bir ilişki mevcuttur. Bu durum bize dengeyi etkileyen başlıca nedenin ön ayak postür değişiminden ileri gelebileceğini, ayakta görülen artmış supinasyon postürüyle birlikte denge parametrelerinde azalmanın olabileceğini göstermektedir.

Bulduğumuz bu sonuçlar, daha fazla olgu sayısının analiz edildiği çalışmalarla, daha farklı spastisite derecelerinde de incelenmelidir. Ayrıca çalışmamızda yürüyüş ile ilgili parametrelere bakılmamıştır. İlerleyen çalışmalarda inmeli bireylerin ayaklarındaki değişimlerin yürüyüş üzerindeki etkisi de incelenerek sonuçlarımızla karşılaştırılmalıdır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- İnmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre ayak postüründe anlamlı farklılıklar saptandı. İnmeli bireylerde çeşitli yöntemlerle belirlenen ayak postürünün sağlıklı yetişkinlere kıyasla daha supinasyonda olduğu gözlemlendi. İnmeli bireylerin ayaklarında görülen supinasyon postürünün özellikle ön ayakta görüldüğü belirlendi. Arka ayakta anlamlı bir postür değişimi gözlemlenmedi.
- İnmeli bireylerde görülen supinasyondaki ön ayak postürünün, tek ayak durma testi sonuçlarını ve berg denge ölçeği sonuçlarını olumsuz etkilediği bulundu. Ayrıca inmeli bireylerde görülen supinasyondaki ön ayak postürünün ayağın yetersizlik, aktivite kısıtlılığı fonksiyonunu olumsuz etkilediği saptandı.
- İnme ile birlikte spastisitedeki artış ve normal eklem hareket açıklıklarındaki azalmanın denge ve ayak fonksiyon parametrelerini olumsuz etkilediği görüldü.
- İnme ile birlikte etkilenmiş tarafta halluks valgus şiddetinde etkilenmemiş tarafa göre daha belirgin artış gözlemlendi. İnmede etkilenmiş taraftaki ayak ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmedi.
- Sağlıklı yetişkinlerle karşılaştırıldığında inmeli bireylerin ayağında meydana gelen postür değişimleri ile birlikte denge ve ayağın fonksiyonunda olumsuz etkiler görülebileceği göz önünde bulundurulmalı; çalışmalar daha büyük çalışma gruplarında ve farklı spastisite şiddetlerinde de tekrarlanarak sonuçlarımız ile karşılaştırılmalıdır.
- Fizyoterapi ve rehabilitasyon programının bir parçası olarak fonksiyonu tekrardan kazanmak ve postüral düzgünlüğü korumak adına denge değerlendirmelerinde ayağın önemi unutulmamalı, değerlendirmede postür değişikliğine sebep olabilecek ayaktaki kemik ve eklem dizilimleri, kas zayıflıkları, eklem limitasyonları dikkatlice ortaya konulmalı tedavi stratejileri bu yönde geliştirilmelidir. Farklı postür değişikliklerine farklı tedavi yaklaşımları geliştirmek tedavinin etkinliği açısından yarar sağlayacaktır. Supinasyondaki ayakta geliştirilecek tedavi stratejisi daha çok mobiliteyi korumak ve düşmeleri önlemek için ayağın kısalan dokularının hareketliliğini sağlamaya yönelik egzersizleri kapsarken; pronasyondaki ayakta güçlendirme egzersizlerine daha

çok yer vermek gerekebilir. Bu bakımdan ayağa yönelik değerlendirme yöntemlerine, fizyoterapi ve rehabilitasyon programları içerisinde gerekli önem verilmelidir.



## ÖZET

### **İnmeli Bireylerde Ayak-Ayak Bileği Deformitelerinin Denge ve Fonksiyonelliğe Etkisi**

Çalışmanın amacı inmeli bireylerdeki ayak, ayak bileği postür değişimlerini incelemek; bunların denge ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon merkezinde yatmakta olan 29 inmeli birey ve herhangi bir nörolojik hastalık tanısı almamış 25 sağlıklı birey dahil edildi. Çalışmaya katılan tüm bireylerin demografik bilgileri alınıp, antropometrik ölçümler, eklem hareket açıklıkları, kas tonusu, ayak postür indeksi, naviküler düşme testi, topuk bacak açısı gibi yöntemler kullanarak katılımcıların ayak postürlerine yönelik ölçümler yapıldı. Denge ve fonksiyona yönelik ölçümler için Berg denge ölçeği, tek ayak durma testi, fonksiyonel uzanma testi, ayak fonksiyon indeksi ve vizuel analog skala ayak-ayak bileği indeksi kullanıldı. Tüm parametrelerin gruplar arası farklılıkları incelenerek; elde edilen ayak postürü parametreleri ile denge ve fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkiler incelendi.

İnmeli bireylerin etkilenmiş ayakları etkilenmemiş ayaklarına ve kontrol grubuna kıyasla supinasyonda bulundu ( $p<0,05$ ). Ayak ilişkin ölçümlerde gruplar arası anlamlı farklılık bulundu ( $p<0,05$ ). Gruplar arası denge parametreleri sonuçlarının hepsinde de gruplar arasında anlamlı farklılık görüldü ( $p<0,05$ ). İnmeli bireylerde görülen supinasyondaki ön ayak postürünün, tek ayak durma testi sonuçlarını ve berg denge ölçeği sonuçlarını olumsuz etkilediği bulundu ( $p<0,05$ ) Ayak karakteristiklerinin denge ve fonksiyon parametreleriyle ilişkili olduğu bulundu.

Sonuç olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon programının bir parçası olarak postural düzgünlüğü korumak ve ayak fonksiyonunu tekrardan kazanmak adına ayağın dikkatlice değerlendirilmesi ve tedavi stratejileri oluşturulurken ayaktaki postür değişimlerinin dikkate alınmasının tedavinin etkinliğini arttıracığı fizyoterapistlerce göz ardı edilmemelidir.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, Ayak, Ayak Deformitesi, Ayak Postürü, Denge

## ABSTRACT

### **The Effects of Foot Ankle Deformities on Balance and Function in Stroke**

The aim of this study is to research the alteration foot and ankle posture and characteristics of stroke patients; their effects on balance and foot function. The study includes 29 stroke patients and 25 healthy individuals who were not diagnosed with any neurological disease in the Kastamonu Physical Therapy and Rehabilitation Center.

After obtaining demographic information of all the participants, measurements were made for the foot posture and characteristics by using methods like anthropometric measurements, joint range of motion, muscle tone, foot posture index, navicular drop test, calcaneal stance position tests. For balance and foot function measurements; Berg balance scale, one foot stop test, functional reach test, foot function index and visual analog scale-foot and ankle index were used. By examining the differences between all these parameters; the relationship between foot posture parameters and balance and function parameters were investigated.

The affected feet of the subjects with paralysis were supinated compared to the unaffected feet and the control group ( $p < 0,05$ ). Significant differences between the groups in foot-related measurements were observed ( $p < 0,05$ ); all of the balance parameters were also observed significant differences between the control groups ( $p < 0,05$ ). It was found that the supination in the foot posture in paralyzed patients had a negative effect on the results of the one-foot stop test and the Berg balance scale ( $p < 0,05$ ). Foot characteristics were found to be correlated with balance and function parameters.

As a result, it is an important factor that should be kept in mind when determining rehabilitation programs, where stroke and foot-ankle posture changes can be observed. As a part of the physiotherapy and rehabilitation program, the benefits of enhancing the efficiency of treatment should be kept in mind by carefully evaluating the foot in order to maintain postural regularity and regaining functionality and considering postural changes in the foot during treatment strategies.

**Keywords:** Stroke, Foot, Foot Deformity, Foot Posture, Balance



## KAYNAKLAR

1. Scarborough P, Peto V, Bhatnagar P, Kaur A, Leal J, Luengo-Fernandez R, Et Al. Stroke Statistics. 2009; 18(1): 10-16.
2. Çevikol A. İnme Rehabilitasyonu. in: Oğuz H DE, Dursun N, Editor. Tıbbi Rehabilitasyon. 3. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri: 2015; 1: 419-48.
3. Jang GU, Kweon MG, Park S, Kim JY, Park JW. A Study Of Structural Foot Deformity in Stroke Patients. Journal of Physical Therapy Science. 2015;27(1):191-4.
4. Forghany S, Tyson S, Nester C, Preece S, Jones R. Foot Posture After Stroke: Frequency, Nature and Clinical Significance. Clinical Rehabilitation. 2011;25(11):1050-5
5. Forghany S. The Biomechanics Of Foot and Ankle Problems After Stroke and The Effects of Orthotics on Such Problems: University of Salford; 2009.
6. Bek PDN. Ayak Bileği ve Ayak Problemleri: Hipokrat Yayınevi; 2018: p. 47-55.
7. Ko Y-M, Jung M-S, Park J-W. The Relationship Between Strength Balance and Joint Position Sense Related to Ankle Joint In Healthy Women. The Journal of Korean Physical Therapy. 2011;23.
8. Kennedy PM, Inglis JT. Distribution And Behaviour of Glabrous Cutaneous Receptors in the Human Foot Sole. The Journal Of Physiology. 2002;538(3):995-1002.
9. Wang W, Crompton R. Analysis of The Human and Ape Foot During Bipedal Standing With Implications for the Evolution of The Foot. Journal of Biomechanics. 2004;37(12):1831-6.
10. Bethoux F. Spasticity Management After Stroke. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. 2015;26(4):625-39.
11. Scott G, Menz HB, Newcombe L. Age-Related Differences in Foot Structure and Function. Gait & Posture. 2007;26(1):68-75.

12. Stein J BME. Stroke Rehabilitation. in: Frontera WR DJ, Editor. Delisa's Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins/Wolter Kluwer Health; 2012: p.557-560.
13. Dalyan AM ÇA. İnme Rehabilitasyonu. Oğuz H DE, Dursun N. Ed, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2004: p.120-130.
14. Muhammed Kılınç SA, Öznur Tunca Yılmaz, Ayşe Karaduman. Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Cilt 3. In: Ayşe Karaduman ÖTY, Editor. İnme Rehabilitasyonunda Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımı. Ankara: Hipokrat Kitapevi&Pelikan Yayınevi; 2016.
15. W.H.O. World Health Statistics. 2018 [Cited 2018]. Available From: [https://www.tuseb.gov.tr/enstitu/tacese/yuklemeler/istatistik/9789241565585\\_eng.pdf](https://www.tuseb.gov.tr/enstitu/tacese/yuklemeler/istatistik/9789241565585_eng.pdf).
16. Adamson J, Beswick A, Ebrahim S. Is Stroke the Most Common Cause of Disability? Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2004;13(4):171-7.
17. Carr JH, Shepherd RB. Stroke Rehabilitation. London: Bitterworth Heinemann. 2003; 7(4): 170-180.
18. Karaduman A, Aras Ö. Bobath Yönteminde Değerlendirme. In: Otman SA KA, Livanelioğlu A., Editor. Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar. Ankara: Dizayn Ofsset; 2001.
19. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, Van Den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, Et Al. A Randomized Trial of Intraarterial Treatment For Acute Ischemic Stroke. New England Journal of Medicine. 2015;372(1):11-20.
20. Sommerfeld DK, Eek EU-B, Svensson A-K, Holmqvist LW, Von Arbin MH. Spasticity After Stroke: Its Occurrence and Association With Motor Impairments and Activity Limitations. Stroke. 2004;35(1):134-9.
21. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno M-A, Laureys S, Gosseries O. Spasticity After Stroke: Physiology, Assessment and Treatment. Brain Injury. 2013;27(10):1093-105.

22. Blackburn M, Van Vliet P, Mockett SP. Reliability of Measurements Obtained With The Modified Ashworth Scale in the Lower Extremities of People With Stroke. *Physical Therapy*. 2002;82(1):25-34.
23. Tardieu G. A La Recherche D'une Technique De Mesure De La Spasticite. *Rev Neurol*. 1954;91:143-4.
24. Boyd RN, Graham HK. Objective Measurement of Clinical Findings In The Use Of Botulinum Toxin Type A For The Management of Children With Cerebral Palsy. *European Journal Of Neurology*. 1999;6: 23-35.
25. Patrick E, Ada L. The Tardieu Scale Differentiates Contracture From Spasticity Whereas the Ashworth Scale Is Confounded By It. *Clinical Rehabilitation*. 2006;20(2):173-82.
26. Mehrholz J, Wagner K, Meissner D, Grundmann K, Zange C, Koch R, Et Al. Reliability of the Modified Tardieu Scale and the Modified Ashworth Scale In Adult Patients With Severe Brain Injury: A Comparison Study. *Clinical Rehabilitation*. 2005;19(7):751-9.
27. Lord SE, Rochester L. Measurement of Community Ambulation After Stroke: Current Status and Future Developments. *Stroke*. 2005;36(7):1457-61.
28. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical Gait Assessment in the Neurologically Impaired: Reliability and Meaningfulness. *Physical Therapy*. 1984;64(1):35-40.
29. Baer HR, Wolf SL. Modified Emory Functional Ambulation Profile: An Outcome Measure for The Rehabilitation of Poststroke Gait Dysfunction. *Stroke*. 2001;32(4):973-9.
30. Viosca E, Martínez JL, Almagro PL, Gracia A, González C. Proposal and Validation of a New Functional Ambulation Classification Scale for Clinical Use. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(6):1234-8.
31. Wolf SL, Catlin PA, Gage K, Gurucharri K, Robertson R, Stephen K. Establishing the Reliability and Validity of Measurements of Walking Time Using the Emory Functional Ambulation Profile. *Physical Therapy*. 1999;79(12):1122-33.

32. Ridola C, Palma A. Functional Anatomy and Imaging of The Foot. Italian Journal of Anatomy and Embryology= Archivio Italiano Di Anatomia Ed Embriologia. 2001;106(2):85-98.
33. Oatis CA. Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement: Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia; 2004, 250-256 .
34. Elhan A. Eklemler(Artrologia). Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 1985, 110-130.
35. Perry J. Anatomy And Biomechanics of the Hindfoot. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1983(177):9-15.
36. G. EFŞ. Kinezyoloji ve Biyomekanik. Ankara: Hipokrat Kitapevi; 2016.
37. Dawe EJ, Davis J. (Vi) Anatomy and Biomechanics of the Foot and Ankle. Orthopaedics and Trauma. 2011;25(4):279-86.
38. Jonely H, Brismée J-M, Sizer Jr PS, James CR. Relationships Between Clinical Measures of Static Foot Posture and Plantar Pressure During Static Standing and Walking. Clinical Biomechanics. 2011;26(8):873-9.
39. Wang Y, Wong DW-C, Zhang M. Computational Models of the Foot and Ankle for Pathomechanics and Clinical Applications: A Review. Annals of Biomedical Engineering. 2016;44(1):213-21.
40. Menz HB. Biomechanics of the Ageing Foot and Ankle: A Mini-Review. Gerontology. 2015;61(4):381-8.
41. Mohd Said A, Justine M, Manaf H. Plantar Pressure Distribution Among Older Persons With Different Types of Foot and Its Correlation With Functional Reach Distance. Scientifica. 2016;2016.
42. Menz HB, Dufour AB, Riskowski JL, Hillstrom HJ, Hannan MT. Association of Planus Foot Posture and Pronated Foot Function With Foot Pain: The Framingham Foot Study. Arthritis Care & Research. 2013;65(12):1991-9.
43. Sung PS, Zippel JT, Andraka JM, Danial P. the Kinetic and Kinematic Stability Measures in Healthy Adult Subjects with and without Flat Foot. The Foot. 2017;30:21-6.

44. Sung PS. Kinematic Analysis of Ankle Stiffness in Subjects with and without Flat Foot. *The Foot*. 2016;26:58-63.
45. Tsai L-C, Yu B, Mercer VS, Gross MT. Comparison of Different Structural Foot Types for Measures of Standing Postural Control. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006;36(12):942-53.
46. Tyson SF, Crow JL, Connell L, Winward C, Hillier S. Sensory Impairments of The Lower Limb After Stroke: A Pooled Analysis of Individual Patient Data. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2013;20(5):441-9.
47. Robbins S, Waked E, Mcclaran J. Proprioception and Stability: Foot Position Awareness As a Function of Age and Footware. *Age and Ageing*. 1995;24(1):67-72.
48. Nonnekes JH, Talelli P, De Niet M, Reynolds RF, Weerdesteyn V, Day BL. Deficits Underlying Impaired Visually Triggered Step Adjustments in Mildly Affected Stroke Patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2010;24(4):393-400.
49. Walker ER, Hyngstrom AS, Schmit BD. Influence of Visual Feedback on Dynamic Balance Control in Chronic Stroke Survivors. *Journal of Biomechanics*. 2016;49(5):698-703.
50. Balasubramanian CK, Neptune RR, Kautz SA. Foot Placement in a Body Reference Frame During Walking and Its Relationship to Hemiparetic Walking Performance. *Clinical Biomechanics*. 2010;25(5):483-90.
51. Reynard F, Deriaz O, Bergeau J. Foot Varus in Stroke Patients: Muscular Activity of Extensor Digitorum Longus During the Swing Phase of Gait. *The Foot*. 2009;19(2):69-74.
52. Verdier C, Daviet J, Borie M, Popielarz S, Munoz M, Salle J, Et Al., Editors. Epidemiology of Pes Varus And/Or Equinus One Year After a First Cerebral Hemisphere Stroke: Apropos of a Cohort Of 86 Patients. *Annales De Readaptation Et De Medecine Physique: Revue Scientifique De La Societe Francaise De Reeducation Fonctionnelle De Readaptation Et De Medecine Physique*; 2004; 9:200-220.

53. Forghany S, Nester CJ, Tyson SF, Preece S, Jones RK. The Effect of Stroke on Foot Kinematics and the Functional Consequences. *Gait & Posture*. 2014;39(4):1051-6.
54. Gao F, Zhang L-Q. Altered Contractile Properties of the Gastrocnemius Muscle Post Stroke. *Journal of Applied Physiology*. 2008; 107-110.
55. Wissel J, Schelosky LD, Scott J, Christe W, Faiss JH, Mueller J. Early Development of Spasticity Following Stroke: A Prospective, Observational Trial. *Journal of Neurology*. 2010;257(7):1067-72.
56. Yang Y-B, Zhang J, Leng Z-P, Chen X, Song W-Q. Evaluation of Spasticity After Stroke By Using Ultrasound to Measure the Muscle Architecture Parameters: A Clinical Study. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2014;7(9):2712.
57. Yavuzer G, Öken Ö, Elhan A, Stam HJ. Repeatability of Lower Limb Three-Dimensional Kinematics in Patients With Stroke. *Gait & Posture*. 2008;27(1):31-5.
58. De Nunzio AM, Zucchella C, Spicciato F, Tortola P, Vecchione C, Pierelli F, Et Al. Biofeedback Rehabilitation of Posture and Weight-Bearing Distribution in Stroke: A Center of Foot Pressure Analysis. *Functional Neurology*. 2014;29(2):127.
59. De Kam D, Kamphuis JF, Weerdesteyn V, Geurts AC. The Effect of Weight-Bearing Asymmetry on Dynamic Postural Stability in People With Chronic Stroke. *Gait & Posture*. 2017;53:5-10.
60. Park J-W, Nam K-S, Back M-Y. The Relationship Between The Plantar Center of Pressure Displacement and Dynamic Balance Measures in Hemiplegic Gait. *Physical Therapy Korea*. 2005;12(1):11-21.
61. Varoqui D, Froger J, Lagarde J, Pelissier J-Y, Bardy BG. Changes in Preferred Postural Patterns Following Stroke During Intentional Ankle/Hip Coordination. *Gait & Posture*. 2010;32(1):34-8.

62. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development And Validation of A Novel Rating System for Scoring Standing Foot Posture: The Foot Posture Index. *Clinical Biomechanics*. 2006;21(1):89-98.
63. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative Values for the Foot Posture Index. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2008;1(1):6.
64. Rokkedal-Lausch T, Lykke M, Hansen MS, Nielsen RO. Normative Values for the Foot Posture Index Between Right and Left Foot: A Descriptive Study. *Gait & Posture*. 2013;38(4):843-6.
65. Mueller M, Host J, Norton B. Navicular Drop as a Composite Measure of Excessive Pronation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 1993;83(4):198-202.
66. Loudon JK, Jenkins W, Loudon KL. The Relationship Between Static Posture and ACL Injury in Female Athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996;24(2):91-7.
67. Spörndly-Nees S, Dåsberg B, Nielsen RO, Boesen MI, Langberg H. The Navicular Position Test—A Reliable Measure of The Navicular Bone Position During Rest and Loading. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2011;6(3):199.
68. Nilsson MK, Friis R, Michaelsen MS, Jakobsen PA, Nielsen RO. Classification of the Height and Flexibility of the Medial Longitudinal Arch of the Foot. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2012;5(1):3.
69. Morrison KE, Kaminski TW. Foot Characteristics in Association With Inversion Ankle Injury. *Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):135.
70. Razeghi M, Batt ME. Foot Type Classification: A Critical Review of Current Methods. *Gait & Posture*. 2002;15(3):282-91.
71. Sangeorzan A, Sangeorzan B. Subtalar Joint Biomechanics: From Normal to Pathologic. *Foot and Ankle Clinics*. 2018;23(3):341-52.

72. Menadue C, Raymond J, Kilbreath SL, Refshauge KM, Adams R. Reliability of Two Goniometric Methods of Measuring Active Inversion and Eversion Range of Motion at the Ankle. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2006;7(1):60.
73. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What Is Balance? *Clinical Rehabilitation*. 2000;14(4):402-6.
74. Mierau A, Pester B, Hülzdünker T, Schiecke K, Strüder HK, Witte H. Cortical Correlates of Human Balance Control. *Brain Topography*. 2017;30(4):434-46.
75. Hülzdünker T, Mierau A, Neeb C, Kleinöder H, Strüder H. Cortical Processes Associated With Continuous Balance Control as Revealed by EEG Spectral Power. *Neuroscience Letters*. 2015;592:1-5.
76. Horak FB. Postural Orientation and Equilibrium: What Do We Need to Know About Neural Control of Balance to Prevent Falls? *Age and Ageing*. 2006; 35(Suppl\_2): 117-121.
77. Yaggie JA, Mcgregor SJ. Effects of Isokinetic Ankle Fatigue on the Maintenance of Balance and Postural Limits. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002;83(2):224-8.
78. Ivanenko Y, Gurfinkel VS. Human Postural Control. *Frontiers in Neuroscience*. 2018;12:171.
79. Shmway-Cook A, Woolacott M. *Motor Control Theory and Practical Application*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2001; 250-256.
80. Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, Et Al. Sex Differences in the Postural Sway Characteristics of Young and Elderly Subjects During Quiet Natural Standing. *Geriatrics & Gerontology International*. 2010;10(2):191-8.
81. Winter DA, Patla AE, Ishac M, Gage WH. Motor Mechanisms Of Balance During Quiet Standing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2003;13(1):49-56.



82. Cote KP, Brunet ME, II BMG, Shultz SJ. Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *Journal of Athletic Training*. 2005;40(1):41.
83. Al Abdulwahab SS, Kachanathu SJ. The Effect of Various Degrees of Foot Posture on Standing Balance in a Healthy Adult Population. *Somatosensory & Motor Research*. 2015;32(3):172-6.
84. Justine M, Ruzali D, Hazidin E, Said A, Bukry SA, Manaf H. Range of Motion, Muscle Length, and Balance Performance in Older Adults With Normal, Pronated, and Supinated Feet. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(3):916-22.
85. Kurt EE, Delialioğlu SÜ, Özel S. İnmeli Hastalarda Dengenin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2010;56.
86. Eng JJ, Pang MY, Ashe MC. Balance, Falls, and Bone Health: Role of Exercise in Reducing Fracture Risk After Stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2008; 10-13.
87. Oguz S, Demirbuken I, Kavlak B, Acar G, Yurdalan SU, Polat MG. The Relationship Between Objective Balance, Perceived Sense of Balance, and Fear of Falling in Stroke Patients. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2017;24(7):527-32.
88. Mizrahi J, Solzi P, Ring H, Nisell R. Postural Stability in Stroke Patients: Vectorial Expression of Asymmetry, Sway Activity and Relative Sequence of Reactive Forces. *Medical and Biological Engineering and Computing*. 1989;27(2):181-90.
89. Chang C-C, Ku C-H, Chang S-T. Postural Asymmetry Correlated With Lateralization of Cerebellar Perfusion in Persons With Chronic Stroke: A Role Of Crossed Cerebellar Diaschisis in Left Side. *Brain Injury*. 2017;31(1):90-7.
90. Neckel N, Pelliccio M, Nichols D, Hidler J. Quantification of Functional Weakness and Abnormal Synergy Patterns in the Lower Limb of Individuals

With Chronic Stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2006;3(1):17.

91. Kamphuis JF, De Kam D, Geurts AC, Weerdesteyn V. Is Weight-Bearing Asymmetry Associated With Postural Instability After Stroke? A Systematic Review. *Stroke Research and Treatment*. 2013;20-27.
92. Corriveau H, Hébert R, RaïChe M, Prince F. Evaluation of Postural Stability in the Elderly With Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(7):1095-101.
93. Ikai T, Kamikubo T, Takehara I, Nishi M, Miyano S. Dynamic Postural Control in Patients With Hemiparesis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2003;82(6):463-9.
94. Geurts AC, De Haart M, Van Nes IJ, Duysens J. A Review of Standing Balance Recovery From Stroke. *Gait & Posture*. 2005;22(3):267-81.
95. De Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, Van Limbeek J. Recovery of Standing Balance in Postacute Stroke Patients: A Rehabilitation Cohort Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(6):886-95.
96. Nolan KJ, Yarossi M, Mclaughlin P. Changes in Center of Pressure Displacement With the use of a Foot Drop Stimulator in Individuals With Stroke. *Clinical Biomechanics*. 2015;30(7):755-61.
97. Loram ID, Lakie M. Direct Measurement of Human Ankle Stiffness During Quiet Standing: The Intrinsic Mechanical Stiffness Is Insufficient for Stability. *The Journal of Physiology*. 2002;545(3):1041-53.
98. Hafer-Macko CE, Ryan AS, Ivey FM, Macko RF. Skeletal Muscle Changes After Hemiparetic Stroke and Potential Beneficial Effects of Exercise Intervention Strategies. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2008;45(2):261.
99. English C, Mclennan H, Thoirs K, Coates A, Bernhardt J. Loss of Skeletal Muscle Mass After Stroke: A Systematic Review. *International Journal of Stroke*. 2010;5(5):395-402.

100. Lin P-Y, Yang Y-R, Cheng S-J, Wang R-Y. The Relation Between Ankle Impairments And Gait Velocity And Symmetry In People With Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006;87(4):562-8.
101. Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. The Grading of Hallux Valgus: The Manchester Scale. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2001;91(2):74-8.
102. Menz HB, Fotoohabadi MR, Wee E, Spink MJ. Validity of Self-Assessment of Hallux Valgus Using the Manchester Scale. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2010;11(1):215.
103. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Physical Therapy*. 2008;88(5):559-66.
104. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology*. 1990;45(6):M192-M7.
105. Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Toyama Y. One-Leg Standing Test for Elderly Populations. *Journal of Orthopaedic Science*. 2009;14(5):675-85.
106. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: A Measure of Foot Pain and Disability. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1991;44(6):561-70.
107. Angthong C, Chernchujit B, Suntharapa T, Harnroongroj T. Visual Analogue Scale Foot and Ankle: Validity and Reliability of Thai Version of the New Outcome Score in Subjective Form. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2011;94(8):952.
108. Park J-W, Park S. Structural Assessment of Spastic Hemiplegic Foot Using the Foot Posture Index. (JKPT). 2011;23(6):55-9.
109. Kunkel D, Potter J, Mamode L. A Cross-Sectional Observational Study Comparing Foot and Ankle Characteristics In People With Stroke and Healthy Controls. *Disability and Rehabilitation*. 2017;39(12):1149-54.

110. Bailey D, Perillo J, Forman M. Subtalar Joint Neutral. A Study Using Tomography. *Journal of The American Podiatric Medical Association*. 1984;74(2):59-64.
111. Brody D. Techniques in the Evaluation and Treatment of The Injured Runner. *The Orthopedic Clinics of North America*. 1982;13(3):541-58.
112. Yao K, Yang TX, Yew WP. Posterior Tibialis Tendon Dysfunction: Overview of Evaluation and Management. *Orthopedics*. 2015;38(6):385-91.
113. Mcpoil TG, Vicenzino B, Cornwall MW, Collins N, Warren M. Reliability and Normative Values for the Foot Mobility Magnitude: A Composite Measure of Vertical and Medial-Lateral Mobility of the Midfoot. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2009;2(1):6.
114. Baggett B, Young G. Ankle Joint Dorsiflexion. Establishment of a Normal Range. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 1993;83(5): 251-254.
115. Lamontagne A, Malouin F, Richards C, Dumas F. Mechanisms of Disturbed Motor Control in Ankle Weakness During Gait After Stroke. *Gait & Posture*. 2002;15(3):244-55.
116. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and Ankle Characteristics Associated With Impaired Balance and Functional Ability in Older People. *The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences And Medical Sciences*. 2005;60(12):1546-52.
117. Mecagni C, Smith JP, Roberts KE, O'Sullivan SB. Balance and Ankle Range of Motion in Community-Dwelling Women Aged 64 To 87 Years: A Correlational Study. *Physical Therapy*. 2000;80(10):1004-11.
118. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Wee E, Hill KD, Lord SR, Menz HB. Foot and Ankle Strength, Range of Motion, Posture, and Deformity Are Associated With Balance and Functional Ability in Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(1):68-75.
119. Sahin F, Buyukavci R, Sag S, Dogu B, Kuran B. Reliability And Validity of the Turkish Version of the Berg Balance Scale in Patients With Stroke/Berg

Denge Olcegi'nin Turkce Versiyonunun Inmeli Hastalarda Gecerlilik Ve Guvenilirliigi. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2013;59(3):170-6.

120. Louie DR, Eng JJ. Berg Balance Scale Score At Admission Can Predict Walking Suitable for Community Ambulation at Discharge From Inpatient Stroke Rehabilitation. Journal of Rehabilitation Medicine. 2018;50(1):37-44.

121. Fujita T, Sato A, Ohashi Y, Nishiyama K, Ohashi T, Yamane K, Et Al. Amount of Balance Necessary for the Independence of Transfer and Stair-Climbing in Stroke Inpatients. Disability and Rehabilitation. 2018;40(10):1142-5.

122. Portnoy S, Reif S, Mendelboim T, Rand D. Postural Control of Individuals with Chronic Stroke Compared to Healthy Participants: Timed-Up-And-Go, Functional Reach Test and Center of Pressure Movement. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2017;53(5):685-93.

## EKLER

### Ek 1. Gönüllü Onam Formu

Sayın katılımcı,

Bu araştırma Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne bağlı bir yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışmamızın amacı inmeli bireylerdeki ayak, ayak bileğinin postür yapısını incelemek; bunların bireylerdeki denge ve fonksiyon üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Veri toplama formunda kimlik bilgileriniz yer almamaktadır. Vereceğiniz bilgilerin doğruluğu araştırmanın niteliği açısından önemlidir.

Çalışmada size bazı testler uygulanarak ayağınıza ilişkin ölçümler ve denge değerlendirmesi yapılacaktır. Bu uygulama yaklaşık 45 dakika sürecektir. Uygulanan testler sonucunda inmeli bireylerdeki ayak postür ve yapısı ile denge ve ayak fonksiyonu arasındaki ilişki belirlenecektir. Araştırmaya katılımınızın isteğe bağlı olduğu ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmayı katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamayı okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir örneği bana verildi.

İMZA

Katılımcı ile görülen araştırmacı:

Adı soyadı Zahide EVRİM, Fizyoterapist

Adres: Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Merkez/Kastamonu

Tel

İmza

## Ek 2.Değerlendirme Formu

<b>Ad Soyad:</b>	<b>Dominant Taraf/Etkilenmiş Taraf:</b>
<b>Tarih:</b>	<b>Doğum tarihi/Yaş:</b>
<b>Cinsiyet:</b>	<b>Boy:</b>
<b>Kilo:</b>	<b>Özgeçmiş:</b>
<b>Kullanılan İlaçlar:</b>	<b>Soygeçmiş:</b>
<b>Fonksiyonel Ambulasyon Seviyesi:</b>	<b>Mini Mental Durum Test Skoru:</b>
<b>Ayak-Ayak Bileği Deformitelerine Yönelik Ölçümler</b>	
<b>MAS</b> Gastroknemius Kası	<b>Tardue</b> Gastrosoleous Spastisitesi
<b>Eklem Hareket Açıklıkları</b> Dorsifleksiyon .... /.... Plantar fleks. .... /....	<b>Navikular Düşme Testi:</b>

<b>Longitudinal Ark Açısı:</b> (Pes planus belirlenmesinde) “Feiss Hattı” (1,2,3 derece)	<b>Longitudinal Ark Yüksekliği:</b> x(navicula ile yer arası uzaklık)/ y (calcaneus ile 1.MT başı arası uzaklık)
<b>Metatarsal genişlik:</b> (1.Metatars başı ile 5. Metatars başı arasındaki uzaklık)	<b>Ayak uzunluğu:</b> (Topuk ile en uzun parmağın ucu arasındaki uzunluk)
<b>Halluks Valgus açısı:</b> (Pivot: 1.MTP eklem 1.falanksın uzun eksenini ile 1.metatarsın uzun eksenini arasındaki açı)	<b>Manchester Ölçeğine göre halluks valgus derecesi:</b> (1-4)
<b>Ayak Postür İndeksi Skoru:</b>	
<b>Denge Ve Fonksiyonelliğe İlişkin Anket Ve Skalalar</b>	
<b>Ayak Fonksiyon İndeksi Skoru:</b>	<b>Vizüel Analog Skala-Ayak Ayak Bileği (VAS-FA):</b>
<b>Berg Denge Ölçeği Skoru:</b>	<b>Fonksiyonel Uzanma Testi:</b>
<b>Tek Ayak Durma Testi:</b>	



### Ek 3. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Kategori	Tanım
0- Nonfonksiyonel Ambulasyon (Yürüyemez yada 2 kişinin yardımıyla yürür.)	Hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenli ambule olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar.
1- Ambulatuvar (Fiziksel yardıma bağımlı düzey II)	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek sürekli ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve/veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir.
2- Ambulatuvar (Fiziksel Yardıma Bağımlı düzey I)	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek denge ve koordinasyona asiste etmek için uygulanan sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir.
3- Ambulatuvar (Supervizyona Bağımlı)	Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirme becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında birinin yol göstermesine ihtiyaç duyar.
4- Ambulatuvar (Bağımsız, Sadece Düz Zeminlerde)	Hasta düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında süpervizyon ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar: merdiven, eğim, düzgün olmayan zeminler.
5- Ambulatuvar (Bağımsız)	Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüebilir

## Ek 4. Berg Denge Ölçeği

### 1. Oturma pozisyonundayken ayağa kalkma

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

[4] Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

[3] Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

[2] Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

[1] Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyaç duyar.

[0] Ayağa kalkmak için çok veya orta düzeyde yardıma ihtiyaç duyar.

### 2. Desteksiz ayakta durma

Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan 2 dk ayakta durunuz.

[4] 2 dk emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] 2 dk gözetimle ayakta durabilir.

[2] 30 sn desteksiz ayakta durabilir.

[1] 30 sn desteksiz ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyaç duyar.

[0] 30 sn yardımsız ayakta duramaz.

Eğer hasta 2 dk desteksiz ayakta durabiliyorsa desteksiz oturma için tam puan veriniz ve 4. soruya ilerleyiniz.

### 3. Bir iskemlede veya yerde sırtını desteklemeden ancak ayaklarını destekleyerek oturmak (Desteksiz oturma)

Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak 2 dk oturunuz.

[4] 2 dk emniyetli bir şekilde oturabilir.

[3] 2 dk gözetim altında oturabilir.

[2] 30 sn oturabilir.

[1] 10 sn oturabilir.

[0] 10 sn desteksiz oturamaz.

### 4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçmek

Yönerge: Lütfen oturunuz

[4] Ellerini minimal kullanarak emniyetli bir şekilde oturur.

[3] Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.

[2] Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.

[1] Bağımsızca oturur ancak kontrollü değildir.

[0] Oturmak için desteğe ihtiyaç duyar.

#### 5. Transferler

Yönerge: Pivot transfer için sandalyeleri düzenleyin. Hastadan kolluklu bir koltuğa sonra kolluksuz bir koltuğa geçmesini isteyin. 2 sandalye kullanabilirsiniz (birisikolluklu, diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir sandalye de kullanabilirsiniz.

[4] Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir.

[3] Ellerini belirgin şekilde kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir.

[2] Sözlü kılavuzlukla ve gözetimli veya gözetimsiz transfer olabilir.

[1] Yardım için bir kişiye gereksinim duyar.

[0] Yardım veya gözetim için iki kişiye gereksinim duyar.

#### 6. Gözler kapalıyken desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapatıp 10 sn hareketsiz durun.

[4] 10 sn emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] Gözetim altında 10 sn emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[2] 3 sn ayakta durabilir.

[1] Gözlerini 3 sn'den fazla kapalı tutamaz ancak ayakta sabit kalabilir.

[0] Düşmekten korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

#### 7. Ayaklar bitişikken desteksiz ayakta durma

Yönerge: Lütfen ayaklarınızı birleştiriniz ve tutunmadan ayakta durunuz.

[4] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dk emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dk gözetim altında ayakta durabilir.

[2] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ancak 30 sn ayakta durabilir.

[1] Pozisyonu almak için yarıma ihtiyaç duyar ancak ayakları bitişik vaziyette ancak 15 sn ayakta durabilir.

[0] Pozisyonu almak için yarıma ihtiyaç duyar ve pozisyonu 15 sn muhafaza edemez.

#### 8. Ayaktayken kollar gergin öne doğru uzanmak

Yönerge: Kolunuzu 90 dereceye kaldırınız. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzağa uzanınız. (Gözetmen kol 90 °deyken parmak uçları hizasına bir cetvel yerleştirir. Parmaklar öne uzanırken cetvele dokunmamalıdır. Kaydedilen ölçüm, hastanın en ileri uzanabilmiş pozisyonda parmak uçlarının katettiği mesafedir. Mümkünse hastadan gövde rotasyonunu engellemek için iki koluyla uzanmasını isteyin).

[4] Rahatça öne >25 cm uzanabilir.

[3] Rahatça öne >12,5 cm uzanabilir.

[2] Rahatça öne >5 cm uzanabilir.

[1] Öne uzanabilir ancak gözetim gerektirir.

[0] Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder veya dışarıdan destek gerektirir.

#### 9. Ayaktayken yerden bir nesne almak

Yönerge: Ayağınızın önüne yerleştirilen ayakkabı/terliği alınız

[4] Ayakkabıyı rahatça alabilir.

[3] Ayakkabıyı alabilir ancak gözetim gerektirir.

[2] Yerden alamaz ancak ayakkabıya 2–5 cm yaklaşabilir ve dengesini bağımsızca koruyabilir.

[1] Yerden alamaz ve denerken gözetime ihtiyaç duyar.

[0] Deneyemez ya da denge kaybı veya düşmeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

#### 10. Ayakta dururken sağ veya sol omuz üzerinden dönerek geriye bakmak

Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkaya bakınız. Sağa doğru tekrarlayınız. Gözetmen hastayı daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesi için bir nesneyi bakış noktası olarak kullanabilir.

[4] Her iki vücut yanından da arkaya bakabilir ve iyi ağırlık aktarabilir.

[3] Sadece bir yanından arkaya bakabilir; diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.

[2] Yanlara dönebilir ancak dengeyi koruyabilir.

[1] Dönerken gözetime ihtiyaç duyar.

[0] Denge kaybı veya düşmekten korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

### 11. 360 derece dönmek

Yönerge: Çevrenizde tam bir daire çizecek şekilde dönün. Durun. Sonra ters tarafa bir tur dönün.

[4] 4 sn içinde veya daha çabuk 360 ° emniyetli bir şekilde dönebilir.

[3] 4 sn içinde veya daha çabuk 360 ° sadece bir yöne emniyetli bir şekilde dönebilir.

[2] 360 ° emniyetli bir şekilde ancak yavaşça dönebilir.

[1] Yakın gözetim veya sözel yardıma ihtiyaç duyar.

[0] Dönerken yardıma ihtiyaç duyar.

### 12. Desteksiz ayakta dururken alterne olarak ayağı basamak veya tabureye koymak

Yönerge: Her bir ayağınızı sırayla basamak veya tabure üzerine koyun. Her bir ayak basamak ya da tabureye 4 kez dokununcaya kadar devam edin.

[4] Bağımsız ve emniyetli bir şekilde ayakta kalabilir ve 8 adımı 20 sn içinde tamamlayabilir.

[3] Bağımsız olarak ayakta kalabilir ve 8 adımı 20 sn'den uzun zamanda tamamlayabilir.

[2] 4 adımı gözetim altında yardımsız tamamlayabilir.

[1] Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.

[0] Düşmeden kaçınmada yardıma ihtiyaç duyar veya deneyemez.

### 13. Bir ayağı önde desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne yerleştiriniz. Eğer ayağınızı direk olarak öne yerleştiremeyeceğinizi hissederseniz, öndeki ayağınızın topuğu diğer ayak parmaklarınızdan ileride olacak şekilde en uzağa doğru adım atmaya çalışın. (3 puan vermek için, adım mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmelidir ve duruşun genişliği hastanın normal adım genişliğine yakın olmalıdır)

[4] Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.

[3] Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.

[2] Bağımsız olarak küçük bir adım atıp 30 sn tutabiliyor.

[1] Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar ancak 15 sn tutabiliyor.

[0] Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. Tek ayak üzerinde ayakta durmak

Yönerge: Tek bacağınız üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

[4] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp >10 sn tutabiliyor.

[3] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp 5–10 sn tutabiliyor.

[2] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp 3 sn tutabiliyor.

[1] Bacağı kaldırmaya çalışıyor, 3 sn tutamıyor ancak ayakta bağımsız kalmaya devam ediyor.

[0] Deneyemiyor veya düşmeden kaçınmak için yardıma ihtiyaç duyuyor.

Toplam Puan:



## Ek 5. Ayak Postür İndeksi

Hastanın Adı Soyadı:	Komponent	Düzlem	Tarih:	
			Sağ (-2,+2)	Sol (-2,+2)
Arka Ayak	Talar başın palpasyonu	Transvers		
	Lateral malleolun altındaki ve üzerindeki eğim	Frontal/Transvers		
	Kalkaneusun pozisyonu	Frontal		
Ön ayak	Talonaviküler eklem bölgesindeki bulging	Transvers		
	Medial longitudinal ark yapısı	Sagittal		
	Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu	Transvers		
TOPLAM SKOR:				

Değerlendirme esnasında olgulardan hareketsiz olarak ayakta, gevşek pozisyonda durması istenir.

### Arka ayakta değerlendirilen parametreler:

- Talus Başının Palpasyonu: talus başı anteriorde medial ve lateralden palpe ederek işaretlenir, talus başının hangi tarafta daha çok hissedildiği ya da eşit hissedildiği puanlanarak kaydedilir.
- Lateral malleolun altındaki ve üzerindeki eğim, posterior yönden bakılarak puanlanır.
- Kalkaneusun frontal düzlemdeki pozisyonu, pronasyon veya supinasyonu, posterior yönden ayağın uzun aksis çizgisi gözlemlenerek belirlenir. Normalde vertikal olması gereken bu çizginin  $5^\circ$  ve üzeri inversiyonu için negatif değerler (-2,-1),  $5^\circ$  ve üzeri eversiyon için pozitif değerler (2,1) ile puanlanır.

### **Ön ayakta değerlendirilen parametreler:**

- Talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma,
- Medial longitudinal ark yapısı ve
- Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu değerlendirilerek, bu kriterlerin her birine -2 ile +2 arasında değerler verilir.

Elde edilen toplam skor kaydedilip, 0 ayağın nötral pozisyonda, pozitif değerler pronasyonda, negatif değerler ise supinasyonda olduğu şeklinde yorumlanır. 0-5 arası değerler normal, 6-9 arası değerler pronasyonda, 9-12 arası değerler aşırı pronasyonda olarak; -6/-9 arası değerler supinasyonda, -9/-12 arası aşırı supinasyonda olarak kaydedilir.



## Ek 6. Ayak Fonksiyon İndeksi

Bu sorgu formu ayak ağrınızın günlük yaşamda yapabileceğinizi nasıl etkilediğine dair bilgi almak için oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruları (GEÇEN HAFTA BOYUNCA ayağınızı en iyi tarif edecek şekilde) cevaplamanızı ve her bir soruya skala üzerinde 0 (ağrı veya zorluk yok) ile 10 (hissedilebilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) arasında puan vermenizi istiyoruz. Lütfen her soruyu okuyunuz, seçtiğiniz numarayı tablo üzerinde X ile işaretleyiniz. Sağ ve sol ayak şikayetleriniz farklı ise takip eden kutulara 0 ile 10 arasında bir puan veriniz.

### Ağrı: Ayak Ağrınız Ne Kadar Şiddetli?

1. Ayak ağrınız en fazla olduğunda ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

2. Sabahları ayak ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

3. Yalın ayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

4. Yalın ayak ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5. Ayakkabı ile yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

6. Ayakkabı ile ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

7. Tabanlıkla yürürken ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız BOŞ bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

8. Tabanlıkla ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız BOŞ bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

9. Akşam saatlerinde ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			



### Yetersizlik: Ne Kadar Zorluk Çekiyorunuz?

1. Evin içinde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

2. Dışarıda düzgün olmayan yüzeylerde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

3. 300 metre yol yürüdüğünüzde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

4. Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5. Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

6. Ayak parmaklarınızın ucunda dururken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

7. Sandalyeden kalkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

8. Kaldırımdan çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

### Aktivite Kısıtlılığı: Zamanınızın Ne Kadarını Harcadınız?

1. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında tüm gün boyunca evde oturmak

zorunda kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

2. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında yatarak istirahat etmek zorunda

kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

4. Zamanınızın ne kadarında iç mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği)

kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5. Zamanınızın ne kadarında dış mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

## Ek 7. Vizüel Analog Skala Ayak ve Ayak Bileği (Vas-Fa)

Takip eden sayfada, "ayak problemleri" (ör/ayak ağrısı) ile ilgili sorular bulunmaktadır. Soruların cevapları için, çizgi şeklinde bir skala mevcuttur. Lütfen çizgi üzerinden "x" (çarpı) işareti ile, üzerinde yer alan soruya cevaben kişisel durumunuzu en iyi tanımlayan nokta olan, sizin için uygun noktayı işaretleyin. Çizginin solundaki taraf cevabı, en olumsuz değeri ifade ederken sağ taraf en olumlu değeri ifade etmektedir. Lütfen sadece işaret kullanın, herhangi bir şey yazmayın.

Örneğin "Bugün nasılsınız" sorusuna cevap örneği aşağıda gösterilmektedir:

Çok kötü	Mükemmel, çok iyi
----------	-------------------

Çizgi üzerindeki çarpı işareti bugün "iyi" hissettiğinizi, ancak "çok iyi" de hissetmediğinizi ifade etmektedir.

Lütfen, belirli bir aktivite ile ilgili sizin kısıtlılığınızdan, gerçekten ayak problemlerinizi sorumlu ise sorulara sadece olumsuz cevap verin. Örneğin: Koşma için gerekli takatiniz olmadığından, koşma sırasında ayak problemlerinizi ile ilgili soruya cevabınız "koşmak mümkün değil" olurdu. Demek istediğimiz, prensipte ayak problemlerinizi olmadan koşabilirdiniz veya ağrı gibi ayak problemlerinizi koşmanızı imkansız kılardı.

**Her soruya cevap vermek zorunda değilsiniz!** Sadece istediğiniz ya da anladığımız sorulara cevap verin! Lütfen eleştirileriniz veya katkılarınız için "ekleyecekleriniz / özellikler / açıklamalar" kısmını kullanın.

### **Bazı terimlerin açıklamaları:**

**Fiziksel dinlenme:** Bunun anlamı gayret gerektiren işler yapmamanız, örneğin, kitap okuyorsunuz, koltuk yada yatakta





uzanıyorsunuz, televizyon seyrediyorsunuz v.b.

**Fiziksel stres:** Bunun anlamı fiziksel aktivite yapıyorsunuz, örneğin, efor gerektiren bahçe işleri, mesleki işler, spor, v.b.

**Ev işleri:** Camları silmek, ütü yapmak, toz almak, çamaşır yıkamak ve yemek pişirmek gibi günlük işler.

**Günlük yaşam aktiviteleri:** Yataktan çıkmak, yemek yemek, kendini yıkamak, giyinmek, ayakkabılarını bağlamak gibi günlük işler. Bu soruya cevap, yukarıda başka bir başlık altında bahsedilmiş olan diğer aktiviteleri ifade etmemelidir (örneğin, ayakta durmak, öne uzanmak, gerilmek v.b.)

### **Ekleyecekleriniz / özellikler / açıklamalar**

 		 
Şiddetli topallama	Ayak problemlerinizi yürüyüşünüzü ne kadar etkiliyor?	Değişiklik yok, normal yürüyüş
Sürekli, her zaman	Fiziksel dinlenme sırasında ne sıklıkla ayak ağrınız var?	Hiçbir zaman, çok nadir
Aşırı ağrı	Fiziksel dinlenme sırasındaki bu ayak ağrınızın şiddeti ne kadar?	Ağrı yok
Sürekli, her zaman	Fiziksel aktivite sırasında ne sıklıkla ayak ağrınız var?	Hiçbir zaman, çok nadir
Aşırı ağrı	Fiziksel aktivite sırasındaki bu ayak ağrınız ne kadar şiddetli?	Ağrı yok
Zayıflık beni büyük ölçüde kısıtlıyor	Bir bacağınız diğerinden daha güçsüzmüş gibi bir hissiniz var mı?	Sağlıklı bacağım ile aynı kuvvette
Yaygın, ağrılı nasırlar	Ayağınızda/ayaklarınızda nasır var mı?	Nasır yok
Ayak/ayak bileği eklemim daima hareketsiz	Ayak ya da ayak bileğinizde hareket kısıtlılığı var mı?	Hiçbir zaman hareket kısıtlılığı yok
Merdiven çıkmak imkansız	Merdiven çıkarken probleminiz var mı?	Kısıtlama olmaksızın merdiven çıkmak mümkün
Meslek artık yapılamıyor	Ayak problemleri mesleğinizi ne kadar etkiliyor?	Kısıtlama yok
Araba kullanmak mümkün değil	Ayak problemlerinizi araba kullanmanıza ne kadar engel oluyor? (Fren pedalı, debriyaj ve gaz kullanma)	Kısıtlama olmaksızın araba kullanmak mümkün
Sadece kısa süreliğine, koltuk değneği/baston yardımıyla	Ayak problemi olmadan ne kadar süre ayakta durabiliyorsunuz?	Saatlerce, kısıtlama olmaksızın
Tek ayak üzerinde durmak imkansız	Ayak problemlerinizi tek ayak üzerinde durma becerinizi ne kadar etkiliyor?	Kısıtlama yok
İmkansız veya kısa süreliğine, koltuk değneği/baston yardımıyla	Ayak problemi olmadan ne kadar süre yürüebilirsiniz?	Saatlerce, kısıtlama olmaksızın
Kısa süreli koşu bile imkansız	Ayak problemlerinizi koşmanızı (ör tempolu koşu / yumuşak veya düzensiz zeminlerde) engelliyor mu?	Uzun süreli tempolu koşu mümkün
Kendi kendime imkansız, sürekli yardıma ihtiyaç var	Ayak problemlerinizi günlük aktivitelerinizi (ör/ giyinme, yemek yeme, çamaşır yıkama gibi) ne kadar etkiliyor?	Kısıtlama yok
Seyahat etmek imkansız	Ayak problemlerinizi seyahat etmenizi (tren, otobüs, uçak vb. ile) ne kadar etkiliyor?	Kısıtlama yok
Sadece ortopedik ayakkabıları giyebilme	Uygun ayakkabı bulmakta probleminiz var mı?	Her tür ayakkabıyı giyebilme
Düzensiz zeminlerde yürümek imkansız	Ayak problemlerinizi düzensiz zeminlerde yürümeyi ne kadar kısıtlıyor?	Düzensiz zeminlerde kısıtlama yok
His yok	Ayağınızda/ayaklarınızda his ne kadar?	Normal his

## Ek 8. Etik Kurul Onayı



T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 72867572.050.01.04- 116124  
Konu : Etik Kurul Kararı

12 -04- 2018

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Sorumlu araştırmacı olduğunuz “İnmeli Bireylerde Ayak Bileği Deformitelerinin Denge ve Fonksiyonelliğe Etkisi” isimli çalışmanızın kurulumuz tarafından uygun görüldüğüne ilişkin 04/04/2018 tarih ve 76 sayılı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı yazımız ekinde gönderilmiştir. Bilgilerinize rica ederim.

  
Prof. Dr. Mekin SEZİK  
Başkan

Eki : Etik Kurulu Kararı (2 Sayfa)

S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dekanlığı Doğu Kampusu 32260 - İSPARTA  
Tel : 0 (246) 2113704 Faks : 0 (246) 2371165  
e-posta : [tipetik@sdu.edu.tr](mailto:tipetik@sdu.edu.tr) İnternet Adresi : [www.tip.sdu.edu.tr](http://www.tip.sdu.edu.tr)

Bilgi için : İ.Etem YETİŞEN  
Bilgisayar İşletmeni  
Tel : 0 (246) 2113704

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı Araştırmanın Protokol Kodu	İnmeli Bireylerde Ayak - Ayak Bileği Bileği Deformitelerinin Denge ve Fonksiyonelliğe Etkisi. (04.04.2018 tarih ve 76 sayılı karar)
---	---

<b>ETİK KURULU BİLGİLERİ</b>	ETİK KURULUN ADI	Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı - (2012-KAEK-38)			
	AÇIK ADRESİ	S.D.Ü. Doğu Kampüsü Tıp Fakültesi Dekanlığı Binası – ISPARTA			
	TELEFON	246.2113704			
	FAKS	246.2371165			
	E-POSTA	tipetik@sdu.edu.tr			
<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü			
	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 : Prospektif				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
<b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>	<b>Belge Adı</b>	<b>Tarihi</b>	<b>Versiyon Numarası</b>	<b>Dili</b>	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	20.03.2018	01.001	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"/>	
<b>DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER</b>	<b>Belge Adı</b>		<b>Açıklama</b>		
	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 checked="" type="checkbox"/>	Anabilim Dalı Akademik Kurul Kararı			

Prof. Dr. Mekin SEZİK  
Etik Kurul Başkanı





KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı		İnmeli Bireylerde Ayak Bileği Deformitelerinin Denge ve Fonksiyonelliğe Etkisi.							
Araştırmanın Protokol Kodu									
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 76		Tarih: 04.04.2018						
	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 toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.								
	SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU								
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Mekin SEZİK							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Mekin SEZİK	Kadın Hast. ve Doğum	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa TÜZ	Kulak Burun Boğaz Hast.	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Buket ARIDOĞAN	Tıbbi Mikrobiyoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet Nesimi KIŞIOĞLU	Halk Sağlığı	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Fahrettin ÖNDER	Hukuk	SDÜ Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Derya YILDIRIM	Ağız Diş ve Çene Radyoloji	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğretim Üyesi Halil AŞCI	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğretim Üyesi Derya CEYHAN	Pedodonti	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğretim Üyesi Abdullah Meriç ÜNAL	Ortopedi ve Travmatoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Dr. Öğretim Üyesi Mehtap SAVRAN	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğretim Üyesi Giray KOLCU	Aile Hekimliği	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzman Dr. Seçkin AYDIN SAVAŞ	Plastik ve Estetik Cerrahi	Isparta Şehir Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Uzman Dr. Tuğba GÜRSOY KOCA	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Isparta Şehir Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Öğr. Gör. Mehmet Erhan ŞAHİN	Biyomedikal ve Cihaz Teknoloji	SDÜ Teknik Bil. M.Y.O.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Osman PARÇAOĞLU	Sivil Üye	Esnaf	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* : Toplantıda Bulunma

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı:</b>	Zahide	<b>Soyadı:</b>	EVRİM
<b>Doğum Yeri:</b>	Konak/İZMİR	<b>Doğum Tarihi:</b>	14.03.1992
<b>Uyruğu:</b>	TC	<b>Email:</b>	zahide.shn@gmail.com

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurum</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Doktora</b>		
<b>Yüksek Lisans</b>	Süleyman Demirel Üniversitesi	
<b>Lisans</b>	Süleyman Demirel Üniversitesi	2015
<b>Lise</b>	İzmir 60. Yıl Anadolu Lisesi	2010

### İş Deneyimi

<b>Görevi</b>	<b>Kurum</b>	<b>Süre</b>
<b>Fizyoterapist</b>	Özel Öncü İletişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2015-2017
<b>Fizyoterapist</b>	Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi	2017-