



**T. C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İNME Lİ BİREYLERDE ÜST EKSTREMİTE  
POZİSYONUNUN DENGİ VE YÜRÜYÜŞİ OLAN  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ: KARŞILAŞTIRMALİ BİR  
ÇALIŞMA**

**Fettah SAYGILI**

**Haziran 2018  
DENİZLİ**

**T. C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME Lİ BİREYLERDE ÜST EKSTREMİTE POZİSYONUNUN  
DENGİ VE YÜRÜYÜŞE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ:  
KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fettah SAYGILI**

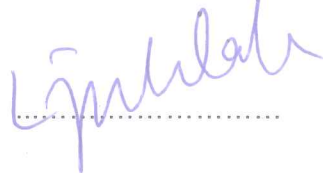
**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Uğur CAVLAK**

**Denizli, 2018**

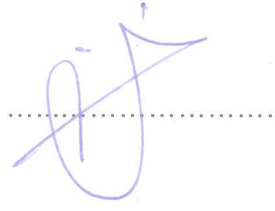
## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Fettah SAYGILI tarafından Prof. Dr. Uğur CAVLAK yönetiminde hazırlanan “İnmeli Bireylerde Üst Ekstremitte Pozisyonunun Denge ve Yürüyüşe Olan Etkisinin İncelenmesi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Prof. Dr. Uğur Cavlak  
(Danışman) Pamukkale Üniversitesi



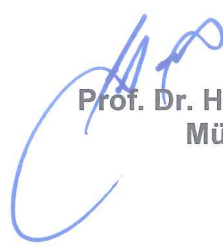
Üye: Doç. Dr. Filiz KURAL ALTUĞ  
Pamukkale Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Ferdi BAŞKURT  
Süleyman Demirel Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
11.07/2018 tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Prof. Dr. Hakan AKÇA  
Müdür

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

Öğrenci Adı Soyadı: Fettah SAYGILI

İmza



## ÖZET

### İNME Lİ BİREYLERDE ÜST EKSTREMİTE POZİSYONUNUN DENGİ VE YÜRÜYÜŞE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA

Fettah SAYGILI

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

Haziran 2018, 48 sayfa

Bu çalışmanın amacı inme lî bireylerde üst ekstremite pozisyonunun denge ve yürüyüşe olan etkisini belirlemek ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırmaktır.

Bu çalışmaya Hodkinson Mental Testinden 7 ve üzeri puan alan, yaş ortalaması  $52,1 \pm 10,7$  yıl olan 32 hemiparetik birey [Brunnstrom Evre 1 ( $n= 16$ ), Brunnstrom Evre 3 ( $n= 16$ )] ve yaş ortalaması  $52,1 \pm 10,2$  olan 16 sağlıklı kontrol dahil edilmiştir. İnme lî bireylerin ve sağlıklı kontrollerin denge ve yürüyüşünü değerlendirmek için Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (TDYD) ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) kullanılmıştır. Sağlıklı kontroller üst ekstremite Brunnstrom evre 1 ve evre 3 pozisyonlarını taklit ederken ölçümler alınmıştır. Tüm test ve ölçümler aynı fizyoterapist tarafından yapılmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları inme lî bireylerin denge ve yürüyüşlerinin sağlıklı kontrollere kıyasla olumsuz etkilendiğini göstermiştir ( $p \leq 0,05$ ). Ancak inme lî bireyler evrelere göre kendi içlerinde karşılaştırıldığında denge ve yürüyüş açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p \geq 0,05$ ).

Brunnstrom evlerine göre evre 1 ve evre 3'teki inme lî bireylerin üst ekstremite pozisyonlarının denge ve yürüyüşü etkilemediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, Brunnstrom, Üst ekstremite, Pozisyon, Denge, Yürüyüş

**ABSTRACT****IMPACT OF UPPER EXTREMITY POSITIONS ON BALANCE AND GAIT IN  
STROKE INDIVIDUALS: A COMPARATIVE STUDY**

SAYGILI, Fettah

MSc Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

June 2018, 48 pages

The aim of this study is to determine how upper extremity positions effect balance and gait functions in stroke individuals and to compare them with healthy controls.

Thirty two stroke individuals (mean age: 52,1±10 yrs) who having 7 and above according to the Hodkinson Mental Test, were included in the study and compared with 16 healthy controls (mean age: 52,1±10 yrs). Stroke individuals were divided into two groups according to their Brunnstrom stage: stage 1 (n=16); stage 3 (n=16). Tinetti Balance Assessment Tool and Functional Reach Test were used to measure balance ability and gait characteristics of both stroke individuals and healthy controls. Healthy controls were instructed to take position in Brunnstrom Stage 1 and Stage 3 during the assessments. All measurements just used in this study were done by the same physiotherapist.

The results of this study that stroke individuals having stage 1 or stage 3 according to Brunnstrom showed decreased balance and gait functions compared with healthy controls ( $p \leq 0,05$ ) However, while stroke individuals in stage 1 and stage 3 compared in terms of balance and gait functions, no significant differences were found ( $p \geq 0,05$ ).

The findings indicate that upper extremity positions don't lead to negative effects on balance and gait functions in stroke individuals.

**Key Words:** Stroke, Brunnstrom, Upper extremity, Position, Balance, Gait

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden itibaren tüm samimiyetiyle bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, tezimin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezimin her aşamasında her zaman büyük bir sabırla beni dinleyen ve desteğini benden esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Tez çalışmam esnasında benden yardım ve desteğini esirgemeyen Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Doç. Dr. Filiz ALTUĞ'a,

Lisansüstü eğitimim boyunca klinik uygulamalarımda büyük katkıları olan Dr. Öğr. Üyesi Tuba CAN AKMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Emre BASKAN'a

Pamukkale Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nun tüm akademik ve idari personeline,

Tez çalışmalarım süresince yanımda desteğini hissettiğim Adnan Menderes Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Bölüm Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Özge Ece GÜNAYDIN başta olmak üzere Adnan Menderes Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünün tüm akademik ve idari personeline,

Tez çalışmamdaki katkı ve destekleri için Uzm. Fzt. Aziz DENGİZ, Uzm. Fzt. Güzin KARA, Fzt. Gülsüm TİKAÇ, Uzm. Fzt. Ayşe ÜNAL, Fzt. Mustafa BURAK, Uzm. Fzt. Mehmet DURAY, Fzt. Serbay ŞEKERÖZ ve Uzm. Fzt. Mücahit ÖZTOP'a

Hayatımın her aşamasında benden sevgisini, hoşgörüsünü, yardımlarını esirgemeyen ve her zaman en büyük destekçilerim olan Annem, Babam ve kardeşime, diğer aile fertlerime, Fahrettin'e, İsmail'e ve tüm dostlarıma

Sonsuz teşekkürlerimi, sevgi ve minnettarlığımı sunuyorum.

## İÇİNDEKİLER

|                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ÖZET.....</b>                                            | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                        | <b>ii</b>   |
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                                        | <b>iii</b>  |
| <b>İÇİNDEKİLER.....</b>                                     | <b>iv</b>   |
| <b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>                                 | <b>vi</b>   |
| <b>TABLolar DİZİNİ.....</b>                                 | <b>vii</b>  |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>                 | <b>viii</b> |
| <br>                                                        |             |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                                        | <b>1</b>    |
| 1.1 AMAÇ.....                                               | 2           |
| <b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI .....</b>     | <b>3</b>    |
| 2.1 Beynin Vasküler Anatomisi.....                          | 3           |
| 2.1.1 Willis Poligonu .....                                 | 3           |
| 2.1.2 Orta Serebral Arter.....                              | 3           |
| 2.1.3 Anterior Serebral Arter .....                         | 4           |
| 2.1.4 Posterior Serebral Arter .....                        | 4           |
| 2.1.5 İnternal Karotid Arter.....                           | 5           |
| 2.1.6 Basiller Arter .....                                  | 5           |
| 2.1.7 Vetebral Arter.....                                   | 5           |
| 2.2 İnme (Stroke) .....                                     | 5           |
| 2.3 Epidemiyoloji .....                                     | 6           |
| 2.4 İnmenin Risk Faktörleri.....                            | 6           |
| 2.5 İnmenin Patogenezi.....                                 | 7           |
| 2.5.1 İskemik İnme.....                                     | 7           |
| 2.5.1.1 Trombolitik İnme.....                               | 7           |
| 2.5.1.2 Embolik İnme .....                                  | 7           |
| 2.5.1.3 Laküner İnme .....                                  | 8           |
| 2.5.2 Hemorajik İnme.....                                   | 8           |
| 2.5.2.1 İntraserebral Kanama .....                          | 8           |
| 2.5.2.2 Subaraknoid Kanama .....                            | 8           |
| 2.6 İnmede görülen problemler.....                          | 8           |
| 2.6.1 Mental Durum Bozuklukları .....                       | 8           |
| 2.6.2 Kranial Sinirlerin Fonksiyonlarının Bozuklukları..... | 9           |
| 2.6.3 Konuşma ve Lisan Bozuklukları .....                   | 9           |
| 2.6.4 Motor Bozukluklar .....                               | 9           |
| 2.6.5 Duysal Bozukluklar .....                              | 9           |
| 2.6.6 Denge, Koordinasyon ve Postür Bozuklukları .....      | 9           |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7 Denge .....                                                          | 10        |
| 2.7.1 İnmede Görülen Denge Problemleri.....                              | 11        |
| 2.8 Yürüme .....                                                         | 12        |
| 2.8.1 İnmede Görülen Yürüyüş Problemleri .....                           | 13        |
| 2.9 Hipotezler .....                                                     | 14        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>                                        | <b>15</b> |
| 3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer.....                                        | 15        |
| 3.2 Çalışmanın Yapıldığı Tarih .....                                     | 15        |
| 3.3 Katılımcılar .....                                                   | 15        |
| 3.4 Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri .....            | 17        |
| 3.4.1 Hasta Grubu .....                                                  | 17        |
| 3.4.2 Kontrol Grubu .....                                                | 17        |
| 3.5 Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri .....            | 17        |
| 3.6 Gönüllüler İçin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri .....                | 17        |
| 3.7 Araştırmada Uygulanan Test ve Ölçekler .....                         | 18        |
| 3.7.1 Dahil Etme Aşamasında Kullanılan Testler .....                     | 18        |
| 3.7.1.1 Hodkinson Mental Testi .....                                     | 18        |
| 3.7.1.2 Brunnstrom Üst Ekstremit Motor Evreleme .....                    | 18        |
| 3.7.2 Değerlendirme Aşamasında Kullanılan Test ve Ölçekler .....         | 19        |
| 3.7.2.1 Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi .....                    | 19        |
| 3.7.2.2 Fonksiyonel Uzanma Testi .....                                   | 20        |
| 3.8 İstatistiksel Analiz .....                                           | 22        |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                                 | <b>23</b> |
| <b>5.TARTIŞMA.....</b>                                                   | <b>34</b> |
| <b>6.SONUÇLAR .....</b>                                                  | <b>40</b> |
| <b>7.KAYNAKLAR.....</b>                                                  | <b>41</b> |
| <b>8.ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                  | <b>48</b> |
| <b>9.EKLER</b>                                                           |           |
| <b>Ek-1</b> Etik Kurul Onay Formu                                        |           |
| <b>Ek-2</b> Araştırma Veri Kayıt Formu(İnmeli Bireyler İçin)             |           |
| <b>Ek-3</b> Araştırma Veri Kayıt Formu(Sağlıklı Kontroller İçin)         |           |
| <b>Ek-4</b> Hodkinson Mental Testi                                       |           |
| <b>Ek-5</b> Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi                      |           |
| <b>EK-6</b> Resim Çekimi Ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu |           |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                           | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Şekil 2.1.1.1</b> Willis poligonu (WEB_1) .....                                                                                        | 4            |
| <b>Şekil 2.5.1</b> İnme oluş nedenleri ve tipleri (Dinçer 2000) .....                                                                     | 7            |
| <b>Şekil 2.7.1</b> Postüral kontrol için gerekli olan önemli komponentler (Oliveira vd 2008) .                                            | 10           |
| <b>Şekil 3.3.1</b> Brunnstrom evre 1 (a) ve evre 3 (b) inmeli bireyler .....                                                              | 16           |
| <b>Şekil 3.3.2</b> Üst ekstremité flask (a) ve spastik (b) pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrol.....                               | 16           |
| <b>Şekil 3.7.2.2.1</b> Brunnstrom evre 3 inmeli bir bireyde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması .....                                 | 20           |
| <b>Şekil 3.7.2.2.2</b> Brunnstrom evre 1 inmeli bir bireyde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması .....                                 | 21           |
| <b>Şekil 3.7.2.2.3</b> Üst ekstremité flask pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrolde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması .....   | 21           |
| <b>Şekil 3.7.2.2.4</b> Üst ekstremité spastik pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrolde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması ..... | 21           |
| <b>Şekil 4.1</b> İnmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=32) .....                                                                         | 23           |
| <b>Şekil 4.2</b> Sağlıklı kontrollerin cinsiyet dağılımı (n=16) .....                                                                     | 23           |
| <b>Şekil 4.3</b> Üst ekstremité evre 1 inmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=16) .....                                                   | 24           |
| <b>Şekil 4.4</b> Üst ekstremité evre 3 inmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=16) .....                                                   | 24           |
| <b>Şekil 4.5</b> İnmeli bireylerde dominant el dağılımı .....                                                                             | 26           |
| <b>Şekil 4.6</b> Sağlıklı kontrollerde dominant el dağılımı .....                                                                         | 27           |
| <b>Şekil 4.7</b> İnmeli bireylerin üst ekstremité evresine göre dominant el dağılımları .....                                             | 27           |
| <b>Şekil 4.8</b> İnmeli bireylerin etkilenen hemisfere göre dağılımları .....                                                             | 28           |
| <b>Şekil 4.9</b> İnmeli bireylerin evreye göre etkilenen hemisfere göre dağılımları .....                                                 | 28           |
| <b>Şekil 4.10</b> İnmeli bireylerin klinik tanıları .....                                                                                 | 29           |
| <b>Şekil 4.11</b> İnmeli bireylerin üst ekstremité evresine göre klinik tanıları .....                                                    | 29           |
| <b>Şekil 4.12</b> İnmeli bireylerin yürüme yardımcısı kullanım dağılımları .....                                                          | 29           |
| <b>Şekil 4.13</b> İnmeli bireylerin üst ekstremité evresine göre yürüme yardımcısı kullanım dağılımları .....                             | 30           |

## TABLOLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                                                              | <b>Sayfa</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tablo 2.4.1</b> İnmede Risk Faktörleri (Goldstein vd 2006, Midi ve Afşar 2010).....                                                                                       | 6            |
| <b>Tablo 3.7.1.2.1</b> Brunnstrom üst ekstremitte evrelemesi (Karaduman ve Aksu 2001) ...                                                                                    | 19           |
| <b>Tablo 4.1</b> İnmeli bireylerin demografik ve klinik özellikleri.....                                                                                                     | 24           |
| <b>Tablo 4.2</b> Sağlıklı kontrollerin demografik bilgileri.....                                                                                                             | 25           |
| <b>Tablo 4.3</b> İnmeli ve sağlıklı kontrollerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması .....                                                                           | 25           |
| <b>Tablo 4.4</b> Üst ekstremitesi evre 1 ve evre 3 olan inmeli bireylerin klinik ve demografik özellikleri.....                                                              | 26           |
| <b>Tablo 4.5</b> Üst ekstremitte evre 1 inmeli bireyler ve evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin demografik özellikleri .....                                       | 30           |
| <b>Tablo 4.6</b> Üst ekstremitte evre 3 inmeli bireyler ve evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin klinik ve demografik özellikleri .....                             | 31           |
| <b>Tablo 4.7</b> İnmeli ve sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması.....                                                                                           | 31           |
| <b>Tablo 4.8</b> İnmeli bireylerin Brunnstrom üst ekstremitte evrelerine göre dengelerinin karşılaştırması .....                                                             | 32           |
| <b>Tablo 4.9</b> Sağlıklı kontrollerin Brunnstrom üst ekstremitte evrelerine göre dengelerinin karşılaştırması .....                                                         | 32           |
| <b>Tablo 4.10</b> Brunnstrom üst ekstremitte evrelerine göre evre 1 olan inmeli bireyler ve evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması..... | 33           |
| <b>Tablo 4.11</b> Brunnstrom üst ekstremitte evrelerine göre evre 3 olan inmeli bireyler ve evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması..... | 33           |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|                 |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| $\leq$          | Küçük Eşit                                          |
| $\geq$          | Büyük Eşit                                          |
| %               | Yüzde oran                                          |
| $<$             | Küçüktür                                            |
| $=$             | Eşittir                                             |
| $>$             | Büyüktür                                            |
| cm              | Santimetre                                          |
| cm <sup>2</sup> | Santimetre kare                                     |
| n               | Denek sayısı                                        |
| Kg              | Kilogram                                            |
| VKI             | Vücut kitle indeksi                                 |
| X               | Aritmetik ortalama                                  |
| SS              | Standart sapma                                      |
| HMT             | Hodkinson Mental Testi                              |
| POMA            | Performance Oriented Assesment of Mobility Problems |
| TDYD            | Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi             |
| FUT             | Fonksiyonel Uzanma Testi                            |
| DSÖ             | Dünya Sağlık Örgütü                                 |

## 1. GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi bizim ülkemizde de inme, ölümlerin koroner kalp hastalığı ve kanserden sonra üçüncü sıklıktaki sebebidir. Aynı zamanda kalıcı özne neden olur (Polat 2009).

İnme beyin yapılarına gelen kan akışındaki azalma veya durma sonucu beyindeki nöronların yaşamsal faaliyetlerini yitirmesiyle karakterizedir. İnmenin iskemik ve hemorajik olmak üzere temel olarak iki klinik tipi vardır. Vücudun bir tarafında (hemipleji/hemiparezi) motor ve duyu kayıpları ön plandadır. Anlama, konuşma, farkındalık (uzaysal algı) ve görme problemleri de tabloya eklenebilir. Ortaya çıkan bulgu ve belirtiler inme sonrası hemen görülür.

Serebrovasküler olay nedeniyle hemipleji/hemiparezide postür ve denge problemleri sıklıkla görülür (Geler Külcü vd 2009). Artmış postüral salınımlar, sağlam taraf ekstremiteye daha fazla yük verilmesi, azalmış kas gücü ve etkilenmiş taraftaki bacadan gelen duysal bilgilerdeki azalma dengenin bozulmasının ana sebeplerindendir (Şahin vd 2012).

Hemiplejik/hemiparetik hastalarda dengeli bir şekilde ayakta durmak rehabilitasyon sürecinin en temel hedeflerinden biridir. Ancak inme sonucu dengenin bozulmasıyla birlikte hastalar başta yürüyüş olmak üzere birçok motor fonksiyonu yapmakta zorlanmaktadır ve bunun sonucunda günlük yaşam ve sosyal aktivitelerini yerine getirmekte zorlanmaktadır. Bu sebeple inmeli bireylerin rehabilitasyon süreçlerinde dengenin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ve tedavi programına alınması büyük önem arz etmektedir (Ünal 2014).

Yürüyüş bozukluğu inme sonrası hastaların hayatını etkileyen en önemli problemlerdendir. Hastaların %75'i yürüme yeteneklerini kaybetmekte ve bunlardan yalnızca yarısı bağımsız yürüme yeteneğini yeniden kazanabilmektedir. İnme sonrası yürüme yeteneğinin yeniden kazanılması özellikle akut dönemde en sık belirlenen tedavi hedefi olmakla birlikte yürüme eğitimi rehabilitasyon programında sıklıkla ana odağı oluşturmaktadır (Hendrickson vd 2014).

Hemipleji/hemiparezide alt ekstremita fonksiyon bozukluğu ile denge arasındaki ilişki pek çok araştırmaya konu olmuştur; ancak üst ekstremita fonksiyon bozukluğunun da dengeyi büyük oranda etkilediği düşünülmektedir (Yeşilyurt 2009).

Literatürde, 41 inmeli birey ile yapılan bir çalışmada, üst ekstremité fonksiyon bozukluğuyla tekrarlı düşmeler arasında ilişki bulunmuştur (Hyndman vd 2002). Benzer şekilde 122 inmeli birey ile yapılan başka bir çalışmada üst ekstremité fonksiyon bozukluğu olan bireylerin en yüksek düşme riskine sahip oldukları saptanmıştır (Ashburn vd 2008). Elli inmeli bireyle yapılan bir başka çalışmada, üst ekstremité fonksiyonlarındaki eksikliğin dengeyi etkilediği ve bu nedenle rehabilitasyon programında üst ekstremité fonksiyonlarının geliştirilmesine de önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Geler Külcü vd 2009).

Literatürde hemiplejik/hemiparetik hastaların üst ekstremité fonksiyonellikleri, omuz ağırları, kas kuvveti, yürüyüş ve dengeleri ile ilgili birçok çalışma vardır. Ancak yapılan çalışmalarda üst ekstremité pozisyonunun dengeye olan etkisinden ziyade ekstremité fonksiyonlarının dengeye olan etkileri incelenmiştir.

## **1.1 AMAÇ**

Bu çalışmanın amacı inmeli bireylerde üst ekstremité pozisyonunun denge ve yürüyüşe olan etkisini belirlemek ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırmaktır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1 Beynin Vasküler Anatomisi

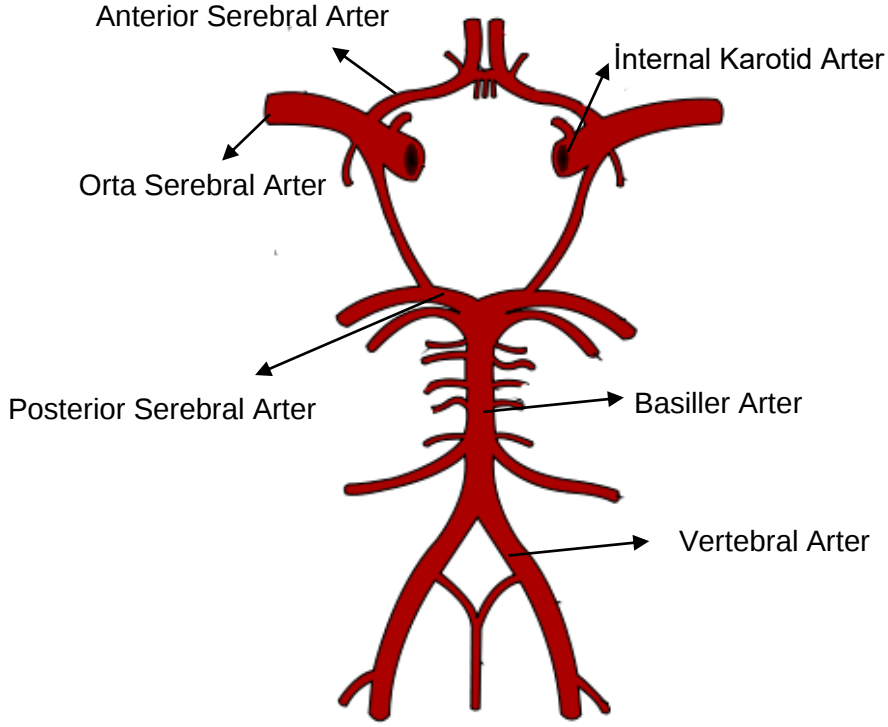
Serebrumu iki ana arter besler; bunlar iki karotid arter ve iki vertebral arterdir. Karotid arterin dalları anterior dolaşımı oluştururken vertebral arter ve dalları posterior dolaşımı oluşturur. Serebral hemisferin oksipital lob dışında kalan alanın beslenmesinden internal karotid arterin dalları; serebellum, beyin sapı, talamus ve oksipital lobun beslenmesinden ise vertebral arter ve dalları sorumludur (Taner 2011, Kılınç vd 2016).

#### 2.1.1 Willis Poligonu

Korteksi besleyen arterler birbirleriyle çok sayıda anastomoz yaparlar. Bunlardan biri de intrakranial bölgede her iki karotid arter ve vertebrobaziller arter arasında bulunan ve gerektiği durumlarda devreye giren Willis poligonudur. Bu yapıyı arteria cerebri media, arteria carotis interna, arteria basilaris, arteria cerebri posterior ve arteria communicans posterior oluşturur (Taner 2011, Kılınç vd 2016) (Şekil 2.1.1.1). Willis poligonunun şekil 1'de gösterilen anatomisi insanların sadece %35'inde görülür. Bu arter sisteminin pek çok sayıda anatomik varyasyonu vardır (Harvey 2012).

#### 2.1.2 Orta Serebral Arter

Orta serebral arter kökenli inme klinikte en çok karşılaşılan inme sebeplerindendir (Demirbaş 2011). Bu arterin beslediği bölgelerin enfarktüsünde vücudun diğer tarafında hemipleji, hemianestezi, etkilenen hemisfere göre afazi, apraksi, asteregnosis, agnozi, unilateral neglect, homonimus hemianopsi görülebilir (Kılınç vd 2013). Bu arterin motor ve duyu korteksinin alt ekstremiteler dışındaki alanlarını beslemesi sebebiyle lezyonunda hemipleji/hemiparezi üst ekstremitenin distali ve yüzde daha belirgin olarak açığa çıkar (Taner 2011, Kılınç vd 2016).



**Şekil 2.1.1.1** Willis poligonu (WEB\_1)

### 2.1.3 Anterior Serebral Arter

Anterior serebral arter etkilenimine bağlı inmelerde özellikle alt ekstremitenin distal kısımlarında daha fazla görülen vücudun diğer tarafında hemipleji, hemianestezi, amnezi, afazi, ekolali, motor tembellik, kontralateral kavrama ve emme refleksi görülebilir. Motor ve duyu bozukluğunun alt ekstremitenin distal kısımlarında daha fazla görülmesinin sebebi proksimal kısımların orta serebral arterin dalları tarafından da beslenirken, distal kısımların sadece anterior serebral arter tarafından beslenmesidir (Kılınç vd 2013). Bu arterin beslediği mesane boşalmasının inhibisyonuyla ilgili bölgenin lezyonu sonucu üriner inkontinans, corpus callosum ön kısım harabiyeti olursa apraksi görülebilir (Taner 2011). Ayrıca lezyonunda gözler lezyon tarafına bakar (Harvey 2012).

### 2.1.4 Posterior Serebral Arter

Posterior serebral arter etkilenimine bağlı inmelerde oksipital lobun hasar görmesi nedeniyle kontralateral homonimus hemianopsi görülebilir. Sol taraf korpus kallosumun splenium kısmını içeren lezyonlarda aleksi açığa çıkabilir. Periferel sahaların lezyonunda oküler apraksi, topografik disoryantasyon, kortikal körlük ve hafıza defekti, santral lezyonlarında ise talamik sendrom, kontralateral hemipleji, weber sendromu, postürel tremor, hemiballismus, vertikal göz hareketlerinin paralizisi ve kontralateral ataksi gibi bulgular görülebilir (Kılınç vd 2016).

### 2.1.5 İnternal Karotid Arter

İnternal karotid arter lezyonuna bağlı inmelerde lezyon bölgesine ve büyüklüğüne bağlı olarak değişen derecelerde kontralateral hemipleji, afazi, hemianestezi, baş ağrısı ve unilateral görme kaybı gibi klinik bulgular görülebilir (Kılınç vd 2013).

### 2.1.6 Basiller Arter

Basiller arter etkilenimine bağlı inmelerde serebellar problemlerin yanı sıra bu arterin beyin sapını beslemesi nedeniyle kranial sinir tutulumları ile karakterize bilateral problemler gözlenebilir (Taner 2011). Pseudobulbar palsi, koma ve kuadripleji gibi ağır tablolarla da karşılaşılabilen belirlenmiştir (Kılınç vd 2013).

### 2.1.7 Vetebral Arter

Vertebral arter lezyonuna bağlı inmelerde kontralateral ağrı ve ısı duyusunda azalma, propiosepsiyon ve dokunma duyularının kaybı, ataksi, horner senromu, dilin paralizisi gibi klinik bulgular açığa çıkar (Kılınç vd 2013).

## 2.2 İnme (Stroke)

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasına göre inme; vasküler nedenler dışında bir neden olmaksızın fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur. Semptomlar yirmi dört saatten uzun sürer veya ölümle sonlanabilir (Sudlow ve Warlow 1996).

İnme ölüm sebepleri arasında dünyada 3. sırayı alırken özürlülüğe neden olması bakımından 1. sıradadır. İnmenin dünya genelinde yüksek miktarlarda sağlık harcamalarına neden olduğu bilinmektedir (Utku 2007).

İnme sonrası vücudun bir tarafında ortaya çıkan klinik tablo hemipleji/hemiparezi olarak tanımlanır. Önceki yıllarda hemipleji/hemiparezi bulgularının yalnızca vücudun bir tarafında görüldüğü kabul edilirken, kognitif etkilenim, duysal bozukluklar ve denge bozukluğunun her iki vücut yarısında görülebileceğinin anlaşılmayla birlikte güncel tedavi yaklaşımlarında daha bütüncül olarak ele alınan bir sendrom haline gelmiştir (Kılınç vd 2016).

İnme sonrası vücudun bir tarafında kuvvette azalma veya kayıp, duylarda azalma veya kayıp, kas tonusunda bozukluk, hemianopsi, ataksi, disfaji, neglect, apraksi, konuşma bozuklukları, denge ve yürüyüşte bozuk gibi bulgular görülebilir. İnme geçirildikten sonra akut dönemde kas tonusunda ve reflekslerde azalmaların görüldüğü döneme flask dönem denir. Sonrasında nöral ve nöral olmayan faktörler nedeniyle kas

tonusunda artış görülür ve kaslarda spastisite kendini göstermeye başlar (Shumway-Cook ve Woollacott 2012). İnme sonrası meydana gelen kas tonusu ve motor fonksiyonlardaki değişiklikler açısından kıyaslandığında alt ekstremitelere göre üst ekstremitelerde izole aktif hareket ve fonksiyonel yeteneklerin yeniden kazanılma oranı daha düşüktür (Karakuş vd 2013, Demircioğlu 2017).

### 2.3 Epidemiyoloji

İnme insidansı dünya genelinde 75 yaş ve altı için 168/100000 iken 75 yaş ve üstü için 3113/100000, tüm yaşlar için dünya geneli insidansı ise 257/100000 olarak belirtilmiştir. Gelişmiş ülkelerde bu oran 217/100000, gelişmemiş ülkelerde 281/100000 olarak bildirilmiştir. Ülkemizde inme insidansı 251-336/100000 bandında iken, en az inme insidansına sahip ülkeler Orta Amerika ve Avusturalya kıtasında, en fazla inme insidansına sahip ülkeler ise Asya kıtasındadır (Feigin vd 2014). Amerika Birleşik Devletlerinde yılda yaklaşık olarak 600000 inme vakası görülmekte ve bunların 160000'i ölümle sonuçlanmaktadır (Schroeder vd 2000). Dünya genelinde inme insidansı cinsiyet bakımından erkeklerde kadınlara göre %33 daha fazladır (Appelros vd 2009). İnmenin görülme sıklığı yaşla birlikte artmaktadır ve 55 yaşından sonra her dekadda inme görülme olasılığı iki katına çıkmaktadır (Memetoglu vd 2014).

### 2.4 İnmenin Risk Faktörleri

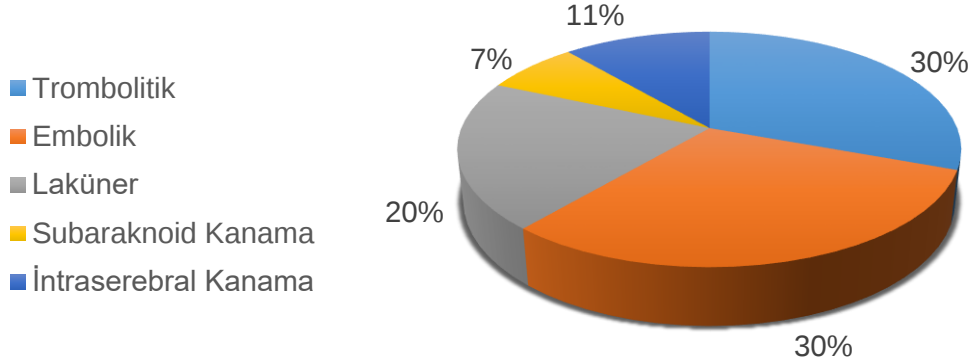
İnmenin risk faktörleri değiştirilebilen ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak iki grupta incelenebilir (Goldstein vd 2006, Midi ve Afşar 2010) (Tablo 2.4.1).

**Tablo 2.4.1** İnmede Risk Faktörleri (Goldstein vd 2006, Midi ve Afşar 2010)

| Değiştirilemeyen Risk Faktörleri | Değiştirilebilir Risk Faktörleri |                               |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|                                  | Kesinleşmiş Risk Faktörleri      | Kesinleşmemiş Risk Faktörleri |
| Yaş                              | Hipertansiyon                    | Alkol kullanımı               |
| Cinsiyet                         | Sigara                           | Fiziksel inaktivite           |
| İrk                              | Diyabetes Mellitus               | Obezite                       |
| Aile Öyküsü                      | Kardiyovasküler hastalıklar      | İlaç kullanımı ve bağımlılığı |
|                                  | Aseptomatik karotis stenozu      | Hiperkoagülabilité            |
|                                  | Orak hücreli anemi               | Hormon Tedavisi               |

## 2.5 İnmenin Patogenezi

Milikan ve ark. yaptığı ve DSÖ tarafından da kullanılan sınıflandırma inmeyi iskemik ve hemorajik olarak iki temel grupta incelemektedir. İskemik inme kendi içinde trombolitik, embolik ve laküner olarak, hemorajik inme ise subaraknoid kanama ve intraserebral kanama olarak alt dallara ayrılır (Dinçer 2000, Ata 2014) (Şekil 2.5.1).



**Şekil 2.5.1** İnme oluş nedenleri ve tipleri (Dinçer 2000)

### 2.5.1 İskemik İnme

Beyne giden kanın dakikada 20mL/100g'ın altına düşmesi durumunda dokularda iskemi başlar, 16mL/100g'ın altına düşmesi durumunda ise bir saat içerisinde dokular ölür ve inme gerçekleşir (Frizzell 2005).

#### 2.5.1.1 Trombolitik İnme

Özellikle karotid arter ve orta serebral arter gibi çapı geniş olan arterlerde aşamalı bir süreç olan trombüs oluşmasıyla karakterizedir. Klinik tablo yavaş seyirlidir ve genellikle olay gece gerçekleşir (Kılınç vd 2013). İnmenin bu türünde hastaların pek çoğunda belirtilerin 24 saatten az sürdüğü ve herhangi bir özre neden olmadan düzeldiği geçici iskemik ataklar görülür (Balcı 2015).

#### 2.5.1.2 Embolik İnme

Genellikle kardiyak nedenlere bağlı olarak gelişen inmenin bu türünde aterosklerotik bir plaktan veya kalpten kopan bir emboli kendinden daha küçük bir damarla karşılaştığında damarı tıkar ve damarın distal kısımlarının beslenememesine neden olur. Olay trombolitik inmedeki gibi yavaş gelişmez bulgular aniden ortaya çıkar (Kılınç vd 2013, Balcı 2014).

### **2.5.1.3 Laküner İnme**

Küçük çaplı damarların etkilenişiyle küçük çaplı iskemi alanlarının oluşumunun görüldüğü bir inme türüdür. Küçük damarlar genellikle beynin derin tabakalarıyla ilişkili olduğundan bazal ganglionlar, talamus ve beyin sapı etkilenimi görülebilir (Karaduman ve Aksu 2001).

### **2.5.2 Hemorajik İnme**

Hemorajik inmeler kanamanın olduğu bölgeye göre intraserebral kanama ve subaraknoid kanama olarak iki başlık altında incelenebilir.

#### **2.5.2.1 İntraserebral Kanama**

Tüm inme vakalarının %5-15'ini oluşturan intraserebral hemorajlarda arterial bir kaynaktan direkt olarak beyin parankimi içine kanama olur. Hipertansiyon önde gelen risk faktörüdür, ancak buna ek olarak yaşlılık ve ırk, ayrıca sigara içimi, alkol tüketimi ve yüksek serum kolesterol düzeyleri de risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Yaygın olarak beynin derin dokularında görülür; en sık putamende görülürken (%35-50) subkortikal beyaz cevher (%30), talamus (%10-15), pons (%5-12) ve serebellumda (%7) da görülür. Semptomlar kanamanın olduğu bölgeye ve büyüklüğüne göre değişkenlik gösterir (Hossmann ve Heis 2010).

#### **2.5.2.2 Subaraknoid Kanama**

Subaraknoid bölgede bulunan serebral kan damarlarındaki bir anevrizma veya vasküler malformasyondan kaynaklanan bir kanama sonucu oluşur. Ani gelişen baş ağrısı, kusma ve/veya bilinç kaybıyla karakterizedir. Subaraknoid bölgedeki kanamaların %85'i anevrizma, %5'i arteriovenöz malformasyon, %10'u diğer sebeplerden kaynaklanmaktadır (Royal College of Physicians 2012).

## **2.6 İnmede görülen problemler**

### **2.6.1 Mental Durum Bozuklukları**

İnme sonrasında en sık karşımıza çıkan problemlerden biri de mental fonksiyonlardaki azalmadır. Bu azalma sebebiyle karşımıza en çok hafıza kaybı, apraksi ve neglect gibi problemler çıkar. Bu problemler hastanede kalış süresini arttırmanın yanı sıra rehabilitasyona olumsuz olarak etki etmektedir (Erden 2009).

### **2.6.2 Kranial Sinirlerin Fonksiyonlarının Bozuklukları**

Kranial sinirlerin tutulumuna bağılı olarak görme alanında kayıp, ekstraoküler paralizi görölmesinin yanı sıra disfaji, yutma refleksinde bozukluk ve beyin sapı lezyonlarında diğerkranial sinirleri içeren kayıplar karşımıza çıkabilir (Brandstater 2007).

### **2.6.3 Konuşma ve Lisan Bozuklukları**

Lisan genellikle dominant hemisferde meydana gelen bir fonksiyondur. İnme eğer dominant hemisferde gerçekleşirse başta afazi olmak üzere konuşma apraksisi ve dizartri gibi problemlere neden olabilir. Diğerklerinden farklı olarak afazi sadece konuşmayı değil anlama fonksiyonlarını da bozarak bireylerin hem rehabilitasyon süreçlerini hem de günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkiler. İnmede karşımıza en çok Broca ve Wernicke afazisi çıkar. Frontal lob etkilenimine bağılı olarak Broca, temporal lob etkilenimine bağılı olarak Wernicke afazisi görülür (Harvey 2012).

### **2.6.4 Motor Bozukluklar**

Hemiplejik/hemiparetik bireylerde kuvvet kaybı, tonus, denge ve koordinasyon bozuklukları en çok karşımıza çıkan problemlerdir. Meydana gelen motor kontrol kaybı, kaslarda zayıflık, spastisite, normal eklem hareketlerindeki limitasyonlar, hareket paternlerindeki anormallikler ve duysal bozukluklara bağılı olarak hemiparetik ekstremiteye aktarılan ağırlık azalır, yürüyüş ve dengede bozukluklara sebep olur (Muci 2017).

### **2.6.5 Duysal Bozukluklar**

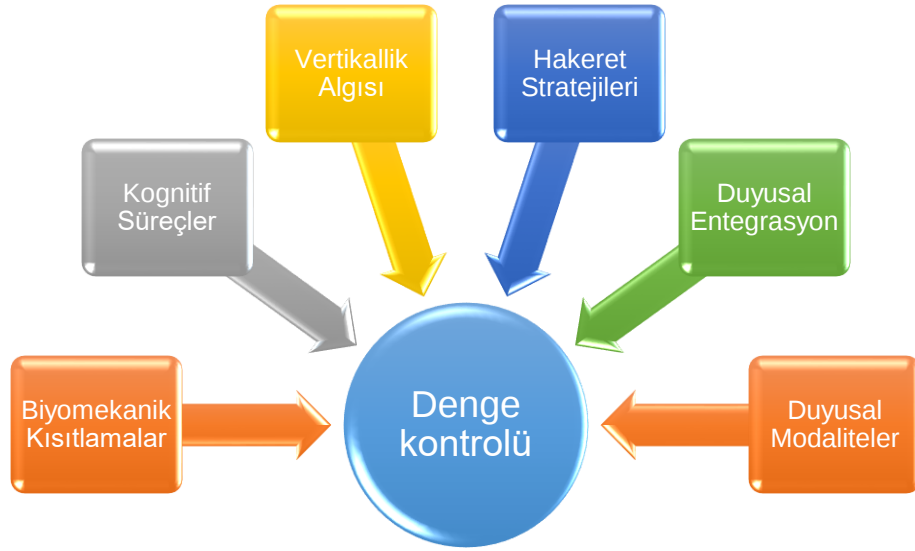
DSÖ'ye göre inme hastalarının %50'sinde görülen duysal bozukluklar etkilenen bölgeye göre yüzeysel dokunma gibi sadece bir duyuda bozukluğa neden olabileceği gibi birden çok duyuyu da etkileyebilir. İki nokta diskriminasyonu, propriosepsiyon, vibrasyon, ağrı, ısı, dokunma, stereognosis, grafestezi gibi duyularda bozukluklar görülebilir. Bu duysal bozukluklar özellikle motor yetenekleri büyük oranda etkilemektedir (Akpınar 2009).

### **2.6.6 Denge, Koordinasyon ve Postür Bozuklukları**

Motor, duysal ve bilişsel bozuklukların karmaşık etkileşimi nedeniyle bozulan postür kontrol inme hastalarında mobilite problemlerinin ana sebeplerindendir (De Haart vd 2004). Denge problemlerinin inme sonrası yaygın olduğu bilinmektedir. Ayrıca günlük yaşam aktiviteleri ve mobilitenin yeniden kazanılmasını zorlaştırdığı ve düşme riskini arttırdığı bildirilmiştir (Tyson vd 2006).

## 2.7 Denge

Denge, yerçekimi merkezinin destek yüzeyinde kalması için gerçekleştirilen postüral uyum olarak tanımlanmaktadır. Stabilité düşmemek için dengeyi koruyabilme veya kaybedildiği zaman yeniden kazanabilme yeteneğidir. İnsanların ayakta duruşta ağırlık merkezlerinin diğer canlılara göre daha yukarıda olması ve destek yüzeylerinin daha dar olması dengede durmalarını güçleştiren etmenlerdir. Postüral kontrol ise pek çok postürde veya aktivite esnasında dengeyi korumak (sabit postürü sürdürmek), kazanmak (istemli hareket etmek), veya restore etmek (dış kuvvetlere karşı reaksiyon göstermek) için esas olan ön koşuldur (Pollock vd 2000). Postüral kontrol için gerekli olan önemli komponentler Şekil 3'te gösterilmiştir (Şekil 2.7.1).



**Şekil 2.7.1** Postüral kontrol için gerekli olan önemli komponentler (Oliveira vd 2008)

Denge üzerindeki en önemli biyomekanik kısıtlama, destek yüzeyinin boyutu ve kalitesidir. Ayakların büyüklüğü, gücü, aralığı, ağrısı veya kontrolü üzerindeki herhangi bir sınırlama dengeyi etkileyecektir (Oliveira vd 2008). İnmeli bireylerde alt ekstremitelerde motor kontrolü ve eklem hareketindeki azalma, kas tonusundaki artış ve ağrı destek yüzeyinde bir takım değişikliklere neden olabilmektedir (Winter 1995).

Postüral kontrol için çok sayıda bilişsel kaynak gerekmektedir ve zorlaşmış bir postüral görevin gerçekleşmesi için daha fazla kognitif işleme ihtiyaç duyulur. Nörolojik bozukluklar nedeniyle sınırlı kognitif süreçleri olan bireyler, postüral kontrol için mevcut kognitif işlemlerini daha fazla kullanırlar. Düşmeler, ikincil bir kognitif görevle meşgulken, yetersiz kognitif işleminin bireyin postürünü kontrol edememesinden kaynaklanabilir (Horak 2006). Özellikle günümüzde popüler olan dual-task eğitimlerinin inmeli bireylerde dengeyi ve kognitif işlemleri geliştirdiği bildirilmiştir (Choi vd 2015).

Vertikallik algısının bozulması denge kaybının altında yatan sebeplerden biridir. Vestibüler, görsel ve somatosensorik bilgilerin hepsi bu algıya katkıda bulunur. Dik pozisyonda çevrenin dikeyliğinin değerlendirilmesi için öncelikle vestibüler ve görsel girdilere ihtiyaç duyulur. Baş veya tüm vücut hareket ettirildiğinde somatosensorik bilgi gereklidir (Yelnik vd 2002).

Hareket stratejileri ayakta duruşta vücut dengesinin sağlanması için gereklidir. Bunlar ayak bileği, kalça ve adım alma stratejileridir. Vücut dengesi bozulduğunda ayak bileğinde meydana gelen tüm vücudun aynı yönlü salınımına ayak bileği stratejisi denir. Ayak bileği stratejisinin yeterli olmayacağı daha büyük denge bozukluklarında ise alt vücut ile üst vücudun birbirine zıt yöndeki hareketi ile denge yeniden sağlanmaya çalışılır ve buna kalça stratejisi denir. Eğer bozulan denge ayak bileği ve kalça stratejileri ile düzeltilemeyecekse yani ağırlık merkezinin iz düşümü destek yüzeyinin dışına düşüyorsa destek yüzeyini genişletmek için adım alınır (İyigün 2012).

Postüral kontrol görsel, somatosensoriyal ve vestibüler sistemlerden gelen pozisyon ve hareket hissi, oryantasyon ve hareketi belirlemek için bu sistemlerden gelen duysal bilginin işlenmesi ve vücudu dengede tutan veya getiren motor cevapların seçimini içeren algısal bir motor süreçtir. Bu sistemlerin arasındaki ilişki bozulduğunda denge de bozulur (Redfern vd 2001).

### 2.7.1 İnmede Görülen Denge Problemleri

Hemipleji/hemiparezi olan kişilerde dengede azalma en sık görülen problemlerdendir. Hemipleji hastanın stabilite sınırlarında bir azalmaya neden olur. Stabilite sınırı kişinin ağırlığını herhangi bir denge kaybı olmadan aktarabildiği maksimum mesafe olarak tanımlanır (Olayinka Obembe vd 2011).

Azalmış postüral salınım, bozulmuş denge reaksiyonları, asimetrik ağırlık dağılımı ve etkilenmiş ekstremitelerde azalmış ağırlık aktarımı nedeniyle denge düzgün bir şekilde sağlanamaz. Bu nedenle de inmeli bireylerde düşme riskinde artma görülür (Cho vd 2012, Ünal 2015).

İnme sonrası bireylerin %73'ünde düşme görülmekte olup, bunların %37'si medikal tedavi gerektiren yaralanmalara neden olmaktadır. Ancak daha da önemlisi bireylerde düşme korkusuna neden olarak bireylerin aktivitelerinde önemli bir azalmaya neden olmakta, bakım veren yükünü de arttırmaktadır (Nott vd 2014).

Düşme en çok azalmış kas tonusu (%70), parezi (%54) veya tek taraflı hipoestezisi olan hastaları etkilemektedir. İnmeli hastalarda düşme riskini arttıran diğer faktörlerin sedatif veya nöroleptikler, hemianopsi, görme kaybı ve agnozi olduğu belirtilmiştir (Tsur ve Segal 2010). İnme sonrası kadın ve erkeklerin hastane dönemindeki rehabilitasyon sırasında düşme olasılığına ilişkin yapılan bir derlemede denge

bozuklukları, neglect ve dikkat eksikliği gibi nedenlerin yaş ve/veya bozulmuş duysal işlevlere göre düşme riskini daha çok arttığı belirtilmiştir (Campbell ve Matthews 2010).

Erken dönemde görülen denge bozukluğu ilerleyen dönemlere bireylerin fonksiyon ve iyileşme kapasiteleri konusunda ipucu verir. Özellikle erken dönemde oturma dengesi kısa süreli olan inmeli bireylerin bağımsızlık açısından daha kötü bir prognoza sahip olduğu bildirilmiştir (Tyson vd 2007).

İnme sonrası sadece alt ekstremitede görülen kas güçsüzlüğü, koordinasyon bozukluğu, tonus anormallikleri gibi problemlerin yanı sıra dengeyi üst ekstremita fonksiyon bozukluğunun da etkilediği bulunmuştur (Hyndman vd 2002).

## 2.8 Yürüme

Yürüyüş yer çekimi merkezinin sagittal düzlemde öne doğru yer değiştirmesiyle birlikte gövdenin ve ekstremitelerin ritmik alternatif hareketleri olarak tanımlanır. Biyomekanik açıdan ritmik olarak dengenin kaybedilip yeniden kazanılması şeklinde açıklanmaktadır (Şener ve Erbahçeci 2016).

Yürüme esnasında hangi eklemin ne kadar, ne zaman ve nasıl hareket edeceği koordine bir şekilde merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilir (Duysens ve Van de Crommert 1998). Yürümenin istemli kontrolü serebral kortekste gerçekleşirken otonomik kontrolü serebellumun aktive olması ile gerçekleşir. Alt ekstremiteden gelen postür bilgisi ve duysal geri bildirimler serebellumda toplanır. Postüral durumla ilgili bilgiler eş zamanlı olarak serebral korteksten serebelluma iletilirken, spinoserebellar ve vestibuloserabellar yolaklar aracılığıyla taşınan duysal geri bildirimler serebelluma iletilir. Ayrıca vücudumuzda esneme, yutma, işeme, çiğneme gibi birçok bölümün birlikte çalışarak, ardışık görevlerin başlatılmasını, devam ettirilmesini ve sonlandırılmasını sağlayan, beyin sapı ve spinal kordda bulunan merkezi sinir sistemi yapıları vardır. Bunlara santral patern jeneratörleri adı verilmiştir. Santral patern jeneratörleri yürüyüşün kontrolünde de önemli bir yere sahiptir. Bu yapılar eksitasyon ve inhibisyonlarla agonist ve antagonist kasların uyum içerisinde çalışmasını sağlarlar (Sarica 2014, Beyaert vd 2015, Kayabınar 2016).

Bir alt ekstremitenin topuk vuruşu ile aynı alt ekstremitenin takip eden topuk vuruşu arasında geçen zamana yürüyüş periyodu denir. Duruş fazı ve sallanma fazı olarak ikiye ayrılır. Duruş fazı bir yürüyüş periyodunun %60'ını oluşturur ve kendi içinde beş ayrı fazdan oluşur. Bunlar topuk vuruşu, taban teması, orta duruş, topuk kalkışı ve parmak kalkışı fazlarıdır. Sallanma fazı ise bir yürüyüş periyodunun %40'ını oluşturur ve kendi içinde üç ayrı fazdan oluşur. Bunlar akselerasyon, orta sallanma ve deselerasyon fazlarıdır (Şener ve Erbahçeci 2016).

### 2.8.1 İnmede Görülen Yürüyüş Problemleri

İnme, beyin hasarının lokalizasyonuna ve büyüklüğüne bağlı olarak birçok özre neden olabilir. Genellikle inme hastaları azalmış mobilite, zayıflamış kas gücü, anormal postür ve kognitif disfonksiyon nedeniyle denge ve yürüyüş problemleri yaşarlar (Kim vd 2014).

İnme sonrası yürüme yeteneğinin ne zaman ve ne kadar kazanılabileceğinin derecesi akut dönemde yürümenin ne kadar bozulduğuna ve alt ekstremitte parezisinin şiddetiyle ilişkilidir. Özellikle erken dönemden itibaren fizyoterapi programında yürüyüşün yeniden kazanılması için yapılan çalışmalar motor fonksiyonların iyileşmesi ve engelliliğin azaltılması için önemlidir (Mao vd 2015). Her ne kadar rehabilitasyon programlarında yürüyüşü yeniden kazanmanın üzerinde durulsa da inmeli bireylerin %35'inin yürüme işlevini yeniden kazanamadığı ve %25'inin fiziksel destek olmadan yürüyemediği bildirilmiştir (Obembe vd 2014).

Hemiparetik bireylerde yürüyüş, azalmış hız, kadans, adım uzunluğu ve artmış enerji tüketimiyle karakterizedir (Chen vd 2005). Özellikle azalmış kas gücü ve motor kontrol sebebiyle inmeli bireyler normal bireylere göre yürüyüşte daha fazla enerji tüketir.

Kronik inmeli bireylerin %55,5'inde yürüyüş asimetrisi görüldüğü bildirilmiştir. Etkilenmiş taraf alt ekstremitte, sağlam taraf ile karşılaştırıldığında etkilenmiş alt ekstremitde sallanma fazının uzadığı ve tek destek periyodunun azaldığı bildirilmiştir (Patterson vd 2008). İnme sonrası ağrı, spastisite, bozulmuş denge, duysal kayıp, neglect, kas zayıflığı ve algısal bozukluklar sebebiyle hastalar etkilenmiş alt ekstremitteye daha az ağırlık aktarmaktadır. Bu nedenle de tek destek periyodu azalmaktadır (Eng ve Chu, 2002). Yürüyüş asimetrisi klinik olarak önem arz etmektedir. Çünkü asimetrik yürüme paterni olan hastalarda artmış mekanik ve metabolik enerji tüketimi, sağlam taraf ekstremitde kas iskelet dejenerasyonu ve ağrı için artmış risk ve etkilenmiş ekstremitde azalan kemik kütle yoğunluğu gibi bir dizi sonuç görülebilir (Hendrickson vd 2014).

İnmeli bireylerde plantar fleksör kuvveti uygun yürüyüş için önem arz etmektedir. Ayak bileği plantar fleksörleri bacakları ileriye taşımak için gereken enerjinin çoğunu üretir. Etkilenmiş plantar fleksör gücü ile yürüyüş hızının pozitif yönde korele olduğunu belirtmiştir (Bressel ve McNair 2002).

Salınım fazında etkilenmiş alt ekstremitde dorsi fleksiyonun azalması hemiparetik yürüyüşte yaygın bir gözlemdir. Yetersiz ayak bileği dorsi fleksiyonu ayak parmaklarının yerde sürüklenmesine neden olarak adım uzunluğu ve yürüme hızının azalmasına ayrıca düşme riskinin artmasına neden olabilir (Ng ve Hui-Chan 2012).

## 2.9 Hipotezler

Hipotez 1

$H_1$ : Üst ekstremité pozisyonları denge ve yürüyüşü etkiler.

Hipotez 2

$H_1$ : İnmeli bireyler ile sağlıklı kontrollerin denge ve yürüyüş yetenekleri farklıdır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalında yapılmıştır.

Araştırma için Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 36936 sayı ve 06.06.2017 tarih ile onay alınmıştır (Ek-1).

#### 3.2 Çalışmanın Yapıldığı Tarih

Çalışma Haziran 2017- Mayıs 2018 tarihleri arasında yapılmıştır.

#### 3.3 Katılımcılar

Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 64 kişi alındığında (her grup için en az 16 kişi) %95 güvenle %80 güç elde edileceği hesaplanmıştır.

**Çalışma grubu:** Pamukkale Üniversitesi Erişkin Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesinde tedavisi yürütülen 30-65 yaş arası 32 inmeli birey (hemiplejik/hemiparetik) dahil edilmiştir. İnmeli bireyler aşağıda tanımlandığı şekilde Grup 1 ve Grup 2 olarak ayrılmıştır:

Grup 1: Brunnstrom evre 1'e uyan hastalar (etkilenmiş üst ekstremité flask) (n=16) (Şekil 3.3.1-a)

Grup 2: Brunnstrom evre 3'e uyan hastalar (etkilenmiş üst ekstremité spastik) (n=16) (Şekil 3.3.1-b)

**Kontrol grubu:** Denizli ilinde yaşayan 30-65 yaş aralığında 16 birey kontrol grubu olarak alınmıştır. Kontrol grubu katılımcıları aşağıda tanımlandığı şekilde Grup 3 ve Grup 4 olarak değerlendirilmiştir. Grup 3 için 16 kişilik sağlıklı kontrol grubu üst ekstremité flask pozisyon taklidi yaptırılarak ölçümler alınmıştır. 16 kişinin flask pozisyon taklidi ölçümleri alındıktan sonra 1 gün ara verildi. Aynı 16 sağlıklı birey Grup 4 için üst ekstremité spastik pozisyon taklidi yaptırılarak ölçümler alınmıştır. 16 kişilik sağlıklı bireye önce flask pozisyon taklidi yapabilmeleri için (grup 3) gerçek hasta fotoğrafları ve fizyoterapistin örnek pozisyon gösterimini takiben tekrar etmeleri istenerek eğitim

verilmiştir. Pozisyonu doğru taklit ettikten sonra ölçümler alınmıştır. Bir gün aradan sonra aynı 16 sağlıklı birey spastik pozisyon taklidi (grup 4) yapabilmeleri için aynı yöntemle eğitilip ölçümler alınmıştır.

Grup 3: Üst ekstremité flask pozisyon taklidi yapan sağlıklı kontrol grubu (n=16)  
(Şekil 3.3.2-a)

Grup 4: Üst ekstremité spastik pozisyon taklidi yapan sağlıklı kontrol grubu (n=16)  
(Şekil 3.3.2-b)



**Şekil 3.3.1** Brunnstrom evre 1 (a) ve evre 3 (b) inmeli bireyler



**Şekil 3.3.2** Üst ekstremité flask (a) ve spastik (b) pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrol

Değerlendirmede tüm gruplara aşağıda belirtilen test ve ölçekler uygulanmıştır. Değerlendirmede hem çalışma grubundaki hem kontrol grubundaki olgular aynı fizyoterapist tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sadece bir kere yapılmıştır.

### **3.4 Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri**

#### **3.4.1 Hasta Grubu**

- 30-65 yaş arasında olmak
- İlk kez inme geçirmiş olmak
- Hastanede yatarak tedavisi tamamlanmış en az 6 haftalık inme tanısı almış olmak
- Lezyonun tek hemisferde olması
- Bağımsız ayakta durabilmek (kendi kendine veya yürüme yardımcısıyla)
- Bağımsız (tek baston ya da kanedyenle) yürüyebilmek
- Brunnstrom üst ekstremité evrelemesine göre evre 1'e ve evre 3'e uygun olanlar
- Kognitif bozukluğun olmaması (Hodkinson Mental Testinden 7 ve üstü puan almak)

#### **3.4.2 Kontrol Grubu**

- 30-65 yaş arasında olmak
- Sağlıklı bir birey olmak
- Kognitif bozukluğun olmaması (Hodkinson Mental Testinden 7 ve üstü puan almak)

### **3.5 Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri**

- Nörolojik veya ortopedik komorbid hastalığı olanlar
- Kontrol altına alınamayan KOAH, Hipertansiyon, Diyabet gibi sistemik hastalığı olanlar
- İletişim problemi olanlar

### **3.6 Gönüllüler İçin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri**

- Testleri tamamlayamayanlar
- Kayıt sırasında verisi eksik veya kayıp olanlar

### 3.7 Araştırmada Uygulanan Test ve Ölçekler

Değerlendirmeden önce; katılımcıların demografik ve klinik bilgileri önceden oluşturulmuş bir forma kaydedilmiştir (Ek-2,3). Sonrasında kognitif düzeyin belirlenmesi için Hodkinson Mental Testi uygulanmış, 7 ve üstü puan alanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Yürüme ve dinamik dengenin değerlendirmesi için Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, statik dengenin değerlendirilmesi için ise Fonksiyonel Uzanma Testi kullanılmıştır.

#### 3.7.1 Dahil Etme Aşamasında Kullanılan Testler

##### 3.7.1.1 Hodkinson Mental Testi

Hodkinson Mental Testi (HMT) 1972 yılında H.M. HODKINSON tarafından oluşturulmuştur. Test toplamda 10 sorudan oluşur. Temel olarak kısa ve uzun süreli belleği ve daha az ölçüde zihinsel hesaplamaları, zaman-mekan oryantasyonunu ve yüz tanımlarını araştırır. Testin 3. sorusunda bir adres söylenir ve hastadan aklında tutması istenir. 10. Soru sorulduktan sonra 3. soruda söylenen adresi tekrar etmesi istenir. Her doğru cevaba 1 puan verilir. 7 puan altı kognitif bozukluğu gösterir (Hodkinson 1972, Sarasqueta vd 2001, Dirik vd 2006) (Ek-4).

##### 3.7.1.2 Brunnstrom Üst Ekstremité Motor Evreleme

2. Dünya savaşını izleyen yıllarda İsveçli fizyoterapist Signe Brunnstrom tarafından geliştirilen Brunnstrom yöntemi inme sonrasında görülen motor fonksiyon bozukluklarının tedavisine yönelik ilk sistematik yaklaşımdır. 1970 yılında yayınlanan Hemiplejide Hareket Tedavisi (Movement Therapy in Hemiplegia) kitabında Brunnstrom yönteminin pratik ve teorik temelleri anlatılmıştır (Karaduman ve Aksu 2001).

Brunnstrom'a göre inme sonrası hastanın etkilenim düzeyi ne olursa olsun iyi bilinen flask aşamadan başlayan ve spastisite ile karakterize olan bir dizi iyileşme evresinden geçer. Daha sonra eğer ilerleme devam ederse spastisite azalır ve sonunda tamamen ortadan kalkabilir ve hastada normale yakın bir motor kontrol elde edilir. Ancak hasta bütün iyileşme evrelerinden geçemeyebilir, az sayıda hasta böylesi gelişmiş bir iyileşme aşamasına ulaşır (Brunnstrom 1966). Brunnstrom üst ekstremitéde motor iyileşmeyi altı evrede tanımlamıştır (Tablo 3.7.1.2.1).

**Tablo 3.7.1.2.1 Brunnstrom üst ekstremite evrelemesi (Karaduman ve Aksu 2001)**

|               |                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EVRE 1</b> | Üst ekstremitede hiç hareket yok (Flask)                                                                                            |
| <b>EVRE 2</b> | Spastisite gelişmeye başlar. Ekstremitte sinerjileri veya bazı komponentleri birleşik reaksiyonlar olarak açığa çıkar.              |
| <b>EVRE 3</b> | Spastisite artar. Sinerji paternleri veya bazı komponentleri istemli olarak yapılabilir.                                            |
| <b>EVRE 4</b> | Spastisite azalır. Sinerji dışındaki hareket kombinasyonları gelişmeye başlar.                                                      |
| <b>EVRE 5</b> | Sinerjiler artık dominant değildir. Sinerji dışında daha fazla hareket kombinasyonları daha kolay yapılabilir.                      |
| <b>EVRE 6</b> | Hızlı hareketleri yaparken hariç spastisite gözlenmez. İzole eklem hareketleri yapılabilir, koordinasyon iyi veya normale yakındır. |

### 3.7.2 Değerlendirme Aşamasında Kullanılan Test ve Ölçekler

#### 3.7.2.1 Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi

1986 yılında Marry E. Tinetti tarafından Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients (POMA) ismiyle düşmeyi değerlendirmek amacıyla bir ölçek oluşturulmuştur. Daha sonra bu ölçeğin yürüme ve denge alt bölümleri geliştirilerek Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (TDYD) ismini almıştır (Tinetti 1986). Ölçek Türkçeye çevrilmiş ve geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (Ağircan 2009) (Ek-5).

TDYD bireyin çeşitli işlevsel görevleri güvenli bir şekilde yerine getirme yeteneği hakkında yararlı bilgiler sağlaması, minimum ekipman ve az alan gerektirmesinin yanı sıra uygulama süresinin kısa olması, uygulanmasının kolay ve ucuz olması nedenleriyle klinikte sıkça kullanılan bir testtir (Kloos vd 2004).

TDYD, yürüme ve denge olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Toplamda 16 sorudan oluşan ölçekte ilk olarak dengenin değerlendirildiği 9 soru, ardından yürüyüşün değerlendirildiği 7 soru gelmektedir. Değerlendirilen katılımcının ilk 9 sorudan aldığı toplam puan denge puanını, ardından gelen 7 sorudan aldığı toplam puan ise yürüme puanını oluşturmaktadır. Denge ve yürümeden alınan puanlar toplanarak TDYD toplam puanı hesaplanmaktadır.

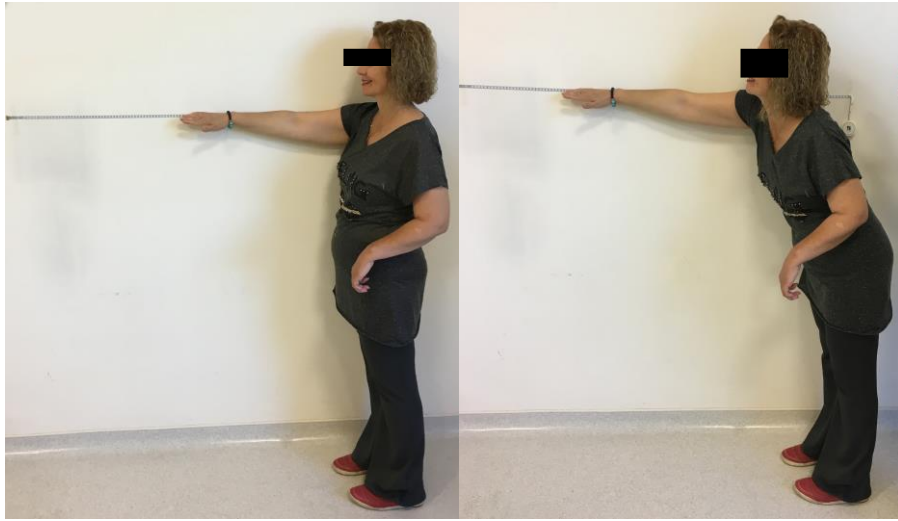
TDYD puanlaması gözleme dayalı olarak yapılmaktadır. 2 puan istenilen görevin doğru bir şekilde yapıldığını, 1 puan görevin adaptasyonlar ile yapıldığını, 0 puan ise istenilen görevin yapılamadığı anlamına gelmektedir (Lin vd 2004).

TDYD toplam puanının 18 ve altı olması yüksek düşme riskinin, 19-24 puan arası orta dereceli düşme riskinin, 24 üstü puanlar ise düşük düzeyde düşme riskinin varlığını göstermektedir.

### 3.7.2.2 Fonksiyonel Uzanma Testi

Duncan ve arkadaşları tarafından geliştirilen Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), ayakta duruş pozisyonunda birey sabit destek pozisyonunu sürdürürken kol uzunluğu ile kişinin ileriye uzanabileceği maksimum mesafe arasını ölçen, geçerli ve güvenilir bir denge değerlendirme testidir (Duncan vd 1990; Jonsson vd 2003).

Ölçüm yapılırken kişinin kolunu gövdesiyle kolu arasındaki açı 90 derece olacak şekilde kaldırması istenir ve 3. parmak metakarpal hizasından işaretlenir. Daha sonra ayaklarını yere sabit tutarak (topukları kaldırmadan) ve dengeyi kaybetmeden, duvara dokunmadan veya bir adım atmadan mümkün olduğunca öne doğru eğilmeleri talimatı verilir. Uzanabildiği maksimum mesafede yine 3. parmak metakarpal hizasından işaretlenir ve aradaki mesafe FUT skorunu verir (Şekil 3.7.2.2.1-3.7.2.2.2-3.7.2.2.3-3.7.2.2.4). Ölçüm 3 kere yapılır ve en iyi ölçüm kaydedilir (Aslan vd 2008). Katılımcının FUT skoru 15 cm ve altında ise önemli derecede artmış düşme riskini, 15-25 cm arasında ise orta derecede düşme riskini göstermektedir (Kılavuz 2013).



**Şekil 3.7.2.2.1** Brunnstrom evre 3 innmeli bir bireyde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması



**Şekil 3.7.2.2.2** Brunnstrom evre 1 inmeli bir bireyde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması



**Şekil 3.7.2.2.3** Üst ekstremité flask pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrolde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması



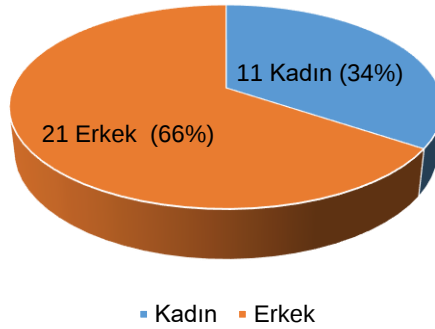
**Şekil 3.7.2.2.4** Üst ekstremité spastik pozisyon taklidi yapan sağlıklı bir kontrolde Fonksiyonel Uzanma Testinin uygulanması

### 3.8 İstatiksel Analiz

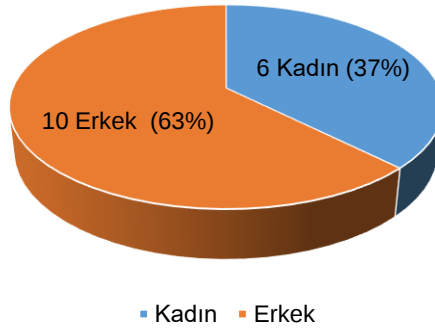
Veriler SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testine göre normal dağılıma uymayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında ise t-testi kullanılmıştır. Tüm sonuçlarda  $p < 0,05$  anlamlı olarak kabul edilmiştir (Sümbüllüoğlu ve Sümbüllüoğlu 2004).

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 32'si inmeli 16'sı (aynı katılımcılar ölçüm için iki kere değerlendirildi) sağlıklı olmak üzere toplam 48 kişi dahil edilmiştir. İnmeli bireylerin 11'i kadın (%34), 21'i (%66) erkektir (Şekil 4.1). Sağlıklı kontrollerin 12'si (%37) kadın, 20'si (%63) erkektir (Şekil 4.2).

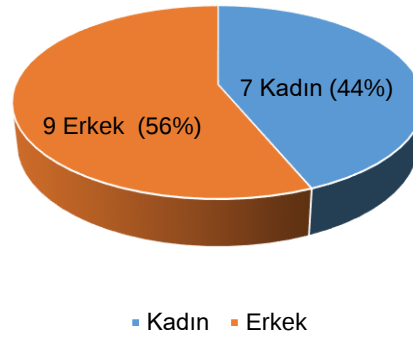


**Şekil 4.1** İnmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=32)

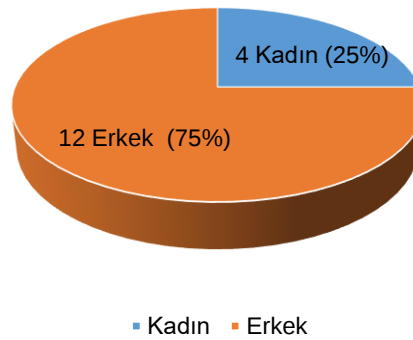


**Şekil 4.2** Sağlıklı kontrollerin cinsiyet dağılımı (n=16)

İnmeli bireyler kendi içinde incelendiğinde, üst ekstremité evre 1 (flask) bireylerin 7'si (%44) kadın, 9'u (%56) erkek, üst ekstremité evre 3 (spastik) bireylerin 4'ü (%25) kadın, 12'si (%75) erkektir (Şekil 4.3-4.4).



**Şekil 4.3** Üst ekstremitte evre 1 inmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=16)



**Şekil 4.4** Üst ekstremitte evre 3 inmeli bireylerin cinsiyet dağılımı (n=16)

İnmeli bireylerin yaşlarının ortalaması  $52,1 \pm 10,7$  yıldır. Boylarının ortalaması  $168,1 \pm 8,7$  cm, kilolarının ortalaması  $77,5 \pm 13,6$  kg ve vücut kitle indekslerinin ortalaması  $27,4 \pm 4,6$  kg/cm<sup>2</sup>'dir. Eğitim sürelerinin ortalaması  $8,7 \pm 4,3$  yıldır. Hastalık sürelerinin ortalaması  $23,6 \pm 27,6$  aydır. Hodkinson Mental Test skorlarının ortalaması 10 puan üzerinden  $8,8 \pm 1,0$ 'dir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1** İnmeli bireylerin demografik ve klinik özellikleri

| Değişkenler                | Min- Max  | X ± SS       |
|----------------------------|-----------|--------------|
| Yaş (yıl)                  | 29-65     | 52,1 ± 10,7  |
| Boy uzunluğu (cm)          | 148-183   | 168,1 ± 8,7  |
| Vücut ağırlığı (kg)        | 50-110    | 77,5 ± 13,6  |
| VKİ (kg /cm <sup>2</sup> ) | 18,3-38,1 | 27,4 ± 4,6   |
| Eğitim Süresi (yıl)        | 5-20      | 8,7 ± 4,3    |
| Hastalık Süresi (ay)       | 1,5-96    | 23,6 ± 27,6  |
| HMT                        | 7-10/10   | 8,8 ± 1,0/10 |

HMT: Hodkinson Mental Testi

Sağlıklı kontrollerin yaşlarının ortalaması  $52,1 \pm 10,2$  yıldır. Boylarının ortalaması  $163,3 \pm 10,7$  cm, kilolarının ortalaması  $77,6 \pm 15,5$  kg ve vücut kitle indekslerinin (VKİ) ortalaması  $29,2 \pm 5,6$  kg/cm<sup>2</sup>'dir. Eğitim sürelerinin ortalaması  $9,6 \pm 3,9$  yıldır. Hodkinson Mental Test skorlarının ortalaması 10 puan üzerinden  $9,5 \pm 0,7$ 'dir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2** Sağlıklı kontrollerin demografik bilgileri

| Değişkenler                | Min- Max  | X ± SS           |
|----------------------------|-----------|------------------|
| Yaş (yıl)                  | 32-65     | $52,1 \pm 10,2$  |
| Boy uzunluğu (cm)          | 145-182   | $163,3 \pm 10,7$ |
| Vücut ağırlığı (kg)        | 58-120    | $77,6 \pm 15,5$  |
| VKi (kg /cm <sup>2</sup> ) | 19,2-42,7 | $29,2 \pm 5,6$   |
| Eğitim Süresi (yıl)        | 5-16      | $9,6 \pm 3,9$    |
| HMT                        | 8-10/10   | $9,5 \pm 0,7/10$ |

HMT: Hodkinson Mental Testi

İnmeli bireyler ve sağlıklı kontrollerin yaş, boy, kilo, VKİ ve eğitim süreleri karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Hodkinson Mental Test skorları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.3). Ancak grupların her ikisi de kognitif bozukluk göstermemiştir.

| Değişkenler                | İnmeli Birey<br>(n=32) | Sağlıklı Kontrol<br>(n=32) | p       |
|----------------------------|------------------------|----------------------------|---------|
|                            | X±SS                   | X±SS                       |         |
| Yaş (yıl)                  | $52,13 \pm 10,7$       | $52,1 \pm 10,2$            | 0,904*  |
| Boy uzunluğu (cm)          | $168,1 \pm 8,7$        | $163,3 \pm 10,7$           | 0,311** |
| Vücut ağırlığı (kg)        | $77,5 \pm 13,6$        | $77,6 \pm 15,5$            | 0,638*  |
| VKi (kg /cm <sup>2</sup> ) | $27,4 \pm 4,6$         | $29,2 \pm 5,6$             | 0,163*  |
| Eğitim Süresi (yıl)        | $8,7 \pm 4,3$          | $9,6 \pm 3,9$              | 0,247*  |
| HMT                        | $8,8 \pm 1,0/10$       | $9,5 \pm 0,7/10$           | 0,003*  |

**Tablo 4.3** İnmeli ve sağlıklı kontrollerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması

HMT: Hodkinson Mental Test Skoru

\* Mann- Whitney U testi

\*\*Bağımsız değişkenlerde T testi

İnmeli bireylerin üst ekstremité Brunnstrom evrelerine göre (Evre 1 ve Evre 3) yaş, boy, kilo, VKİ, eğitim süreleri ve Hodkinson Mental Test skorları karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Hastalık süreleri karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4** Üst ekstremité evre 1 ve evre 3 olan inmeli bireylerin klinik ve demografik özellikleri

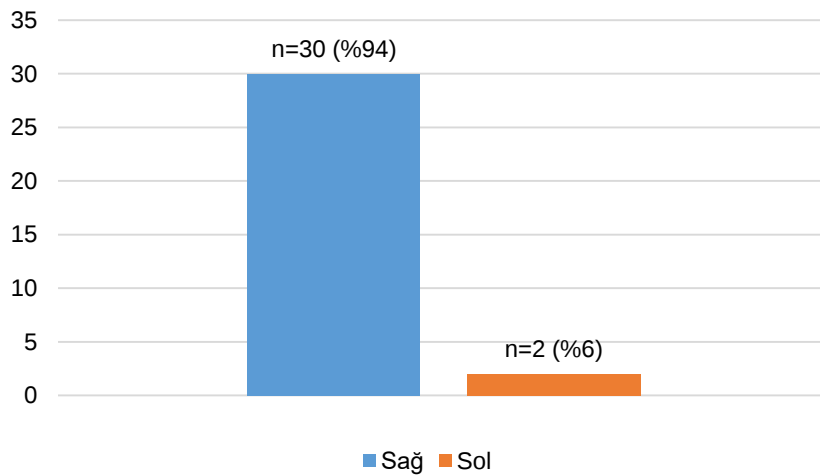
| Değişkenler                | Evre 1 (n=16) |           | Evre 3 (n=16) |           | p       |
|----------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------|
|                            | Min- Max      | X±SS      | Min- Max      | X±SS      |         |
| Yaş (yıl)                  | 35-65         | 52,6±10,6 | 29-65         | 51,6±11,1 | 0,821*  |
| Boy uzunluğu(cm)           | 155-183       | 170,1±9,0 | 148-180       | 166,1±8,0 | 0,511** |
| Vücut ağırlığı (kg)        | 58-100        | 80,1±12,4 | 50-110        | 74,9±14,6 | 0,265*  |
| VKi (kg/ cm <sup>2</sup> ) | 18,3-38,1     | 27,9±5,3  | 22,0-36,8     | 27,0±4,0  | 0,451*  |
| Eğitim Süresi (yıl)        | 5-20          | 7,9±4,3   | 5-17          | 9,4±4,5   | 0,231*  |
| Hastalık Süresi (ay)       | 1,5-28        | 6,3±7,0   | 7-96          | 40,9±29,7 | 0,000*  |
| HMT                        | 7-10          | 8,8±1,1   | 7-10          | 8,8±1,0   | 0,937*  |

HMT: Hodkinson Mental Test Skoru

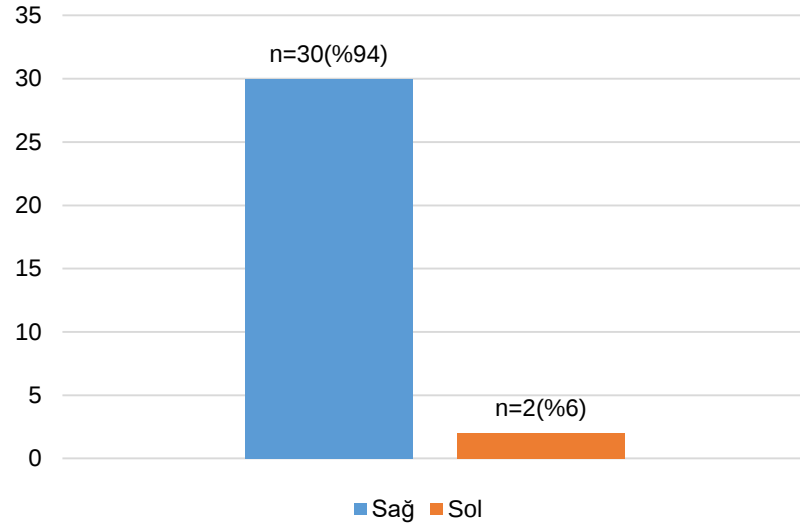
\* Mann- Whitney U testi

\*\*Bağımsız değişkenlerde T testi

İnmeli bireylerin ve sağlıklı kontrollerin 30'unda sağ el dominantken, 2'sinde sol el dominanttır (Şekil 4.5-4.6)

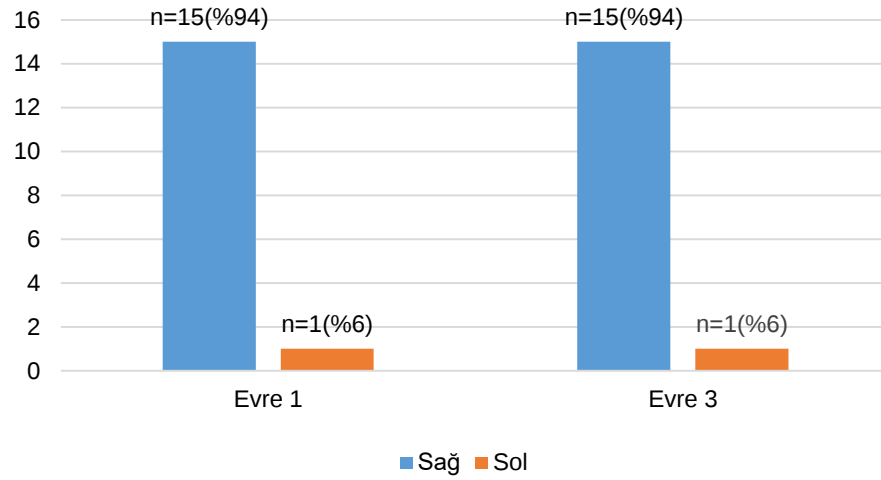


**Şekil 4.5** İnmeli bireylerde dominant el dağılımı



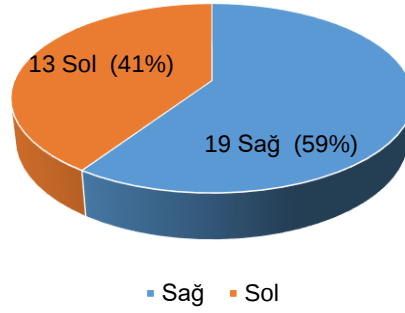
**Şekil 4.6** Sağlıklı kontrollerde dominant el dağılımı

İnmeli bireyler Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre incelendiğinde her iki grupta bireylerin 15'si sağ el 1'i sol el dominanttır (Şekil 4.7).



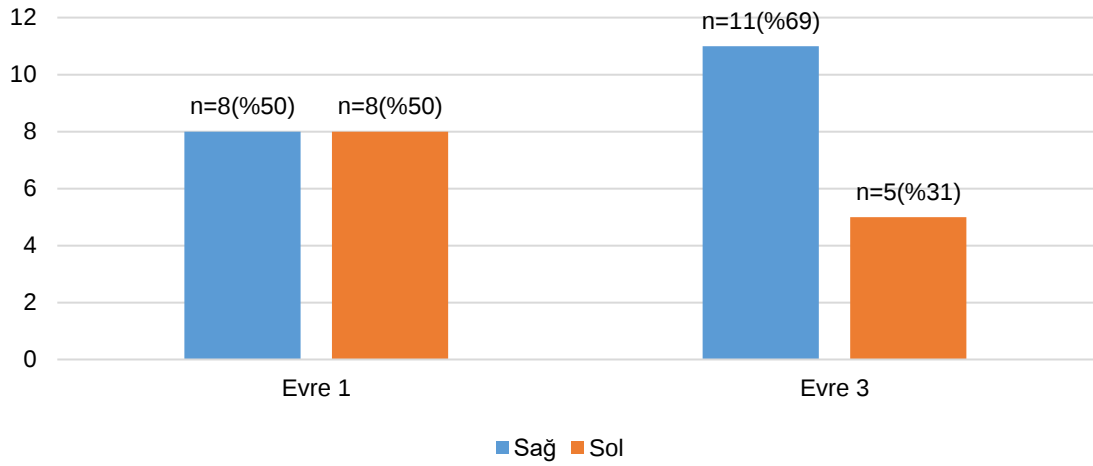
**Şekil 4.7** İnmeli bireylerin üst ekstremité evresine göre dominant el dağılımları

İnmeli bireylerin 13'ünün sol (%41), 19'unun (%59) sağ hemisferi etkilenmiştir (Şekil 4.8).



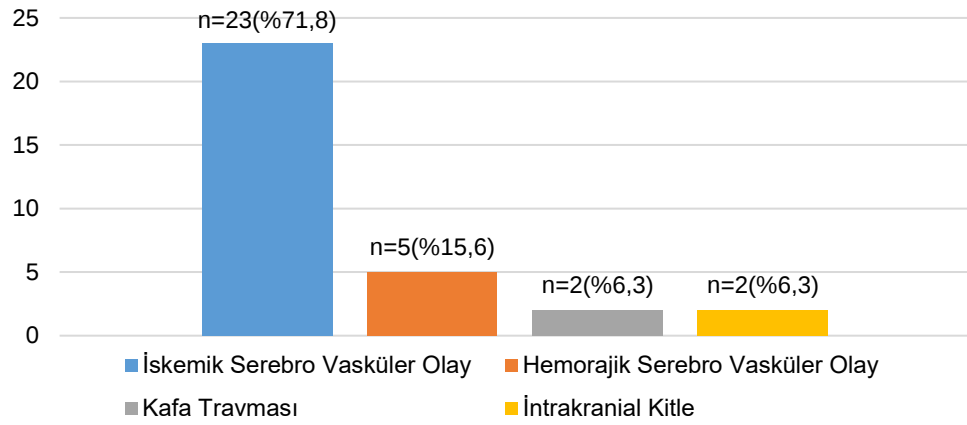
**Şekil 4.8** İnmeli bireylerin etkilenen hemisfere göre dağılımları

İnmeli bireylerin Brunnstrom üst ekstremite evrelerine göre etkilenen hemisfer dağılımı şekil 4.9'da gösterilmiştir.



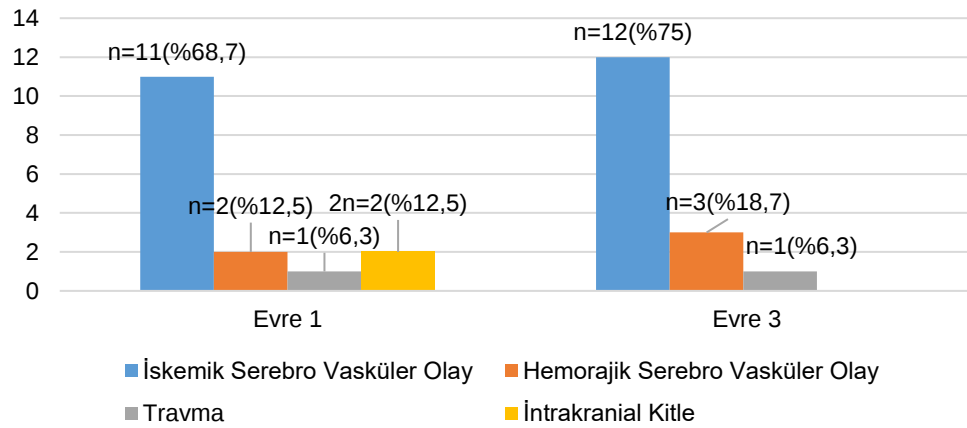
**Şekil 4.9** İnmeli bireylerin evreye göre etkilenen hemisfere göre dağılımları

İnmeli bireylerin klinik tanıılarını iskemik serebrovasküler olay, hemorajik serebrovasküler olay, kafa travması ve intrakranial kitle oluşturmaktadır (Şekil 4.10).



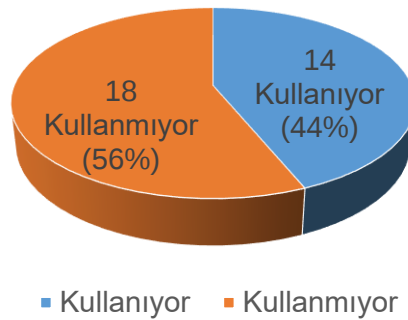
**Şekil 4.10** İnmeli bireylerin klinik tanıları

İnmeli bireylerin klinik tanılarının Brunnstrom üst ekstremite evrelerine göre dağılımı şekil 4.11’de gösterilmiştir.



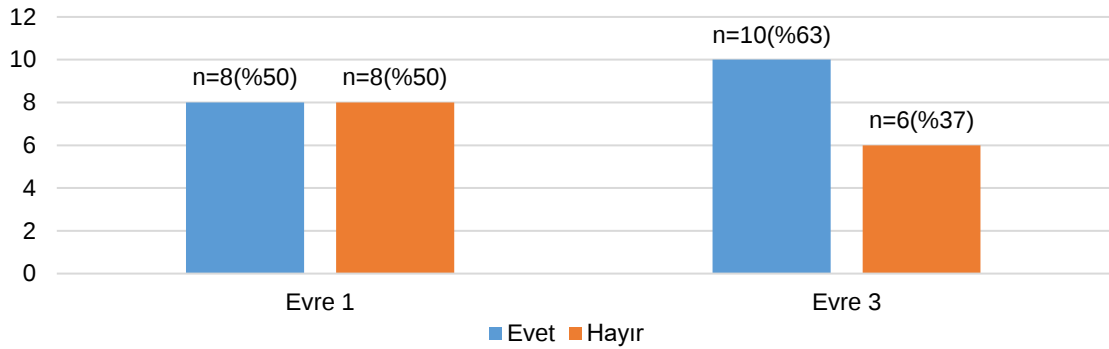
**Şekil 4.11** İnmeli bireylerin üst ekstremite evresine göre klinik tanıları

İnmeli bireylerin 14’ü (%56) yürüme yardımcısı kullanmakta (baston veya kanedyen), 18’i (%44) kullanmamaktadır (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12** İnmeli bireylerin yürüme yardımcısı kullanım dağılımları

İnmeli bireylerin Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre yürüme yardımcısı kullanım dağılımı şekil 4.13'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.13** İnmeli bireylerin üst ekstremité evresine göre yürüme yardımcısı kullanım dağılımları

Brunnstrom'a göre üst ekstremité evresi evre 1 (flask) olan inmeli bireyler ile üst ekstremité evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontroller yaş, boy, kilo, VKİ ve eğitim süreleri karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Hodkinson Mental Testi skorları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.5).

Brunnstrom'a göre üst ekstremité evresi evre 3 (flask) olan inmeli bireyler ile üst ekstremité evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontroller yaş, boy, kilo, VKİ ve eğitim süreleri bakımından karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Hodkinson Mental Test skorları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.5** Üst ekstremité evre 1 inmeli bireyler ve evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin demografik özellikleri

| Değişkenler                | İnmeli Birey Evre 1 (n=16) |           | Sağlıklı Kontrol Evre 1 (n=16) |            | p       |
|----------------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------|------------|---------|
|                            | Min- Max                   | X±SS      | Min- Max                       | X±SS       |         |
| Yaş (yıl)                  | 35-65                      | 52,6±10,6 | 32-65                          | 52,06±10,4 | 0,777*  |
| Boy uzunluğu (cm)          | 155-183                    | 170,1±9,0 | 145-182                        | 182±163,3  | 0,556** |
| Vücut ağırlığı (kg)        | 58-100                     | 80,1±12,4 | 58-120                         | 77,6±15,8  | 0,396*  |
| VKi (kg/ cm <sup>2</sup> ) | 18,3-38,1                  | 27,9±5,3  | 19,2-42,7                      | 29,2±5,7   | 0,474*  |
| Eğitim Süresi (yıl)        | 5-20                       | 7,9±4,3   | 5-16                           | 9,6±4,0    | 0,143*  |
| HMT                        | 7-10                       | 8,8±1,1   | 8-10                           | 9,5±0,7    | 0,043*  |

HMT: Hodkinson Mental Testi

\* Mann- Whitney U testi

\*\*Bağımsız değişkenlerde T testi

**Tablo 4.6** Üst ekstremitte evre 3 inmeli bireyler ve evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin klinik ve demografik özellikleri

| Değişkenler                | İnmeli Birey Evre 3 |           | Sağlıklı Kontrol Evre 3 |            | p       |
|----------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|------------|---------|
|                            | (n=16)              |           | Modelleme (n=16)        |            |         |
|                            | Min- Max            | X±SS      | Min- Max                | X±SS       |         |
| Yaş (yıl)                  | 29-65               | 51,6±11,1 | 32-65                   | 52,06±10,4 | 0,910*  |
| Boy (cm)                   | 148-180             | 166,1±8,0 | 145-182                 | 182±163,3  | 0,249** |
| Kilo (kg)                  | 50-110              | 74,9±14,6 | 58-120                  | 77,6±15,8  | 0,850*  |
| VKi (kg/ cm <sup>2</sup> ) | 22,0-36,8           | 27,0±4,0  | 19,2-42,7               | 29,2±5,7   | 0,214*  |
| Eğitim Süresi (yıl)        | 5-17                | 9,4±4,5   | 5-16                    | 9,6±4,0    | 0,862*  |
| HMT                        | 7-10                | 8,8±1,0   | 8-10                    | 9,5±0,7    | 0,032*  |

HMT: Hodkinson Mental Testi

\* Mann- Whitney U testi

\*\*Bağımsız değişkenlerde T testi

İnmeli bireyler ve sağlıklı kontroller Fonksiyonel Uzanma Testi, Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti Toplam skorları açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında tüm parametrelerde istatistiksel olarak sağlıklı kontroller lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7** İnmeli ve sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması

| Değişkenler          | İnmeli Birey (n=32) |          | Sağlıklı Kontroller (n=32) |          | p      |
|----------------------|---------------------|----------|----------------------------|----------|--------|
|                      | Min- Max            | X±SS     | Min- Max                   | X±SS     |        |
| FUT                  | 8-40                | 19,7±6,5 | 22-46                      | 33,1±5,6 | 0,000* |
| Tinetti, denge       | 6-16                | 11,7±3,3 | 16-16                      | 16±0     | 0,000* |
| Tinetti, yürüyüş     | 2-12                | 7,9±2,9  | 12-12                      | 12±0     | 0,000* |
| Tinetti, toplam skor | 8-28                | 19,5±5,8 | 28-28                      | 28±0     | 0,000* |

\* Mann- Whitney U testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

İnmeli bireyler Brunnstrom üst ekstremitte evrelerine göre Fonksiyonel Uzanma Testi, Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti Toplam skorları açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında hiçbir parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8** İnmeli bireylerin Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre dengelerinin karşılaştırması

| Değişkenler          | İnmeli Birey Evre 1 |          | İnmeli Birey Evre 3 |          | p      |
|----------------------|---------------------|----------|---------------------|----------|--------|
|                      | (n=16)              |          | (n=16)              |          |        |
|                      | Min- Max            | X±SS     | Min- Max            | X±SS     |        |
| FUT                  | 8-40                | 21,0±7,8 | 11,5-32             | 18,3±4,7 | 0,234* |
| Tinetti, denge       | 6-16                | 11,2±3,5 | 6-16                | 12,1±3,1 | 0,482* |
| Tinetti, yürüyüş     | 4-12                | 7,5±2,7  | 2-12                | 8,3±3,0  | 0,372* |
| Tinetti, toplam skor | 10-28               | 18,6±5,8 | 8-28                | 20,4±5,9 | 0,355* |

\* Mann- Whitney U testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

Sağlıklı kontroller Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre Fonksiyonel Uzanma Testi, Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti Toplam skorları açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında hiçbir parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9** Sağlıklı kontrollerin Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre dengelerinin karşılaştırması

| Değişkenler          | Sağlıklı Kontrol Evre 1 |          | Sağlıklı Kontrol Evre 3 |          | p      |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|--------|
|                      | (n=16)                  |          | (n=16)                  |          |        |
|                      | Min- Max                | X±SS     | Min- Max                | X±SS     |        |
| Tinetti, denge       | 25-46                   | 34,4±5,7 | 22-42                   | 31,8±5,2 | 1,000* |
| Tinetti, yürüyüş     | 16-16                   | 16±0,0   | 16-16                   | 16±0,0   | 1,000* |
| Tinetti, toplam skor | 12-12                   | 12±0,0   | 12-12                   | 12±0,0   | 1,000* |
| Tinetti, denge       | 28-28                   | 28±0,0   | 28-28                   | 28±0,0   | 1,000* |

\* Mann- Whitney U testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre evre 1 olan inmeli bireyler ve evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontroller Fonksiyonel Uzanma Testi, Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti Toplam skorları açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak sağlıklı kontroller lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10** Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre evre 1 olan inmeli bireyler ve evre 1 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması

| Değişkenler                 | İnmeli Birey Evre 1 | Sağlıklı Kontrol Evre 1 | p      |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|--------|
|                             | (n=16)<br>X±SS      | (n=16)<br>X±SS          |        |
| <b>FUT</b>                  | 21,0±7,8            | 34,4±5,7                | 0,000* |
| <b>Tinetti, denge</b>       | 11,2±3,5            | 16±0,0                  | 0,000* |
| <b>Tinetti, yürüyüş</b>     | 7,5±2,7             | 12±0,0                  | 0,000* |
| <b>Tinetti, toplam skor</b> | 18,6±5,8            | 28±0,0                  | 0,000* |

\* Mann- Whitney U testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre evre 3 olan inmeli bireyler ve evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontroller Fonksiyonel Uzanma Testi, Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti Toplam skorları açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11** Brunnstrom üst ekstremité evrelerine göre evre 3 olan inmeli bireyler ve evre 3 modelleme yapılan sağlıklı kontrollerin dengelerinin karşılaştırması

| Değişkenler                 | İnmeli Birey Evre 3 | Sağlıklı Kontrol Evre 3 | p      |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|--------|
|                             | (n=16)<br>X±SS      | (n=16)<br>X±SS          |        |
| <b>Tinetti, denge</b>       | 18,3±4,7            | 31,8±5,2                | 0,000* |
| <b>Tinetti, yürüyüş</b>     | 12,1±3,1            | 16±0,0                  | 0,000* |
| <b>Tinetti, toplam skor</b> | 8,3±3,0             | 12±0,0                  | 0,000* |
| <b>Tinetti, denge</b>       | 20,4±5,9            | 28±0,0                  | 0,000* |

\* Mann- Whitney U testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

## 5.TARTIŞMA

Çalışmamız inmeli bireylerde üst ekstremité pozisyonunun denge ve yürüyüşe olan etkisini tespit etmek ve bu etkiye göre fizyoterapistlere yol gösterici olmak ve rehabilitasyon programlarının hazırlanmasına katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmamız sonucunda inmeli bireylerde denge ve yürüyüş parametrelerinin olumsuz etkilendiği ancak üst ekstremité pozisyonunun denge ve yürüyüşe bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

İnmeli bireylerde yürüme yardımcılarının genellikle güvenliği sağlamak ve bağımsız yürüyüşü arttırmak için kullanıldığı belirtilmektedir. Ancak yürüme yardımcısı kullanımının faydalı olup olmadığı tartışma konusudur (Kuan vd 1999). Uysal 60 inmeli birey ile yaptığı çalışmada katılımcıların %98'inin yürüme yardımcısı kullandığını bildirmiştir (Uysal 2008). Muci 29 inmeli bireyle yaptığı çalışmada katılımcıların %41,4'ünün yürüme yardımcısı kullandığını bildirmiştir (Muci 2017). Bizim çalışmamızda ise inmeli bireylerin %44'ü yürüme yardımcısı kullanırken, %56'sı yürüme yardımcısı kullanmamaktadır.

İnme sonrası bireylerin yaklaşık %45-73'ü taburcu olduktan sonraki 6 aylık süreçte bir düşme öyküsü yaşarlar. Bu düşmeler ek yaralanmalara yol açmasının yanı sıra, rehabilitasyon sürecini uzatabilir, kazanılmış düşme korkusu gibi zararlı psikolojik etkileri olabilir ve ek maliyetler ekleyebilir. Düşmelerin nedeni çok faktörlü olmasına rağmen, inme sonrası bozulan denge ve postüral kontrol bu popülasyonda düşmeye katkıda bulunan en büyük etkenlerden birini temsil eder. Çünkü inme sonrası toplumda yaşayan bireylerin uğradığı düşme, çoğu zaman yürüme sırasında ortaya çıkar (Forster ve Young 1995). Lewek ve arkadaşları yaş ortalaması 56,7 olan 39 inmeli bireyle yaptıkları çalışmalarında denge ve yürüyüş arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç olarak spatiotemporal yürüyüş asimetrisinin özellikle dinamik dengeyi statik dengeden daha fazla etkilediğini bununda inme sonrası yürüyüş sırasında düşmelere neden olabileceğini bildirmişlerdir (Lewek vd 2014). Bu nedenle inmeli bireylerde yürüyüş ve dengenin değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Hemiplejik inmeli hastaların %30 ila %66'sında, inme sonrası 6 ay içinde paretik kolun işlevsiz kaldığı ve üst ekstremité fonksiyonunun iyileşme sürecinin genellikle alt ekstremité fonksiyonunun iyileşme sürecinden daha yavaş olduğu belirtilmektedir. Ayrıca inme hastalarının sadece %5 ila %20'sinin fonksiyonel iyileşmeyi tamamladığı

gösterilmektedir (Van der Lee vd 1999). Ashburn ve arkadaşları yaş ortalaması 70,2 olan 122 inmeli bireyle yaptıkları çalışmada azalmış üst ekstremitte fonksiyonları ile düşmenin ilişkili olduğunu, azalmış kol fonksiyonları nedeniyle inmeli bireylerin düşme esnasında bir yerden tutunma gibi aktiviteleri yapamadıklarını bu nedenle daha yüksek düşme riskine sahip olduklarını tespit etmişlerdir (Ashburn vd 2008). Hyndman ve arkadaşları da yaş ortalaması 69,7 olan 41 inmeli bireyle yaptıkları çalışmalarında benzer şekilde üst ekstremitte fonksiyonları ile tekrarlayan düşmeler arasında ilişki olduğunu rapor etmişlerdir (Hyndman vd 2002). Bu nedenler sebebiyle rehabilitasyon süreçlerinde üst ekstremitte önemli bir yer tutmalıdır. Ancak günümüzde sınırlı rehabilitasyon kaynakları, üst ekstremitedeki erken motor iyileşme eksikliği, son yıllardaki tedavi yöntemlerinin sayısındaki artışa rağmen üst ekstremitte için en faydalı yaklaşımın hangisinin olduğunu belirsiz olması gibi nedenler terapi odağını denge, yürüyüş ve genel hareketliliğin iyileştirilmesine yöneltmekte, bu nedenle üst ekstremitteye gereken önem verilmemektedir (Barreca vd 2003).

Külcü ve arkadaşları yaş ortalaması 58 yıl olan, 30'u sol, 20'si sağ hemiparetik olan toplam 50 inmeli bireyle yaptıkları çalışmada denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda üst ekstremitte ve el fonksiyonlarındaki disfonksiyonun dengeyi olumsuz yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Brunnstrom üst ekstremitte motor iyileşme evresi ile denge arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Geler vd 2009). Kurt ve arkadaşları yaş ortalaması 62,8 olan 158 inmeli bireyle yaptıkları çalışmaya, Brunnstrom'a göre üst ekstremitte evre 1 ve evre 5 arasındaki bireyleri dahil etmişler ve çalışmalarının sonucunda Brunnstrom motor iyileşme evrelemesi ile denge skoru arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Kurt vd 2010). Şahin ve arkadaşları yaş ortalaması 53,9 yıl olan 23 hemiparetik hasta ile yaptıkları çalışmada hastalarını Brunnstrom üst ekstremitte evre 2 (grup 1) ve Brunnstrom üst ekstremitte evre 3-4 (grup 2) olarak iki gruba ayırmışlar ve iki grup arasında denge açısından anlamlı bir fark olduğunu bildirmişlerdir (Şahin vd 2012). Literatüre paralel olarak bizim çalışmamızda inmeli bireylerin dengelerinin bozulduğu saptanmış, ancak yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak Brunnstrom motor evrelemesi ile denge arasında bir ilişki tespit edilmemiştir.

İnme hastalarının çoğunluğu rehabilitasyon ile bağımsız olarak yürüyebilse de, çoğu kişi günlük aktivitelerini sürdürmeyi sağlamak için yeterli hız ve enduranda yürüyemez. Bu sebeple yürüme performansını iyileştirmek için lokomotor becerilerin yeniden eğitilmesi, inme rehabilitasyonunda ana bileşenlerden biridir (Flansbjer vd 2005). Adıgüzel yaş ortalamaları 60,6 yıl olan 40 inmeli bireyle yaptığı çalışmada Brunnstrom üst ekstremitte evresi ile yürüyüş arasında anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmiştir (Adıgüzel 2013). Ancak bizim çalışmamızda da Brunnstrom evre 1'e uyan

bireyler ile Brunnstrom evre 3'e uyan bireylerin yürüyüşleri karşılaştırıldığında iki grup arasında yürüyüş açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Polat yaş ortalamaları 56 olan 70 inmeli birey ile yaş ortalaması 56,1 olan 20 sağlıklı kontrolü dahil ettiği çalışmasında inmeli bireylerle sağlıklı kontrollerin denge ve yürüyüşlerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak inmeli bireylerde yürüme ve dengenin sağlıklı kontrollerden daha kötü seviyede olduğunu bildirmiştir (Polat 2009). Yeşilyurt yaş ortalaması 57,6 olan 50 kronik inmeli birey ve yaş ortalaması 55,8 olan 50 sağlıklı kontrolü dahil ettiği çalışmasında inmeli bireylerde yürüme ve dengenin sağlıklı kontrollerden daha kötü seviyede olduğunu bildirmiştir (Yeşilyurt 2009). Literatürdeki bu çalışmaların sonuçları bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Yavuz ve arkadaşları yaş ortalaması 53,1 yıl olan 31 inmeli bireyle yaş ortalaması 54 olan 31 sağlıklı kontrolü dahil ettikleri çalışmalarında kolu fleksiyonda tutan bir askı ile her iki grubun askılı ve askısız olarak yürüyüşlerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak sağlıklı kontrollerin askılı ve askısız ölçümleri arasında bir fark görülmediğini ancak inmeli bireylerde askı ile yapılan ölçümlerde daha iyi sonuçlar elde edildiğini saptamışlardır. (Yavuzer vd 2006). Hwang ve arkadaşları 10 kronik inmeli bireyle yaptıkları çalışmalarında her bir inmeli bireyin fleksiyon tip kol askısıyla, ekstansiyon tip kol askısıyla, elastik tip kol askısıyla ve askısız olarak yürüyüşlerini incelemişler ve askılı yürüyüşün askısız göre daha iyi olduğunu, ekstansiyon tip kol askısının diğerlerine göre yürüyüş parametrelerini daha olumlu etkilediğini belirtmişlerdir (Hwang ve Yoon 2017). Bizim çalışmamızda Brunnstrom evre 1'e uyan inmeli bireylerin üst ekstremité pozisyonu ekstansiyon tip askıdakine benzerken, Brunnstrom evre 3'e uyan inmeli bireylerin üst ekstremité pozisyonu fleksiyon tip askıdakine benzemektedir. Literatürdeki bu çalışmalar bizim çalışmamızdaki kol pozisyonlarına benzer pozisyonlarda dengeyi incelemişlerdir. Hwang ve arkadaşları üst ekstremitenin ekstansiyon tip askı ile desteklendiği yürüyüşün daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmalarda incelenmek istenen pozisyonlar bir askı yardımı ile verilmiştir. Bizim çalışmamızda ise askı kullanılmamış, hastalığın bir semptomu olarak açığa çıkan tonus bozukluğundan kaynaklanan üst ekstremité pozisyonlarına göre karşılaştırma yapılmıştır. Böylelikle başta spastisite ve flasidite gibi birçok faktörden etkilenen üst ekstremité kinematiklerinin denge ve yürüyüşe olan etkisi daha doğal bir şekilde incelenmiştir.

Normal yürüyüşte kol salınımları toraks hareketleri, yer çekimi ve eylemsizlik kuvvetinin etkisiyle tamamen pasif olarak gerçekleşir. Kol salınımları enerji tüketiminin azaltılmasının yanı sıra yürüyüş esnasında dengenin korunmasında da önemli bir role sahiptir (Meyns vd 2013). İnme geçiren bir kişide, yürüyüş sırasında etkilenmeyen kol etkilenen koldan daha fazla hareket etmektedir. Bu durum inme sonrası hastalığın direkt sonucu olabileceği gibi yürümeyi kolaylaştırmak için uyarlanabilir bir stratejinin de

sonucu olabilir. Chou ve arkadaşları inmeli bireylerin yürüyüş esnasında kollarını göğüslerinin önüne veya kalçalarının yanına koyduklarını ve etkilenmiş tarafla kol salınımı yapılmadığını veya kol salınımlarının çok azaldığını belirtmişlerdir (Chou vd 2014). Çalışmamızdaki inmeli bireylerin üst ekstremitelerindeki tonus değişiklikleri sonucu etkilenmiş tarafta hiç kol salınımının olmadığı gözlemlenmiştir.

Ford ve arkadaşları sağlıklı kişilerde kol salınımının yürüyüşe etkisini incelemişlerdir. Katılımcıların normal yürüyüşlerini ve kol hareketleri kısıtlandıktan sonraki yürüyüşlerini değerlendirmeye almışlardır. Sonuç olarak torasik rotasyonlarda artış olduğunu, adım uzunluğunun ve yürüme hızının azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada sağlıklı bireylerin inmeli bireylerde olduğu gibi kısıtlanmayan kolda salınımın arttığını, bunun da sebebinin alt ve üst vücut kısımları arasındaki koordinasyonu sağlamak olduğunu rapor etmişlerdir (Ford vd 2017). Bizim çalışmamızda sağlıklı bireylerin modelleme sonucu kol hareketlerinin kısıtlanmasının yürüyüşü etkilemediği tespit edilmiştir.

Fishman ve arkadaşları yaş ortalamaları 57,9 olan 20 kişi ile yaptıkları çalışmada FUT sonuçlarına göre inmeli bireylerin orta derecede düşme riskine sahip olduğunu belirtmiştir (Fishman vd 1997). Bizim çalışmamızın sonuçları da bu çalışmayı destekler niteliktedir. Ayrıca gruplar bazında incelendiğinde iki grubun FUT skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanmasa da evre 3 inmeli bireylerin, evre 1 inmeli bireylere göre FUT skorlarının daha düşük olduğu saptanmıştır. Huang ve arkadaşları omuz kuşağında spastisitenin genellikle pektoralis major, latissimus dorsi ve teres major gibi büyük medial rotatör kaslarda görüldüğünü bildirmiştir (Huang vd 2010, Smith 2012). Latissimus dorsi kasında meydana gelen spastisite gövde hareketlerini de etkilemektedir. Değerlendirmelerimiz esnasındaki gözlemlerimize göre evre 3 bireylerin Latissimus dorsi kasındaki spastisite sebebiyle gövde hareketlerinin daha fazla etkilendiği ve evre 1 bireylere göre daha az uzanabildikleri, bu nedenle daha düşük FUT skorlarına sahip oldukları gözlenmiştir.

İnme hastalarının yaklaşık %50'si özellikle taktıl ve proprioseptif diskriminasyonda duyuşal bozukluk yaşarlar. Genel olarak duyuşal girdilerin alınması, yorumlanması ve yanıtlanması konusunda sorunlar vardır. Hastalar ekstremitelerinin kendileri için yabancı olduklarını, bacaklarını yeterince hissetmediklerini ve bu nedenle yetersiz bir alt ekstremita fonksiyonuna sahip olduklarını belirtmişlerdir (Huzmeli vd 2017). İnme sonrası meydana gelen hemipleji tablosunun en önemli semptomlarından biri de kas gücündeki azalmadır. Hemiparetik taraftaki duyuşlar ve kas gücündeki azalma yürüyüş parametrelerini büyük oranda etkilemektedir (Flansbjer vd 2008). Bizim çalışmamızda inmeli bireyler üst ekstremita modelleme yapılan sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığında yürüyüş ve denge açısından anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Bu

sonuçlar ışığında yürüyüş ve dengenin kas tonusu değişikliklerine bağlı olarak gelişen üst ekstremité pozisyonlarından ziyade başta duyuşal bozukluklar ve kas gücü kaybı olmak üzere çeşitli faktörlerden daha fazla etkilendiğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmada literatürden farklı olarak inmeli bireyler kas tonusundaki değişikliklere bağlı olarak açığa çıkan üst ekstremité pozisyonlarına göre sağlıklı kontroller ile denge ve yürüyüş açısından karşılaştırarak incelendi. Ayrıca klinik olarak geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan TDYD, FUT ve HMT gibi güncel değerlendirme test ve ölçekleri kullanıldı. Ayrıca literatürde çeşitli nedenlerden dolayı 65 yaş üstü bireylerde dengenin daha fazla bozulduğu bildirildiği için çalışmaya dahil edilecek bireylerin maksimum yaş sınırı 65 olarak belirlendi. Çalışmamızda kullanılan testlerde hastanın komutları anlaması, bazı sorulara cevaplar vermesi gerektiği için afazi gibi iletişim problemi olan inmeli bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Sonrasında inmeli bireylerin demografik özelliklerine yakın ve benzer seçilen sağlıklı kontroller çalışmaya dahil edilmiştir. Böylelikle grupların demografik farklılıkların sonuçlarımızı etkilemesi önlenmiştir. Yukarıda da belirtildiği gibi çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri detaylı bir literatür taraması sonucu belirlenmiştir ve çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek her türlü etken göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda sözü edilen risk faktörleri önlenerek çalışmamız güçlendirildi.

Yürüyüşün değerlendirilmesinde günümüzde birçok yöntem kullanılmaktadır. Yürüyüşü değerlendiren ölçekler maliyetinin ucuz ve kolay uygulanabilir olmaları sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedir. Günümüzde teknolojinin rehabilitasyon süreçlerindeki yerinin artmasıyla birlikte yürüyüşün değerlendirilmesinde kantitatif yürüme analizi, kinetik-kinematik analiz sistemleri, dinamik elektromiyografi, video analiz sistemleri gibi teknolojik değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı laboratuvarlar mevcuttur. Bu sistemler yürüyüşle ilgili daha fazla ve daha objektif bilgiler vermektedir. Ancak gerek maliyetinin yüksek olması gerek uygulamadaki zorluklar nedeniyle günümüzde kullanım sıklığı yeterli düzeyde değildir (Sarica 2014). Dengenin değerlendirilmesinde klinik testler ve laboratuvar testleri kullanılmaktadır. Klinik testlerde Berg Denge Skalası, tek ayak üzerinde durma gibi standardizasyonu sağlanmış testler kullanılırken, laboratuvar testlerinde ise bilgisayarlı denge ölçüm cihazları, kuvvet platformları gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak tıpkı yürüyüş analizi yöntemlerinde olduğu gibi uygulamanın kolay olması ve maliyetinin düşük olması nedeniyle klinik testler dengeyi değerlendirmede daha sık kullanılmaktadır. Gelecek çalışmalarda yürüyüşün daha detaylı değerlendirilmesi için yürüyüş hızı, adım uzunluğu gibi parametrelerin yanı sıra hem alt hem üst ekstremité kinetiklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Literatürde de bildirildiği gibi özellikle artmış postüral salınımların ve ağırlık aktarma gibi vücut asimetrisinin de değerlendirilmesini ihtiyaç vardır. Bu nedenlerle verilerin daha

objektif olması ve elde edilecek sonuçların daha güvenilir olması açısından gelecekteki çalışmalarda denge ve yürüyüşün değerlendirilmesinde test ve skalalar yerine daha objektif ve hassas değerlendirmeler için teknolojik imkanlardan faydalanılmalıdır. Çalışmamızın limitasyonu kesitsel karşılaştırmalı bir çalışma olmasına rağmen az sayıda inmeli birey ile gerçekleşmiş olması ve teknolojik imkanların kullanılmamış olmasıdır. Bu limitasyonlara rağmen inmeli bireylerin denge ve yürüyüşlerini sağlıklı kontroller ile karşılaştırarak önemli sonuçlar vermiştir. Çalışmamızın güçlü yanı ise çalışmamızda kullanılan TDYD, FUT ve HMT'nin geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmiş olmasıdır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre inmede denge ve yürüyüş sağlıklı kontrollere göre büyük oranda etkilenmektedir. Bu nedenle fizyoterapistler tedavi programlarını oluştururken denge çalışmalarını mutlaka programa eklemelidir. Denge bozukluğu nedeniyle hemiplejik hastalarda düşmeler en sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Düşme sonucu kırıklardan ölüme kadar giden ciddi tablolar ile karşılaşılmaktadır. Ayrıca düşme sonucu hastada oluşan yeniden düşme korkusu hastaların aktivite düzeyini kısıtlamakta ve rehabilitasyona katılımlarını azaltmaktadır. Bu nedenle fizyoterapistler denge bozukluğu olan bir inme hastasıyla çalışırken düşme gibi komplikasyonların önlenmesi için kişisel ve çevresel önlemleri almalıdır. Çalışmamızın sonucunda bildirildiği gibi üst ekstremitte pozisyonları denge ve yürüyüşü etkilememektedir. Bu nedenle fizyoterapistler dengeye yönelik çalışmalarında dengeyi etkileyebilecek diğer faktörleri göz önünde bulundurmalıdır.

Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda inmeli bireylerde denge ve yürüyüşün etkilendiği saptanmıştır. Bizim çalışmamızda literatüre paralel olarak inmeli bireylerin denge ve yürüyüşünün etkilendiği sağlıklı kontrollerle karşılaştırılarak saptanmıştır. Ancak kas tonusu bozukluklarından kaynaklanan üst ekstremitte pozisyonlarının denge ve yürüyüşü etkilemediği tespit edilmiştir.

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bulgular çalışmamızın hazırlık evresinde kurduğumuz **“Üst ekstremitte pozisyonları denge ve yürüyüşü etkiler”** hipotezimizi desteklememektedir, **“İnmeli bireyler ile sağlıklı kontrollerin denge ve yürüyüş yetenekleri farklıdır”** hipotezimizi doğrulamıştır.

## 6.SONUÇLAR

Bu çalışmalardan elde ettiğimiz veriler incelendiğinde çalışmadan elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Sonuçlarımızda inmeli bireyler ve sağlıklı kontroller arasında demografik özellikler açısından fark yoktur. Gruplar homojendir.
  2. İnmeli bireylerle sağlıklı kontroller karşılaştırıldığında yürüme ve denge yeteneklerinin sağlıklı kontrol katılımcılarında daha iyi olduğu belirlenmiştir. İnme bireylerin yürüme ve denge fonksiyonları etkilenmiştir.
  3. İnmeli bireyler kendi içinde karşılaştırıldığında Brunnstrom evre 1 ve Brunnstrom evre 3'teki katılımcılar arasında denge ve yürüyüş açısından fark saptanmamıştır.
  4. İnmeli bireyler ve sağlıklı kontrol gurubu katılımcıları flask pozisyon açısından karşılaştırıldığında denge ve yürüyüş açısından sağlıklı kontrol gruplarının daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.
  5. İnmeli bireyler ve sağlıklı kontrol gurubu katılımcıları spastik pozisyon açısından karşılaştırıldığında denge ve yürüyüş açısından sağlıklı kontrol gruplarının daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.
- Sonuç olarak inme sonrası flask veya spastik pozisyonun bireyin denge ve yürüyüş yeteneklerini olumsuz etkilediği gözlenmiştir.

## 7.KAYNAKLAR

Adıgüzel H. Omuz ağrısı ve üst ekstremitte spastisitesi olan hemiplejik hastalarda üst ekstremitte fonksiyonelliğinin yürüyüşe etkisinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 2013, s.125.

Ağircan D. Tinetti Balance and Gait Assessment'ın (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçe'ye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği. Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2009, s.47.

Akpınar RB. İnmeli hastalarda denge eğitiminin nörolojik rehabilitasyonda etkisinin değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi**, İzmir, 2009, s.102.

Appelros P, Stegmayr B, Terént A. Sex differences in stroke epidemiology: a systematic review. **Stroke** 2009; 40(4): 1082-1090.

Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, Yardley L, Harris S. Predicting people with stroke at risk of falls. **Age and Ageing** 2008; 37(3), 270-276.

Aslan UB, Cavlak U, Yagci N, Akdag B. Balance performance, aging and falling: a comparative study based on a Turkish sample. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, 2008; 46(3): 283-292.

Ata E. Kronik inmeli hastalarda fokal spastisite tedavisinde ultrasonografi ve kas stimülatörü rehberliğinde botulinum toksin enjeksiyonu uygulamasının etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık Tezi, **Genelkurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi**, İstanbul, 2014, s.86

Balcı B. "Serebrovasküler Olay-İnme ve Rehabilitasyon", Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Algun ZC, **Nobel Tıp Kitapevleri**, Ankara, 2015, s.397-420.

Barreca S, Wolf SL, Fasoli S, Bohannon R. Treatment interventions for the paretic upper limb of stroke survivors: a critical review. **Neurorehabil Neural Repair** 2003; 17(4): 220-226.

Beyaert C, Vasa R, Frykberg GE. Gait post-stroke: pathophysiology and rehabilitation strategies. **Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology** 2015; 45(4-5): 335-355.

Brandstater M. İnme Rehabilitasyonu, "De Lisa Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar" Gök H, Koç N, Yıldızlar D, **Güneş Tıp Kitapevleri**, Ankara, 2007,s.1655-1677.

Bressel E, McNair PJ. The effect of prolonged static and cyclic stretching on ankle joint stiffness, torque relaxation, and gait in people with stroke. **Physical Therapy** 2002; 82(9): 880-887.

Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. **Physical Therapy** 1996; 46(4): 357-375.

Campbell GB, Matthews JT. An Integrative Review of Factors Associated With Falls During Post-Stroke Rehabilitation. **Journal of Nursing Scholarship** 2010; 42(4): 395-404.

Chen G, Patten C, Kothari DH, Zajac FE. Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disabled controls at matched speeds. **Gait & Posture** 2005; 22(1): 51-56.

Cho KH, Lee KJ, Song CH. Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients. **Tohoku J. Exp. Med.** 2012; 228(1): 69-74.

Choi JH, Kim BR, Han EY, Kim SM. The effect of dual-task training on balance and cognition in patients with subacute post-stroke. **Ann Rehabil Med** 2015; 39(1): 81-90.

Chou CH, Hwang YS, Chen CC, Chen SC, Lai CH, Chen YL. FES for abnormal movement of upper limb during walking in post-stroke subjects. **Technology and Health Care** 2014; 22(5): 751-758.

De Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, Van Limbeek J. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. **Arch Phys Med Rehabil** 2004; 85(6), 886-895.

Demirbaş NB. İnme sonrası ayna tedavisinin üst ekstremitelerde motor iyileşme ve motor fonksiyona etkisi. Uzmanlık Tezi, **Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi**, Zonguldak, 2011, s.63.

Demircioğlu A. İnme hastalarına verilen ev egzersiz programının bakım veren yüküne etkisi. Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 2017, s.118.

Diñer K. "İnme" Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Cilt 2, Beyazova M, Kutsal-Gökçe Y, **Güneş Kitapevi**, Ankara, 2000, s.1935-1950.

Dirik A, Cavlak U, Akdag B. Identifying the relationship among mental status, functional independence and mobility level in Turkish institutionalized elderly: gender differences. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 2006; 42(3): 339-350.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. **Journal of Gerontology** 1990; 45(6): 192-197.

Duysens J, Van de Crommert HW. Neural control of locomotion; Part 1: The central pattern generator from cats to humans. **Gait & Posture** 1991; 7(2): 131-141.

Eng JJ, Chu KS. Reliability and comparison of weight-bearing ability during standing tasks for individuals with chronic stroke. **Arch Phys Med Rehabil** 2002; 83(8): 1138-1144.

Erden N. Kronik inme hastalarında duyuşal fonksiyonların; motor fonksiyonlar, yaşam kalitesi ve fonksiyonel değerdendirmeye etkileri. Uzmanlık Tezi, **İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi**, İstanbul, 2009, s.86.

Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, O'Donnell M. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet** 2014; 383(9913): 245-255.

Fishman MN, Colby LA, Sachs LA, Nichols DS. Comparison of upper-extremity balance tasks and force platform testing in persons with hemiparesis. **Physical Therapy** 1997; 77(10): 1052-1062.

Flansbjerg UB, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. **Journal of Rehabilitation Medicine** 2005; 37(2): 75-82.

Flansbjerg UB, Miller M, Downham D, Lexell J. Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. **Journal of Rehabilitation Medicine** 2008; 40(1): 42-48.

Ford MP, Wagenaar RC, Newell KM. Arm constraint and walking in healthy adults. **Gait & Posture** 2017; 26(1): 135-141.

Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. **BMJ** 1995; 311(6997): 83-86.

Frizzell JP. Acute stroke: pathophysiology, diagnosis, and treatment. **AACN Advanced Critical Care** 2005; 16 (4): 421-440.

Geler Külçü D, Yanık B, Gülşen G. Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. **FTR Bil Der J PMR Sciv** 2009; 12: 1-6.

Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, Hart RG. Primary prevention of ischemic stroke: A guideline from the American heart association/American stroke association stroke council: Cosponsored by the atherosclerotic peripheral vascular disease interdisciplinary working group; cardiovascular nursing council; clinical cardiology council; nutrition, physical activity, and metabolism council; and the quality of care and outcomes research interdisciplinary working group: The American academy of neurology affirms the value of this guideline. **Stroke** 2006; 37(6): 1583-1633.

Harvey RL. "Serebral inme sendromları", İnme İyileşmesi & Rehabilitasyonu, Stein J, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, Zorowitz RD, **Pelikan Kitapevi**, Ankara, 2012, s.83-94.

Hendrickson, J, Patterson KK, Inness EL, McIlroy WE, Mansfield A. Relationship between asymmetry of quiet standing balance control and walking post-stroke. **Gait & Posture** 2014; 39(1): 177-181.

Hodkinson H. Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment in the elderly. **Age and Ageing** 1972; 1(4): 233-238.

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(s2): 7-11.

Hossmann KA, Heis WD, "Neuropathology and pathophysiology of stroke", Textbook of stroke medicine, Brainin M, Heiss WD **Cambridge University Press**, Cambridge, 2010, s. 1-27

Huang YC, Liang PJ, Pong YP, Leong CP, Tseng CH Physical findings and sonography of hemiplegic shoulder in patients after acute stroke during rehabilitation. **Journal of Rehabilitation Medicine** 2010; 42(1): 21-26.

Huzmeli ED, Yildirim SA, Kilinc M. Effect of sensory training of the posterior thigh on trunk control and upper extremity functions in stroke patients. **Neurological Sciences** 2017; 38(4): 651-657.

Hwang YI, Yoon J. Changes in gait kinematics and muscle activity in stroke patients wearing various arm slings. **Journal of Exercise Rehabilitation** 2017; 13(2): 194-199.

Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. **Arch Phys Med Rehabil** 2002; 83(2): 165-170.

İyigün G. İnme hastalarında ilerleyici denge eğitimi ve oyun teknolojisi destekli denge eğitimi yöntemlerinin etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2012, s.118.

Jonsson E, Henriksson M, Hirschfeld H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people?. **J Rehabil Med** 2003; 35(1): 26-30.

Karaduman A, Aksu S. "Serebrovasküler olay", Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar, Otman AS, Karaduman A, Livanelioğlu A, **Hipokrat Kitabevi**, Ankara, 2001, s.1-15.

Karakuş D, Ersöz M, Koyuncu G, Türk D, Şaşmaz FM, Akyüz M. Effects of Functional Electrical Stimulation on Wrist Function and Spasticity in Stroke: A Randomized Controlled Study. **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2013; 59(2): 97-102.

Kayabınar E. İnmeli hastalarda nörogelişimsel tedaviye ek olarak uygulanan robotik ve konvansiyonel yürüme eğitiminin denge, mobilite ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2016, s.76.

Kılavuz G. Sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremiteler performans düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2013, s.49.

Kılınç M, Yıldırım S, Yılmaz Ö, Karaduman A. "İnme Rehabilitasyonunda Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımı", Fizyoterapi Rehabilitasyon, 3, Yılmaz Ö, Karaduman A, **Hipokrat ve Pelikan Kitabevi**, Ankara, 2016, s.15-47.

Kılınç M, Yılmaz S, Yıldırım S. " İnme", İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Karaduman A, Yıldırım S, Yılmaz Ö, **Hipokrat kitabevi**, Ankara, 2013, s.1-10.

Kim M, Cho K, Lee W. Community walking training program improves walking function and social participation in chronic stroke patients. **Tohoku J. Exp. Med.** 2014; 234(4): 281-286.

Kloos AD, Dal Bello-Haas V, Thome R, Cassidy J, Lewis L, Cusma T, Mitsumoto H. Interrater and intrarater reliability of the Tinetti Balance Test for individuals with amyotrophic lateral sclerosis. **Journal of Neurologic Physical Therapy** 2004; 28(1): 12-19.

Kuan TS, Tsou JY, Su FC. Hemiplegic gait of stroke patients: the effect of using a cane. **Arch Phys Med Rehabil** 1999; 80(7): 777-784.

Kurt EE, Delialioğlu SÜ, Özel S. İnme Hastalarında Dengenin Değerlendirilmesi. **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2010; 56: 56-61.

Lewek MD, Bradley CE, Wutzke CJ, Zinder SM. The relationship between spatiotemporal gait asymmetry and balance in individuals with chronic stroke. **Journal of Applied Biomechanics** 2014; 30(1): 31-36.

Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HDI, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. **JAGS** 2004; 52(8): 1343-1348.

Mao YR, Lo WL, Lin Q, Li L, Xiao X, Raghavan P, Huang DF. The effect of body weight support treadmill training on gait recovery, proximal lower limb motor pattern, and balance in patients with subacute stroke. **BioMed Research International** 2015; 2015: 1-10.

Memetoglu OG, Taraktas A, Badur NB, Ozkan FU. Impact of stroke etiology on clinical symptoms and functional status. **Northern Clinics of Istanbul** 2014; 1(2): 101-105.

Meyns P, Bruijn SM, Duysens J. The how and why of arm swing during human walking. **Gait & Posture** 2013; 38(4): 555-562.

Midi İ, Afşar N. İnme risk faktörleri. **Klinik Gelişim** 2010; 10(1): 1-14.

Muci B. İnme hastalarında motor bozukluk, denge, kognitif düzey, yorgunluk ve düşmenin ikili görev ile yürüme performansına etkileri. Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2017, s.96.

Ng SS, Hui-Chan CW. Contribution of ankle dorsiflexor strength to walking endurance in people with spastic hemiplegia after stroke. **Arch Phys Med Rehabil** 2012; 93(6): 1046-1051.

Nott CR, Neptune RR, Kautz SA. Relationships between frontal-plane angular momentum and clinical balance measures during post-stroke hemiparetic walking. **Gait & Posture** 2014; 39(1): 129-134.

Obembe AO, Olaogun MO, Adedoyin R. Gait and balance performance of stroke survivors in South-Western Nigeria-A cross-sectional study. **Pan African Medical Journal** 2014; 17(1): 1-6.

Olayinka Obembe A, Olatokunbo Olaogun M, Adesoji Adedoyin R, Emmanuel Lamidi R. Determinants of Balance Performance in Hemiparetic Stroke Survivors. **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2011; 57: 201-205.

Oliveira CBD, Medeiros IRTD, Frota NAF, Greters ME, Conforto AB. Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation. **JRRD** 2008; 45(8): 1215-1226.

Patterson KK, Parafianowicz I, Danells CJ, Closson V, Verrier MC, Staines WR, McIlroy WE. Gait asymmetry in community-ambulating stroke survivors. **Arch Phys Med Rehabil** 2008; 89(2): 304-310.

Polat HAD. Kronik hemiplejik hastalarda yürüme fonksiyonu üzerine etki eden faktörler. Uzmanlık Tezi, **Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi**, Konya, 2009, s.86.

Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance?. **Clinical Rehabilitation** 2000; 14(4): 402-406.

Redfern MS, Jennings JR, Martin C, Furman JM. Attention influences sensory integration for postural control in older adults. **Gait & Posture** 2001; 14(3): 211-216.

Royal College of Physicians, "National Clinical Guidelines for Stroke", **Royal College of Physicians**, London, 2012; s.1-11.

Sarasqueta C, Bergareche A, Arce A, Munain D, Lopez A, Poza J, Martí Masso J. The validity of Hodkinson's Abbreviated Mental Test for dementia screening in Guipuzcoa, Spain. **European Journal of Neurology** 2001; 8(5): 435-440.

Sarıca Y. "Yürümenin Fizyolojik Temelleri ve Üst Düzey Kontrolü", Yürüme Bozuklukları ve Düşme, Sarıca Y, Beyazova M, **Güneş Tıp Kitapevleri**, Ankara, 2014, s.3-18

Schroeder EB, Rosamond WD, Morris DL, Evenson KR, Hinn AR. Determinants of use of emergency medical services in a population with stroke symptoms: the Second Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH II) Study. **Stroke** 2000; 31(11): 2591-2596.

Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control Translating Research Into Clinical Practice, **Lippincott-Williams And Wilkins**, 2012, s.631.

Smith M. Management of hemiplegic shoulder pain following stroke. **Nursing Standard** 2012; 26(44): 35-44.

Sudlow C, Warlow C. Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable?. **Stroke** 1996; 27(3): 550-558.

Sümbüloğlu K. Sümbüloğlu V. Biyoistatistik, **Hatiboğlu Yayınevi**, Ankara, 2004, s.299.

Şahin E, Baydar M, El Ö, Söylev GÖ, Akpınar BA, Şenocak Ö, Peker Ö. İnmeli Hastalarda Omuz Askısının Statik Dengeye Etkisi. **J Neurol Sci** 2012; 29(3): 458-466.

Şener G, Erbahçeci F. Kinzeyoloji ve Biyomekanik, **Hipokrat Kitapevi**, Ankara, 2016, s.602.

Taner D. Fonksiyonel Nöroanatomi, **ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayınevi**, Ankara, 2011 s.326.

Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **JAGS** 1986; 34(2): 119-126.

Tsur A, Segal Z. Falls in stroke patients: risk factors and risk management. **IMAJ** 2010; 12(4): 216-219.

Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. **Physical Therapy** 2006; 86(1): 30-38.

Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley AB, Tallis RC. The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: predictive validity of the Brunel Balance Assessment. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, 2007; 21(4): 341-346.

Utku U. İnme Tanımı, Etiyolojisi, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2007; 53(1): 1-3.

Uysal İ. Farklı hemisfer lezyonu olan inmeli hastalarda kognitif yetenek, fiziksel fonksiyon, depresif semptomlar ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2008, s.79.

Ünal A. Sağ ve sol hemisfer lezyonu olan hemiparetik bireylerde dengenin karşılaştırılması. **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2014, s.84.

Ünal A, Altuğ F, Kavlak E, Cavlak U. Comparison of balance in hemiparetic patients with right and left hemispheric lesion. **IJTA** 2015; 27: 1-7.

Van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Devillé WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. **Stroke** 1999; 30(11): 2369-2375.

Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait & posture** 1995; 3(4); 193-214.

WEB\_1. <https://tibbiyelisozluk.com/willis-poligonu.html>, (Son güncellene tarihi: 10.09.2017, alındığı tarihi 22.05.2018)

Yavuzer G, Eser F, Karakus D, Karaoglan B, Stam HJ. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation** 2006; 20(11): 960-969.

Yelnik AP, Lebreton FO, Bonan IV, Colle FM, Meurin FA, Guichard JP, Vicaud E. Perception of verticality after recent cerebral hemispheric stroke. **Stroke** 2002; 33(9): 2247-2253.

Yeşilyurt S. Toplumda yaşayan kronik hemiplejik hastalarda üst ekstremitte Fonksiyonları ve gövde kontrolü ile düşme, düşme korkusu, denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. Uzmanlık Tezi, **Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi**, Konya, 2009, s.68.

## 8.ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Denizli’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Denizli’de tamamladı. 2016 yılında Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünden mezun oldu. 2016-2017 yılları arasında Denizli’de bir Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde fizyoterapist olarak çalıştı. 2016 yılında Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 2017 yılında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rahabilitasyon Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı. Erişkin Nörolojik Rehabilitasyon alanında çalışmalarına devam etmektedir.

## 9.EKLER

## Ek-1 Etik Kurul Onay Formu



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik  
Kurulu



Sayı :60116787-020/36936  
Konu :Başvurunuz hk,

07/06/2017

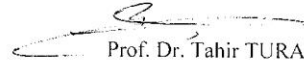
Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK

İlgi :18.05.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**İnmeli Bireylerde Üst Ekstremité Pozisyonunun Denge Ve Yürüyüşe Olan Etkisinin İncelenmesi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma**" konulu çalışmanız **06.06.2017** tarih ve **08** sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

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

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Tahir TURAN  
Başkan

**Ek-2 Araştırma Veri Kayıt Formu(İnmeli Bireyler İçin)**

**KAYIT FORMU**

**SIRA NO:**

**DEMOGRAFİK BİLGİLER**

Adı : Boy :..... cm  
Soyadı : Kilo :..... kg  
Cinsiyet : K / E VKİ :.....  
kg/cm<sup>2</sup>  
Yaş :..... yıl Eğitim yılı :.....yıl

**KLİNİK BİLGİLER (İNME Lİ BİREYLER İÇİN)**

Kişinin Dominant Eli : ☐ Sağ ☐ Sol  
Etkilenen Hemisfer : ☐ Sağ ☐ Sol  
Klinik Tanı : .....  
Hastalık Suresi : ..... Ay / Yıl  
Kendine Yardım Aleti Kullanımı : ☐ Evet ☐ Hayır  
st Ekstremitte Pozisyonu : ☐ Spastik ☐ Flask  
Brunnstrom Evresi : ☐ Evre 1 ☐ Evre 3

**ÖLÇEKLER ve TESTLER**

Hodkinson Mental Test Skoru:...../10

Fonksiyonel Uzanma Testi :..... cm

Tinetti Denge Skoru :...../ 16

Tinetti Yürüme Skoru :...../ 12

Tinetti Toplam Skor :...../ 28

**Ek-3 Araştırma Veri Kayıt Formu(Sağlıklı Kontroller İçin)**

**KAYIT FORMU**

**SIRA NO:**

**DEMOGRAFİK VERİLER**

Katılımcının

|          |   |                    |   |          |
|----------|---|--------------------|---|----------|
| Adı      | : | Boy                | : | ..... cm |
| Soyadı   | : | Kilo               | : | ..... kg |
| Cinsiyet | : | VKİ                | : | .....    |
|          |   | kg/cm <sup>2</sup> |   |          |
| Yaş      | : | Eğitim yılı        | : | .....yıl |

**KLİNİK BİLGİLER (SAğLIKLİ KONTROLLER İÇİN)**

Kişinin Dominant Eli : ☐ Sağ ☐ Sol

**ÖLÇEKLER VE TESTLER**

Hodkinson Mental Test Skoru:...../10

Fonksiyonel Uzanma Testi :..... cm

Tinetti Denge Skoru :...../ 16

Tinetti Yürüme Skoru :...../ 12

Tinetti Toplam Skor :...../ 28

**Ek-4** Hodkinson Mental Testi

**HODKINSON MENTAL TEST**

1- Kaç yaşındasınız? ( )

2- Saat Kaç? ( )

3- Adres: Atatürk Bulvarı  
No:66 ( )

4- Hangi yıldayız? ( )

5- Hangi şehirdeyiz? ( )

6- Bunları tanıyor musunuz? ( )  
(Çalışan veya etrafındaki iki kişi)

7- Doğum tarihiniz? ( )

8- 1. Dünya Savaşının tarihi? ( )

9- Başbakanın ismi nedir? ( )

10- 20'den geriye doğru say? ( )

- 3 soruda verdiğim adresi tekrar eder misiniz?

**Her doğru cevaba 1 puan verilir. 7 puan altı kognitif bozukluğu gösterir.**

**Ek-5 Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi**

| <b>TİNETTI DEĞERLENDİRME SKALASI: DENGİ</b>                                                                                                                 |                                                                                              |                        |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|
| Hastanın Adı:.....                                                                                                                                          |                                                                                              | Tarih:.....            |             |
| Yer:.....                                                                                                                                                   |                                                                                              | Testi Yapan Kişi:..... |             |
| <b>Başlangıç Pozisyonu:</b> Kişi sert ve kolçaksız bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki testler uygulanır.                                                      |                                                                                              |                        |             |
| <b>Talimat/Görev</b>                                                                                                                                        |                                                                                              | <b>Puanlama</b>        | <b>Skor</b> |
| <b>1. Oturma Dengesi:</b>                                                                                                                                   | Sandalyede kayma/yaslanma                                                                    | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit, güvenli oturuş                                                                        | = 1                    |             |
| <b>2. Kalkma:</b>                                                                                                                                           | Yardımsız yapamaz                                                                            | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Kollardan yardım alarak yapabilme                                                            | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Kolları kullanmaksızın yapabilme                                                             | = 2                    |             |
| <b>3. Kalkma Girişimleri:</b>                                                                                                                               | Yardımsız yapamama                                                                           | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir                                                 | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Bir girişimle kalkabilir                                                                     | = 2                    |             |
| <b>4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (ilk 5 sn' deki):</b>                                                                                                | Sabit değil(gövde salınımı, ayakların hareketi,kendini kasarak                               | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak                                                 | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın                                                | = 2                    |             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                              |                        |             |
| <b>5. Ayakta durma dengesi:</b>                                                                                                                             | Sabit değil                                                                                  | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston ve ya diğer destekleri kullanarak | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş                       | = 2                    |             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                              |                        |             |
| <b>6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)</b> | Düşmeye başlar                                                                               | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sendeler ve tutunur, kendini tutar                                                           | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit durur (dengesi bozulmaz)                                                               | = 2                    |             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                              |                        |             |
| <b>7. Gözler kapalı : (6 numaralı pozisyonda max. skor olursa)</b>                                                                                          | Sabit değil                                                                                  | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit                                                                                        | = 1                    |             |
| <b>8. 360° dönme:</b>                                                                                                                                       | Kesintili adımlarla (sürekli olmayan)                                                        | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Kesintisiz adımlarla                                                                         | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)                                      | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Sabit (dengeli)                                                                              | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                              |                        |             |
| <b>9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:</b>                                                                                                                 | Güvensiz (mesafeyi ayarlayamam, sandalyeye düşerek oturma                                    | = 0                    |             |
|                                                                                                                                                             | Kolları kullanarak ve ya düzgün olmayan hareketle oturma                                     | = 1                    |             |
|                                                                                                                                                             | Güvenli,düzgün hareketle oturma                                                              | = 2                    |             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                              |                        |             |
| <b>DENGİ PUANI:.....</b>                                                                                                                                    |                                                                                              |                        |             |

| TİNETTİ DEĞERLENDİRME TESTİ: YÜRÜYÜŞ                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Hastanın Adı:.....                                                                                                                                                                                                                                              |  | Tarih:.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Yer:.....                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Testi Yapan Kişi:.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |
| <b>Başlangıç talimatları :</b> Kişi, testi yapan kişi ile birlikte, koridorda ve ya odanın bir ucundan diğer ucuna doğru yürür. Öncelikle 'her zaman ki gibi olağan' yürür, sonra geriye döner 'hızlı ama güvenli'(her zaman ki yürüme yardımcısını kullanarak) |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
| Talimat/Görev                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Puanlama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Skor                                                 |
| <b>10. Yürüyüşe başlama :</b><br>(yürü der demez hemen başlama)                                                                                                                                                                                                 |  | Biraz duraklayarak/<br>birkaç hamle ile başlar<br>Tereddütsüz yürür<br>= 0<br>= 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
| <b>11. Adım uzunluğu ve genişliği :</b>                                                                                                                                                                                                                         |  | a. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçmiyor.<br>b. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçiyor.<br>c. Adım atarken sağ ayağını yerden kaldırmıyor.<br>d. Adım atarken sağ ayağını yerden tamamen kaldırıyor.<br>e. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçmiyor.<br>f. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçiyor.<br>g. Adım atarken sol ayağını yerden kaldırmıyor.<br>h. Adım atarken sol ayağını yerden tamamen kaldırıyor. | = 0<br>= 1<br>= 0<br>= 1<br>= 0<br>= 1<br>= 0<br>= 1 |
| <b>12. Adım simetrisi :</b>                                                                                                                                                                                                                                     |  | Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil<br>Sağ ve sol adım uzunluğu eşit görünüyor<br>= 0<br>= 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>13. Adım alma sürekliliği :</b>                                                                                                                                                                                                                              |  | Adımlar arasında süreklilik yok ve ya duruyor<br>Adımlar süreklilik gösteriyor<br>= 0<br>= 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>14.Yürüyüşün yapıldığı yol çizgiler takip ederek, 10 adım boyunca kişiyi gözlemleme)</b>                                                                                                                                                                     |  | Çizgiden sapma<br>Çizgiden hafif/orta düzeyde sapma ve ya yürüme yardımcısı kullanma<br>Yürüme yardımcısı kullanmadan düzgün yürüme<br>= 0<br>= 1<br>= 2                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |
| <b>15.Gövde :</b>                                                                                                                                                                                                                                               |  | Sallanarak ve ya yürüme yardımcısı kullanarak yürür<br>Sallanma yok ama dizler ve sırt bükülerek ve ya yürürken kollar yana doğru açılır.<br>Gövde dik durarak, kollar gövde yanında yürüme<br>= 0<br>= 1<br>= 2                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
| <b>16.Yürüme duruşu :</b>                                                                                                                                                                                                                                       |  | Topuklar birbirinden uzakta<br>Yürürken topuklar neredeyse birbirine değecek kadar yakın duruyor<br>= 0<br>= 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
| <b>YÜRÜME PUANI:.....</b>                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
| <b>DENGE + YÜRÜME PUANI:.....</b>                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |

## EK-6 Resim Çekimi Ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

### Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (15.10.2015.).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Mehmet Günger

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)\* Adı Soyadı İMZA:

Mehmet GÜNGÖR

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

Prof. Dr. Uğur Cenktaş  
Cenktaş

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (03/10/2017).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Ayşegül ÖZEL

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)\* Adı Soyadı İMZA: Ayşegül ÖZEL



PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

Prof. Dr. Uğur Canlar  
Canlar

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (16.12.2018).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Yelda Kınar

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)\* Adı Soyadı İMZA: Yelda Kınar



PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

Prof. Dr. Uğur Gülal  
Gülal

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.