



**T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI**

**İNME SONRASI HEMİPLEJİ HASTALARINDA ALT  
EKSTREMİTE KAS KUVVETİ VE DENGİNİN FONKSİYONEL  
YÜRÜME KAPASİTESİ İLE İLİŞKİSİ**

**Dr. Selen ÖZGÖZEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Rengin GÜZEL**

**ADANA-2015**



**T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI**

**İNME SONRASI HEMİPLEJİ HASTALARINDA ALT  
EKSTREMİTE KAS KUVVETİ VE DENGENİN FONKSİYONEL  
YÜRÜME KAPASİTESİ İLE İLİŞKİSİ**

**Dr. Selen ÖZGÖZEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. Rengin GÜZEL**

**Bu tez, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu Tarafından  
TTU-2015-4599 No'lu proje olarak desteklenmiştir.**

**ADANA-2015**

## TEŞEKKÜR

Tıp Fakültesindeki öğrencilik yıllarımdan başlayarak uzmanlık eğitimime kadar devam eden süreçte tıbbi gelişimime birçok açıdan sonsuz katkılar sağlayan; her türlü bilgi, deneyim ve tavsiyelerini içtenlikle paylaşan, ufkumu genişleten ve tezimin her aşamasında büyük bir sabır ve özveriyle bana yol gösteren çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. RENGİN GÜZEL'e,

Uzmanlık eğitimime katkıda bulunan Prof. Dr. M. Kamil GÖNCÜ'ye, Prof. Dr. Tunay SARPEL'e, Prof. Dr. M. Erkan KOZANOĞLU'na ve tezimde büyük desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Sibel BAŞARAN ve Yrd. Doç. Dr. İlke COŞKUN BENLİDAYI'ya, uzmanlık eğitimimde tecrübelerinden sıklıkla yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Bayram KELLE'ye, birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, tezimin biyoistatistiksel değerlendirmesinde değerli desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Gülşah SEYDAOĞLU'na, her daim ilgi ve titizliği ile servis yıllarımda bana değerli katkıları olan servis sorumlu hemşiremiz Derya DÜNDAR ve servisteki tüm iş arkadaşlarıma, manevi desteği ve sıcacık sevgisi ile her zaman yanımda olduğunu bildiğim değerli poliklinik hemşiremiz Zerrin SERT'e, tüm yardımcı personelimize ve sekreteryamıza, hayatım boyunca sınırsız desteği, şefkati ve sevgisi ile her zaman yanımda olan güzel anneme, ağabeylerime, eşim ve oğluma

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Selen ÖZGÖZEN**

**Adana, 2015**

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
TABLolar LİSTESİ.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VI
KISALTMALAR LİSTESİ .....	VII
ÖZET .....	IX
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. İnmenin Tanımı.....	3
2.2. İnme Epidemiyolojisi .....	3
2.3. İnme İçin Risk Faktörleri ve Koruma .....	3
2.4. İnmenin Patofizyolojisi ve Klinik Görünümler.....	4
2.4.1. Geçici İskemik Atak.....	4
2.4.2. Serebral Tromboz.....	4
2.4.3. Serebral Emboli.....	4
2.4.4. Laküner İnme .....	5
2.4.5. İntraserebral Hemoraji .....	5
2.4.6. Subaraknoid Hemoraji .....	6
2.5. İnme İle İlişkili Nörolojik Bozukluk, Kısıtlılık ve Komplikasyonların Sınıflandırılması .....	6
2.6. İnme Sonrası Bozukluklar .....	7
2.6.1. Mental Fonksiyonların Bozuklukları .....	7
2.6.2. Konuşma, Dil ve İletişim Bozuklukları .....	7
2.6.3. Kranial Sinirlerin Fonksiyon Bozuklukları.....	8
2.6.3.1. Görme Defisitleri.....	8
2.6.3.2. Disfaji .....	8
2.6.4. Motor Bozukluklar .....	8
2.6.4.1. Kas Gücü ve Koordinasyon Bozukluğu .....	9
2.6.4.2. Spastisite .....	10

2.6.4.3. Denge, Koordinasyon ve Postür Bozuklukları .....	11
2.6.5. Duysal Bozukluklar.....	12
2.7. İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Değerlendirme .....	12
2.8. Akut Dönemde Rehabilitasyon .....	14
2.9. İnmede İyileşme .....	15
2.10. İnmede Rehabilitasyonun İlkeleri .....	17
2.11. Komorbid Hastalıklar ve Sekonder Komplikasyonlar .....	17
2.12. Postakut Rehabilitasyon .....	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM .....	21
3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	21
3.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	21
3.3. Çalışma Protokolü.....	22
3.3.1. Değerlendirme Parametreleri .....	22
3.3.1.1. Eğitim ve Sosyoekonomik Düzey .....	22
3.3.1.2. Komorbidite Skorlaması.....	22
3.3.1.3. Kullanmakta Olduğu İlaçlar .....	23
3.3.1.4. Egzersiz Alışkanlığı.....	23
3.3.1.5. Ambulasyon.....	23
3.3.1.6. Nörofizyolojik Değerlendirme .....	23
3.3.1.6.1. Brunnstrom Evrelemesi .....	24
3.3.1.6.2. Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği .....	24
3.3.1.7. Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi.....	25
3.3.1.7.1. Altı Dakika Yürüme Testi .....	25
3.3.1.8. On Metre Yürüme Testi.....	27
3.3.1.9. Denge.....	27
3.3.1.10. Spastisite .....	28
3.3.1.11. Kas Gücü Ölçümü .....	29
3.3.1.11.1. Manuel Kas Testi.....	29
3.3.1.11.2. Manuel Dinamometre İle Kas Gücü Ölçümü.....	29
3.3.1.12. Yaşam Kalitesi ve Katılım.....	32
3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	33
4. BULGULAR.....	34

4.1. Regresyon Analizleri.....	41
5. TARTIŞMA .....	42
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....	50
6.1. Eleştiri ve Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler .....	52
KAYNAKLAR .....	53
ÖZGEÇMİŞ .....	58
EKLER.....	59
Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....	59
Ek 2. Olgu Rapor Formu .....	61
Ek 3. Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği - Alt Ekstremitte Motor Subskalası .....	63
Ek 4. 10 Metre Yürüme Testi ve 6 Dakika Yürüme Testi .....	64
Ek 5. Berg Denge Ölçeği .....	65
Ek 6. İnme Etki Ölçeği Versiyon 3,0 .....	68
Ek 7. Komorbidite Anketi .....	72
Ek 8. Fonksiyonel Ambulasyon Skalası.....	73
Ek 9. Brunnstrom Alt Ekstremitte Motor İyileşme Evrelemesi .....	74
Ek 10. Medical Research Council Manuel Kas Gücü Testi.....	74
Ek 11. Orijinal Ashworth Skalası.....	74

## TABLolar LİSTESİ

**Tablo No:**

**Sayfa No:**

<b>Tablo 1. Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflamasına Göre İnme İle İlişkili Durumlar .....</b>	<b>6</b>
<b>Tablo 2. Hastaların Demografik Özellikleri .....</b>	<b>35</b>
<b>Tablo 3. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması ve Brunnstrom Evreleri .....</b>	<b>36</b>
<b>Tablo 4. Hastaların Alt Ekstremitte Eklemlerinde Spastisite Frekansları .....</b>	<b>36</b>
<b>Tablo 5. Hastaların Klinik Ölçüm Verileri .....</b>	<b>37</b>
<b>Tablo 6. Hastaların İnme Etki Ölçeği Versiyon 3,0 Alt Bölümlerinin Skorları .....</b>	<b>38</b>
<b>Tablo 7. Alt Ekstremitte Kaslarının MicroFET 3 Cihazı ile Ölçülen Pik İzometrik Kas Gücü Değerleri .....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo 8. Kasların Rezidüel Defisitleri ve Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi İle İlgili Değişkenlerin Korelasyonları .....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo 9. Yürüme Hızı Gruplarına Göre Çalışmadaki Hastaların Kas Rezidüel Defisitleri ve Normalize Yürüme Değerleri .....</b>	<b>40</b>
<b>Tablo 10. Model 1 Regresyon Özeti .....</b>	<b>41</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sekil No:

Sayfa No:

Şekil 1. Berg Denge ölçęinin yapılışı.....	28
Şekil 2. MicroFET 3 el dinamometresi.....	30
Şekil 3. Kalça ekstansörünün MicroFET ile ölçümü .....	31
Şekil 4. Etkilenen taraf ve karşı taraf kalça fleksör kasının MicroFET ile ölçümü .....	31



## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>10MYT</b>	: On metre yürüme testi
<b>6DYM</b>	: Altı dakika yürüme mesafesi
<b>6DYT</b>	: Altı Dakika Yürüme Testi
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AD</b>	: Alt değer
<b>AFO</b>	: Ankle-Foot Orthosis, Ayak-Ayak Bilek Ortezi
<b>AS</b>	: Ashworth Skalası
<b>ATD</b>	: Amerikan Toraks Derneği
<b>BDÖ</b>	: Berg Denge ölçeği
<b>Bİ</b>	: Barthel İndeksi
<b>DF</b>	: Dorsifleksör
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>EHA</b>	: Eklem Hareket Açıklığı
<b>EMG</b>	: Elektromiyogram
<b>FAS</b>	: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası
<b>FBÖ</b>	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
<b>FMDÖ</b>	: Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği
<b>GİA</b>	: Geçici İskemik Atak
<b>GYA</b>	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
<b>ICF</b>	: International Classification of Functioning, Disability and Health, Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflaması
<b>İEÖ</b>	: İnme Etki Ölçeği
<b>İSH</b>	: İntraserebral Hemoraji
<b>KAB</b>	: Kalça abduktör
<b>KAD</b>	: Kalça adduktör
<b>KE</b>	: Kalça ekstansör
<b>KF</b>	: Kalça fleksör
<b>MAS</b>	: Modifiye Ashworth Skalası
<b>MMSE</b>	: Mini Mental Durum Değerlendirme Testi (),
<b>MRC</b>	: Medical Research Council

- NIH** : National Institute of Health (Ulusal Sağlık Enstitüsü )  
**PF** : Plantarfleksör  
**PNF** : Propriyoseptif Nöromüsküler Fasilitasyon  
**SVH** : Serebrovasküler Hastalık  
**ÜD** : Üst değer



## ÖZET

### İnme Sonrası Hemipleji Hastalarında Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Dengenin Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi İle İlişkisi

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı inme sonrası hemipleji hastalarında alt ekstremitenin etkilenen kaslarındaki rezidüel defisitlerinin denge, fonksiyonel yürüme kapasitesi ve normalize yürüme değeri ile ilişkisini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** İnme sonrası 3 ila 60 ay arası süre geçmiş, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflamasına göre en az evre 3 ve üzeri, tek taraflı hemiplejik hastalar çalışmaya dahil edildi. Fugl-Meyer Alt Ekstremitte Motor Subskalası, Brunnstrom evresi ve alt ekstremitte manuel kas güçleri kaydedildi. Fonksiyonel Yürüme Kapasitesini belirlemek üzere 6 dakika yürüme testi, denge ve yürüme hızının belirlenmesi içinse 10 metre yürüme testi ve Berg Denge Ölçeği uygulandı. Her iki alt ekstremitede sekiz kas grubunun maksimum izometrik kuvvetleri el dinamometresi kullanılarak ölçüldü ve etkilenen taraftaki her bir kasın rezidüel defisiti hesaplandı. 6 dakika yürüme test sonuçları aynı yaş, cinsiyet, boy ve kilodaki sağlıklı kişilerden beklenen mesafeye göre karşılanan yürüme yüzdesi (normalize 6 dakika yürüme değeri) olarak sunuldu.

**Bulgular:** Çalışmamıza dahil edilen 61 hastanın yaş ortalaması  $54,64 \pm 11,67$  ve hastalık sonrası geçen süre ortalama  $23,4 \pm 18,1$  ay idi. Hastaların %59'ı erkekti. Berg Denge skorları ortalama 42 (20-56), 6 dakika yürüme mesafeleri ortalama 253,43 (40,50-435,00) metre, normalize yürüme değeri ortalama  $44,4 \pm 23,4$  metre ve yürüme hızları ortalama 0,91 m/sn (0,15-1,67) idi. Etkilenen alt ekstremitte kaslarının rezidüel defisitlerinin tamamı normalize yürüme değeri ile negatif koreleydi: kalça fleksör ( $r=-,651$ ), kalça ekstansör ( $r=-,621$ ), kalça abduktör ( $r=-,657$ ), kalça adduktör ( $r=-,630$ ); diz fleksör ( $r=-,738$ ), diz ekstansör ( $r=-,659$ ), ayak bilek dorsi fleksör ( $r=-,776$ ), ayak bilek plantar fleksör ( $r=-,773$ ). Normalize yürüme değeri ile Berg Denge Skorları, 6 dakika yürüme mesafeleri ve yürüme hızları orta-güçlü derecede korele bulundu (sırasıyla  $r=,688$ ;  $r=,950$ ;  $r=,924$ ). Çoklu lineer regresyon analizleri sonucunda normalize 6 dakika yürüme değerini belirleyen temel bağımsız değişkenler ayak bilek plantar fleksör ve diz fleksör kasların rezidüel defisitleri olmuştur ( $R=,791$   $R^2: 625$ ).

**Sonuç:** İnme sonrası hemiplejik hastalarda alt ekstremitte kas kuvveti ve denge, yürüme performansı ile ilişkilidir. İnmeli hastalarda yürüme performansının iyileştirilmesi amacıyla alt ekstremitedeki kaslara, özellikle ayak bilek plantar fleksörler ve diz fleksörlere güçlendirme egzersizleri önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Rehabilitasyon, İnme, Kuvvet, Yürüme, Denge.

## ABSTRACT

### **The Relationship Between Lower Limb Muscle Strength And Balance With Functional Walking Capacity In Post-Stroke Hemiplegic Patients**

**Aims:** The aim of the study was to investigate whether the residual deficits of the effected lower limb muscles are related with balance, functional walking capacity and normalized walking value in post-stroke hemiplegic patients.

**Methods:** Functional ambulatory unilateral hemiplegic patients (3-60 months post stroke) were included into the study. Fugl-Meyer lower extremity motor subscale score, Brunnstrom's recovery stage and lower extremity manual muscle test scores were noted. 6 minute walk test was performed to determine functional walking capacity, 10 meter walk test and Berg Balance Scale were performed in order to determine gait speed and balance status of the patient. Maximum isometric strengths of eight muscle groups of both limbs were measured using a handheld dynamometry and residual deficits of the affected side muscles were calculated. 6 minute walk test results were expressed as percentages of expected normal values using reference equations of height, weight, age and sex matched healthy population (normalized 6 minute walking value).

**Results:** The study population was comprised of 61 hemiplegic patients with mean age  $54,64 \pm 11,67$  years and mean time after stroke  $23,4 \pm 18,1$  months. 59 percent ( $n_{\text{male}}: 36$ ) of the study group were male. Berg Balance scores were 42 (20-56), 6 minute walking distance was 253,43 (40,50-435,00) m, normalized walking values had a mean value of  $44,4 \pm 23,4$  and gait speeds were 0,91 m/sn (0,15-1,67). The residual deficits of the affected lower extremity muscle strengths were all negatively correlated with normalized walking value: hip flexors ( $r=-,651$ ), hip extansors ( $r=-,621$ ), hip abductors ( $r=-,657$ ), hip adductors ( $r=-,630$ ), knee flexors ( $r=-,738$ ), knee extansors ( $r=-,659$ ), ankle dorsiflexors ( $r=-,776$ ) and ankle plantarflexors ( $r=-,773$ ). Moderate to strong positive correlations between normalized walking value and Berg Balance Scores, 6 minute walk distance and gait speed were found in this study ( $r=,688$ ;  $r=,950$ ;  $r=,924$ ; respectively). Multiple lineer regression analyses showed that the residual deficits of the ankle plantar flexors and knee flexors are the major independent determinants of normalized 6 minute walking value ( $R: ,791$   $R^2: 625$ ).

**Conclusions:** Lower extremity muscle strength and balance are related to walking performance. Resistance training of the lower limb muscles should be targeted in order to improve walking performance, particularly to ankle plantar flexors and knee flexors in patients with stroke.

**Key Words:** Rehabilitation; Stroke, Strength, Walking, Balance.

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

İnme, ani gelişen, beyin damarlarındaki kan akımının tıkanması veya beyin içine kanaması neticesinde beynin bir alanında hasarlanmadır<sup>1</sup>. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) inmeyi vasküler kaynaklı, 24 saatten uzun süren, ölüme yol açabilen, serebral fonksiyonların bozulması sonucu hızla gelişen, fokal veya yaygın klinik tablo olarak tanımlar<sup>2</sup>.

İnme erişkin nörolojik hastalıkları arasında en sık görülenidir. Nüfusun ve yaşlanmanın artmasıyla inme vakaları artış gösterse de inmeden ölüm oranına bakıldığında genel bir düşüş olduğu görülür. Bu nedenle inme sonrası rehabilitasyon günümüzde giderek önem kazanmaktadır.

İnme sonrasında kişilerde fonksiyonel bozukluk, aktivite ve katılımı kısıtlılık ve çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflaması inme sonrası gelişebilecek bu potansiyel kısıtlılıkları tanımlamıştır<sup>2</sup>. Rehabilitasyonda bu potansiyel kısıtlılıkları göz önünde bulundurmaya daha doğru bir hasta yönetimine katkıda bulunur. Bu kısıtlılıklardan yürüme, denge ve koordinasyon problemleri inme geçirmiş birçok hastada mevcuttur ve bireyin bağımsızlığını önemli ölçüde etkilemektedir. İnme geçirmiş bireylerin büyük çoğunluğu ilk 3 ayda bağımsız yürüyebilir hale gelse de normal yürüme paternini yakalayamamaktadır. Bu da düşme sıklığının artmasına, kişinin sedanter yaşama yönelmesine ve ev içinde ve toplumda başkalarına bağımlı olmasına neden olmaktadır.

Literatürde, inme sonrası hemipleji hastalarının yürüme kabiliyetleriyle ilgili çalışmalar olmakla beraber, alt ekstremité kas güçlerinin ve dengenin yürümeye olan etkisi konusunda fikir birliğine varılamadığı görülmektedir.

Çalışmamız tıpta uzmanlık tezi kapsamında tasarlanmış olup Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür. Tezimizin amacı, inme sonrası hemipleji geçirmiş bireylerin alt ekstremité kas kuvvetleri ve denge ölçümlerinin yürüme fonksiyonundaki etkilerini araştırmaktır. İnme sonrası rehabilitasyon yaklaşımlarında genel güçlendirme yaklaşımları kabul görmekte ise de izole kas gruplarını güçlendirmenin hedeflenmesi alışlageldik bir durum değildir. Bunun en önemli sebebi, üst motor nöron lezyonlu hastalarda kas gücünün ölçümünün de, yorumlanmasının da bazı limitasyonları

olmasıdır. Ancak son yıllarda hemiplejik alt ekstremitede belirli kas gruplarındaki kas kuvvetinin yürüme üzerine etkisini inceleyen çalışmalar olması bizi de bu konuda objektif bir araştırma yapmaya yönlendirmiş bulunmaktadır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İnmenin Tanımı

İnme, beyin damarlarındaki kan akımının tıkanması veya beyin içine kanaması neticesinde beynin bir alanında ani gelişen hasarlanmadır<sup>1</sup>. DSÖ inmeyi vasküler kaynaklı, 24 saatten uzun süren, ölüme yol açabilen, serebral fonksiyonların bozulması sonucu hızla gelişen, fokal veya yaygın klinik tablo olarak tanımlar<sup>2</sup>.

### 2.2. İnme Epidemiyolojisi

İnme, erişkinlerin nörolojik hastalıkları arasında sıklık bakımından en üst sırada yer alır. Dünyada en yaygın ve ciddi nörolojik problem olarak bilinir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 780.000 inme vakası görülmekte, bunların 600.000'i ilk atak, geri kalanı tekrarlayan inme atağı olarak belirtilmektedir. Ölüm nedenleri arasında inme, kalp hastalıklarından sonra ikinci sıradadır. ABD'de inme vakaları nüfusun ve yaşlanmanın artmasıyla artış gösterse de inmeden ölüm oranında genel bir düşüş gözlenmektedir. Bu düşüşün, inme risk faktörlerinin daha iyi giderilmesi ve akut dönemde medikal tedavinin daha iyi yapılması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Günümüzde inme insidansı 100.000'de 158 olarak bildirilmektedir. İnme insidansı özellikle yaşa bağımlıdır ve 55 yaş sonrası her dekatta ikiye katlanarak artar<sup>1,2</sup>.

Sağlık bakanlığımız 2011 verilerine göre ise ülkemizde 15 yaş üstü grupta serebrovasküler hastalık (SVH) sıklığı erkeklerde yüzde 1,8 kadınlarda ise yüzde 2,2 olarak saptanmıştır. Tüm yaş gruplarında kadınlardaki SVH sıklığı erkeklere göre daha yüksektir. Her iki cinsiyette de SVH sıklığında yaşla belirgin bir artış dikkati çekmektedir, 75 yaş üstü grupta sıklık erkeklerde yüzde 8,9 kadınlarda yüzde 11,1'e yükselmektedir<sup>3</sup>.

### 2.3. İnme İçin Risk Faktörleri ve Koruma

İnme sonrası medikal tedavi başarılı bir şekilde uygulansa da nörolojik sekellerin geriye dönüşü sınırlı olabilir, bu nedenle inme için risk faktörlerinin bilinmesi ve koruyucu önlemlerin alınması önemlidir. İnme risk faktörleri değiştirilebilen ve değiştirilemeyen faktörler olmak üzere ikiye ayrılır. Değiştirilemeyen risk faktörleri yaş, etnik yapı, cinsiyet ve aile öyküsüdür. Değiştirilebilme potansiyeli olan inme risk

faktörleri ise hipertansiyon, sigara içimi, iskemik veya hipertansif kalp hastalıkları, kalp kapak hastalıkları, aritmiler (atrial fibrilasyon ve diğerleri), semptomatik karotis stenozu, diyabet, hiperlipidemi, artmış fibrinojen, eritrositoz, diyet, obezite ve sedanter yaşam tarzıdır. Bunların modifikasyonu özellikle iskemik inmeden primer korumada önemli olup, hemorajik inme geçiren olgularda özellikle sekonder korumaya önem verilmelidir. Hemorajik inme geçirmiş kişilere, hipertansiyon tedavisine özellikle dikkat edilmesi, aşırı alkol alımından ve antikoagülan ilaç kullanımından kaçınması hususunda eğitim verilmelidir<sup>1,2</sup>.

## **2.4. İnmenin Patofizyolojisi ve Klinik Görünümler**

### **2.4.1. Geçici İskemik Atak**

Geçici iskemik atak (GİA) inme benzeri nörolojik bir olay olup, semptomların ani gelişmesi, birkaç saniye veya dakika sürmesi en fazla 24 saat içinde tamamen çözülmesi ile karakterizedir. Semptomlar tamamen düzelse bile GİA önemsiz bir durum değildir, detaylı araştırma gerektirir. Bu hastaların % 30'u 5 yıl içinde kalıcı inme geçirir, bu yüzden antiplatelet tedavi ile korumaya ihtiyaç duyulur<sup>1</sup>.

### **2.4.2. Serebral Tromboz**

Beyin damarlarının trombozu genellikle aterosklerotik zeminde gelişir. Tüm inme olgularının %32'lik dilimini oluşturur. Aterosklerotik plaklar özellikle büyük boyun damarları ve beyin tabanında belirgindir. Arteryel trombozu takiben gelişen infarktın büyüklüğü damarın tıkanma hızına ve kollateral dolaşımın düzeyine bağlıdır. Trombotik okluzyon sıklıkla gece uykusu sırasında veya istirahatte gelişir. Saatler, günler içerisinde kötüleşir ve daha sonra stabil hale gelir. Genellikle 7 gün sonra iyileşme süreci başlar. Lezyonun çevresinde oluşan serebral ödem, perfüzyonda bozulma ve metabolizmadaki değişimler nedeniyle nörolojik kayıplar ilk birkaç gün içerisinde ilerleme gösterebilir, herniasyona veya ölüme neden olabilir<sup>1</sup>.

### **2.4.3. Serebral Emboli**

İnme olgularının diğer bir % 32'lik diliminden emboli sorumludur. Embolinin kökeni kalp, kalp kapakçıkları veya büyük ekstrakraniyal arterlerde gelişen ülsere aterosklerotik trombus olabilir. Serebral emboliden köken alan nörolojik defisit ani bir

başlangıç gösterir çünkü arteriyel perfüzyon aniden kesintiye uğramıştır. Emboli herhangi bir artere olabirse de çoğunlukla orta serebral arter alanına olur<sup>1</sup>. Kortikal damarların tutulumu ile giden emboli kişinin kortikal fonksiyonlarını kaybetmesine ve günlük yaşam aktivitelerinde ciddi zorluklara neden olabilir<sup>2</sup>.

Başlangıçtaki klinik tabloda değişmeler izlenebilir. Çoğu emboli parçalanabilir veya lizise uğrayabilir. Bu şekilde nörolojik bulgular hızla düzelebilir. Lizis sonucu küçülen parçalar distal serebral dolaşıma katılır ise multipl küçük infarktlara neden olabilir. Öte yandan infarkt alanının reperfüze olması lezyon içine arteriyel kanamaya neden olabilir ve bu durum sonucu bazen nörolojik tablo kötüleşebilir. Uzun dönemde rekürren inmeyi önlemede antikoagülan kullanımı uygundur ancak çok erken günlerde başlanması semptomatik hemorajik konversiyon riskini artırır<sup>1</sup>.

#### **2.4.4. Laküner İnme**

Tüm inmelerin yaklaşık % 20'sini laküner inme oluşturur<sup>1</sup>. Laküner inmede, bazal gangliyon, internal kapsül, pons ve serebellumun subkortikal bölgelerinde yerleşen 1,5 santimetreden küçük, sınırları belirgin lezyonlar mevcuttur<sup>2</sup>. Klinikte genellikle daha minör semptomlarla karşımıza çıkar ancak stratejik alanları tıkayacak olursa daha majör nörolojik problemler doğurabilir. Laküner tip infarktlar hipertansiyonla yakından ilişkilidir<sup>1</sup>.

#### **2.4.5. İntraserebral Hemoraji**

İntraserebral hemoraji (İSH), tüm inme olgularının yaklaşık %10'unu oluşturur. En sık nedeni hipertansiyondur ve küçük derin penetran arterlerde görülür. Lezyonların çoğu putamen veya talamusta lokalizedir, az bir kısmı serebellumda ortaya çıkabilir. Dramatik ve hızlı klinik başlangıç olur, hasta dakikalar içinde ani ve şiddetli baş ağrısını takiben majör nörolojik kayıplarla karşılaşır. Bilinç çoğu hastada giderek bozulur ve koma gelişir. Hematom ve serebral ödem transtentoryal herniasyona ve ölüme sebep olabilir, bu durum genellikle kanamayı takip eden ilk birkaç gün içinde gelişir. İSH nedenli mortalite sıklığı infarkta göre daha yüksek olsa da nörolojik defisitini iyileşme derecesinin benzer defisit oluşturan infarkttan daha iyi olduğuna dair kanıtlar vardır<sup>1</sup>.

#### 2.4.6. Subaraknoid Hemoraji

Genellikle beyin tabanında bulunan arteriyel bir anevrizmanın rüptürü sonucu subaraknoid bölgeye kanama şeklinde oluşan subaraknoid hemoraji, tüm inme olgularının %7'sini oluşturur. Ani baş ağrısı, kusma ve meningeal irritasyon bulgularıyla karakterizedir; başlangıçta fokal nörolojik bulgular yoktur. Koma sıktır, olguların üçte biri akut dönemde ölümle sonuçlanır. Fokal nörolojik bulgular, eşlik eden intraserebral kanamaya veya arteriyel vazospazm sonucu gelişen serebral infarkta bağlı olarak ortaya çıkabilir<sup>1</sup>.

#### 2.5. İnme İle İlişkili Nörolojik Bozukluk, Kısıtlılık ve Komplikasyonların Sınıflandırılması

İnme sonrasında kişilerde fonksiyonel bozukluk, aktivite ve katılımda kısıtlılık ve çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Rehabilitasyonda bu potansiyel kısıtlılıkları göz önünde bulundurmamak daha doğru bir hasta yönetimine katkıda bulunur. 2001 yılında DSÖ tarafından “Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflaması (*International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF*)” geliştirilmiştir. Bu sınıflamada inme ile ilişkili durumlar Tablo 1’de gösterilmiştir<sup>2</sup>.

**Tablo 1. Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflamasına Göre İnme İle İlişkili Durumlar<sup>2</sup>**

<b>İnme Sonrası Bozukluklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Afazi</li><li>• Konuşma apraksisi</li><li>• Kol, el, bacak güçsüzlüğü</li><li>• Kognitif bozukluk</li><li>• Dizatri</li><li>• Disfaji</li><li>• Yüzde güçsüzlük</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yürüme, denge, koordinasyon problemleri</li><li>• Algılama problemleri</li><li>• Duyu kaybı</li><li>• Üst ekstremitte bozukluğu</li><li>• Görme problemleri</li></ul>
<b>Aktivite Kısıtlılıkları</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Banyo</li><li>• İletişim</li><li>• Giyinme</li><li>• Yeme içme</li><li>• Katılım kısıtlılıkları (örn. işe dönme)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Psikolojik</li><li>• Seksüel bozukluk</li><li>• Kendine bakım</li><li>• Transferler</li><li>• Üriner fekal inkontinans</li><li>• Yürüme ve hareket</li></ul>
<b>İnme Komplikasyonları</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Psikolojik bozukluklar</li><li>• Düşmeler</li><li>• Yorgunluk</li><li>• Enfeksiyonlar</li><li>• Malnutrisyon</li><li>• Venöz tromboemboli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ağrı</li><li>• Basınç yaraları</li><li>• Tekrarlayan inme</li><li>• Omuz problemleri</li><li>• Spastisite</li></ul>

## **2.6. İnme Sonrası Bozukluklar**

### **2.6.1. Mental Fonksiyonların Bozuklukları**

İnmelilerde birçok mental işlev etkilenir. Hastaların birçoğu yaşlıdır ve zaten premorbid dönemde bilişsel gerilik mevcuttur. Ateş, elektrolit imbalansı, enfeksiyon, ilaç yan etkileri gibi nedenlerle mental durum daha da kötüye gidebilir. Bahsi geçen bu ve bazı diğer sistemik nedenlerden ötürü bu dönemde deliryum da sık görülen bir durumdur<sup>1</sup>. Klinisyenlerin değerlendirmesi önerilen mental fonksiyonlar oryantasyon, dikkat, bellek, algı, praksi, yönetici fonksiyonlar, dil, iletişim, duygu durum, davranış ve sosyal bilinçlilik olarak özetlenebilmektedir<sup>2</sup>. Mental durumun yatak başı değerlendirilmesinde Mini Mental Durum Değerlendirme Testi (MMSE), 10 dakikadan kısa sürede tamamlanabilen, kullanışlı, geçerli bir test olup yaygın kullanılır. Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) inme skalası ise inmenin şiddetini ölçen ve yaygın kullanılan bir diğer ölçektir, bu ölçek mental ve lisan becerilerini de değerlendirir. Ancak ne MMSE ne de NIH inme ölçeği tam bir kognitif ve lisan ölçümü yapabilmekte yeterlidir<sup>1</sup>. Detaylı ve kapsamlı kognitif değerlendirme amacıyla Weschler Zeka testi önerilebilir. İzole ve kapsamlı bir şekilde hafıza değerlendirilmek istenirse Weschler Hafıza Ölçeği ve Rivermead Davranışsal Hafıza Testi gibi testlerden yararlanılabilmektedir<sup>2</sup>.

İhmal fenomeni, bir algılama bozukluğu olup inmelilerde oldukça sık rastlanır. İhmal fenomeni olan hastada rehabilitasyon stratejilerinin planlanması önemlidir. Çoğunlukla non-dominant parietal lob lezyonlarında gözlenir. Gerçek ihmalden söz edebilmek için görme, işitme ve duysal yollar sağlam olmalıdır. İhmal değerlendirmesinde yıldız sildirme ve saat çizme testi gibi yatak başı kısa testler uygulanabileceği gibi, Davranışsal Dikkatsizlik Testi ve Rivermead Algısal Değerlendirme Bataryası gibi daha kapsamlı testler de geliştirilmiştir<sup>1,2</sup>.

Anozognozi, asterognozi, ideomotor apraksi, tasarımsal apraksi, grafestezi gibi bulgular da inmeli hastalarda görülebilecek diğer bozukluklardır. Ayrıca inme sonrası dikkat kaybı, bir görevden diğer bir göreve geçiş yapamama, demans ve depresyon da kognitif işlevleri olumsuz etkileyen durumlardır<sup>1</sup>.

### **2.6.2. Konuşma, Dil ve İletişim Bozuklukları**

İletişim, bilginin alınması, merkezde işlenmesi ve ifade edilmesini içeren kompleks bir fonksiyondur. Lisan iletişim için önemli bir komponent olup sözlü ve

yazılı ifade etme ve ifadelerin anlaşılmasından oluşan birçok fonksiyondan oluşmaktadır. Lisan fonksiyonları çoğunlukla beynin dominant hemisferinden yönetilir<sup>1,2</sup>. Lisan fonksiyon bozuklukları afazi olarak adlandırılır. Afaziler akıcılık, anlama, anlatım, tekrarlama ve isimlendirme gibi alt fonksiyonların bozulmasına göre sınıflandırılır. Konuşma iletişim için önemli olan bir diğer olgu olup kelimenin üretimi esnasında nefes kullanımı, fonasyon ve heceleme gibi motor mekanizmalara işaret eder. Disfoni ve disartri bozukluk konuşmadır<sup>1</sup>.

Afazi tedavisinde yoğun işitsel stimülasyon gibi çeşitli stimülasyon teknikleri, işlem yapma yaklaşımı, melodik intonasyon terapisi, linguistik yaklaşım, fonksiyonel iletişim yaklaşımları ve etkinliği yönünde çalışmaların devam ettiği kısıtlamayla indüklenen dil terapisi gibi metotlardan yararlanılabilmektedir<sup>1,2</sup>. Fonksiyonel iletişimde iyileşme önemlidir ve bazı hastalarda 6-12 ay içinde anlamlı gelişme kaydedilebilir<sup>1</sup>.

### **2.6.3. Kranial Sinirlerin Fonksiyon Bozuklukları**

#### **2.6.3.1. Görme Defisitleri**

Görme alanı defektleri özellikle orta veya posterior serebral arter inmelerinde yaygındır. İzole görme alan defisiti olup ihmal fenomeni olmayan hastalar genelde durumu etkin şekilde kompanse etmeyi öğrenirler<sup>1</sup>. Beyin sapı düzeyinde lezyonu olan hastalarda ekstraoküler felce bağlı diplopi görülebilir.

#### **2.6.3.2. Disfaji**

Tek taraflı inmesi olan olguların yarısına yakınında mevcuttur. Pnömonit ve aspirasyon pnömonisi için önemli bir risk faktörüdür<sup>1</sup>. Ek olarak malnutrisyon ve dehidratasyona neden olabilir<sup>2</sup>. Yatak başı yöntemler veya videofloroskopik yöntemler ile yutma sorunları saptanabilir ve ciddi komplikasyonlar azaltılabilir<sup>1,2</sup>.

### **2.6.4. Motor Bozukluklar**

İnme sonrası hemipleji olgularında kas gücü, kas kuvveti, motor kontrol ve koordinasyon, kas tonusu ve denge etkilenebilir<sup>1</sup>. İnmeli olguların %88'inde hemiparezi görülür<sup>2</sup>.

#### 2.6.4.1. Kas Gücü ve Koordinasyon Bozukluğu

İnmenin en sık görülen bulgusu kas paralizisidir<sup>2</sup>. İnmeli olgularda başlangıçta istirahat kas tonusunda azalmanın eşlik ettiği, istemli hareketlerde kötü kontrol ve kuvvetsizlik vardır. İstemli hareketler geri döndükçe, ekstremitelerde ilk saptananlar fonksiyonel olmayan kütleli fleksiyon ve ekstansiyon hareketleridir. Bunlar sinerji paternleri ve multipl kas gruplarının kontraksiyonu şeklinde kütleli kontraksiyonlar halinde görülür, sonrasında hareket paternleri sinerjiden bağımsız olabilir<sup>4</sup>.

Brunnstrom ve arkadaşları 1955 yılında inmeli hastaların motor fonksiyonlarını belirlemede bir yaklaşım getirmiştir. Brunnstrom yaklaşımında, kas gücü veya izole eklem hareketleri yerine motor iyileşme aşamalarında ortaya çıkan sinerjik hareket paternleri değerlendirilerek evreleme yapılır<sup>1,5</sup>. Brunnstrom evrelemesinin çok hızlı yapılabilme avantajı olmakla beraber iyileşmeyi ana kategoriler halinde tanımlaması ve tüm inme hastalarında iyileşmenin tam olarak bu sırayla olmaması dezavantajlarıdır. Kimi olgularda bazı iyileşme evreleri atlanarak bir diğer evreye geçildiği görülmektedir. Bu olumsuzluklardan ötürü Brunnstrom evrelemesi araştırma amacıyla yaygın kullanım başarısı elde edememiştir<sup>1</sup>.

İzole kas gücünü değerlendirmede en yaygın kullanılan klinik ölçek Medical Research Council (MRC) skalasıdır. Bu skala kas gücünü 6 seviyede değerlendirir (0: hareket yok, 5:normal kas gücü). MRC skalasını inmeli hastalarda uygulamak problemli olabilmektedir<sup>1</sup>. İnmeden etkilenmiş ekstremitede bir kas grubunun hareketi sinerjistik kasların koaktivasyonuna ve ekstremitenin pozisyonuna bağlı olarak değişken derecelerde ortaya çıkabilir<sup>1</sup>. Bu duruma örnek olarak el kavrama hareketi verilebilir. Hastadan kavrama hareketini yapması istendiğinde dirsek ve el bilek fleksiyonu ile makul bir kavrama kuvveti elde edilebilir ancak izole parmak fleksiyonu yaptırılacak olunursa daha düşük güç değerleri olduğu görülür. MRC skalası kas gücünü değerlendirebilir ancak motor kontrolün ne derecede olduğunu belirleyemez, motor kontrolü yetersiz olan bir kas MRC ile normal veya normale yakın skor alabilir, bu da yanılgıya neden olabilir. Bunlara rağmen çoğu klinisyen MRC skalasını kullanmaya devam etmekte, ilgili kasın MRC skorunu verirken beraberinde hareketin özelliklerini de belirtmektedirler (örn. fleksör sinerjide, motor kontrol hafif azalmış olarak dirsek fleksörü 4/5).

Dinamometre cihazları ile kas gücü ölçümü daha fazla zaman almaktadır ve MRC'ye benzer limitasyonları bulunmaktadır ancak kas gücü ile ilgili daha objektif sayısal veri elde edilmesi avantajıdır<sup>1</sup>. Kas gücü ölçümünde altın standart kabul edilen yöntem izokinetik cihazlar olmakla birlikte bu cihazların maliyetli, karmaşık, zaman alıcı olması ve özel ekipman gerektirmesi rutin pratikte dezavantajlarıdır. El dinamometrelerinin ise izokinetik cihazlarla korele kas gücü ölçümü yaptığı gösterilmiş olup bu cihazlar hafiftir, kolaylıkla taşınabilirler, düşük maliyetlidirler ve özel ekipman gerektirmemektedirler<sup>6</sup>.

Her ne kadar üst motor nöron lezyonlu hastalarda kas gücünün ölçümü ve yorumlanmasında limitasyonlar olsa da kas gücünün fonksiyonel işlevlerle korelasyon gösterdiği bilinmektedir<sup>1,7</sup>. Bu amaç doğrultusunda Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği, Motor Değerlendirme Skalası, Motrisite İndeksi, Wolf Motor Fonksiyon Testi, Motor Aktivite Günlüğü gibi ölçekler sıklıkla kullanılmaktadır<sup>1,2</sup>.

Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği (FMDÖ), Brunnstrom yaklaşımından derive edilmiş olan kapsamlı ve detaylı bir motor değerlendirme skalasıdır<sup>8</sup>. FMDÖ zaman alıcı olmasından ötürü günlük pratikte pek benimsenememişse de, inmeye bağlı hemipleji ile yapılan araştırmalarda yaygın şekilde kullanılmaktadır<sup>1</sup>. FMDÖ, inme sonrasında motor iyileşmenin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilirdir, zaman içerisinde motor iyileşmeyi yansıtabilir<sup>1,9-11</sup>. Ayrıca FMDÖ'nün inmeli hastalarda günlük yaşam aktiviteleri (GYA)'nde bağımsızlığı göstermede de geçerli olduğu bilinmektedir<sup>12,13</sup>. FMDÖ'nün motor subskalaları Bİ, FBÖ, NIH gibi inme şiddet ve özürülük ölçütleriyle de iyi paralellik göstermektedir<sup>13,14,15</sup>.

#### **2.6.4.2. Spastisite**

İnme sonrası serebral şok döneminde refleks ve istemli hareketler kaybolur ve bu dönemde kaslar flask haldedir<sup>2</sup>. Takip eden süreçte ise hem fazik hem tonik reflekslerde artış olur. Üst motor nöron kaybı, alfa ve gamma motor nöron aktivitesinde daha az bir kısıtlamaya ve tip 1a ve 2 kas içcik aferentlerinde artmış sensitiviteye neden olur. Sonuç olarak monosinaptik spinal refleksler hiperaktif hale gelir. Genelde birkaç hafta geçtikten sonra kas tonusunda anormal artış başlar. İstemli hareketler döndükçe tonus ve refleks cevaplar yeniden azalarak normale yaklaşır. Ancak hiperrefleksi ve bir miktar kas güçsüzlüğü sebat edebilir<sup>2,4</sup>. Kas fibrillerinde kısalma, eklem kapsülünde

büzüşme ve kalınlaşma gibi değişiklikler de tonus artışına eklenerek pasif hareket güçlüğüne katkıda bulunabilir<sup>2</sup>.

Spastisite, santral sinir sistemindeki üst motor nöron hasarı sonrasında gelişen, kas tonusunun artması durumu olup, bir kasta ilgili ekstremitte değerlendirici tarafından pasif olarak hareket ettirildiğinde ortaya çıkan direnç hissi şeklinde saptanır<sup>1,4</sup>. Spastisite hıza bağımlı olup, ekstremitte hızlıca bükülüp açıldığında ortaya çıkar veya derecesi artar. İnme sonrası hemiplejik hastalarda sıklıkla anormal artmış kas tonusu görülür ve ciddi spastisitesi olan hastalarda motor kontrol kaybı daha belirgin olmaya meyillidir<sup>1</sup>.

İnme sonrası hemipleji tanılı hastalarda görülen spastisite spinal kökenli spastisiteden farklı olarak fleksör ve ekstensör kasları aynı anda tutmaz. Üst ekstremitede fleksör kas gruplarında, alt ekstremitede ise ekstensör kas gruplarında spastisite görülür. İnmeli hastalarda alt ekstremitte spastisitesi kalça, diz ve ayak bilek ekstensörlerine ek olarak ayak bilek invertörlerinde belirgindir<sup>2</sup>.

Spastisite postür ve ekstremitte pozisyonundan etkilenir, bu nedenle derecelendirme esnasında bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır<sup>1,2</sup>. Spastisite hasta oturur pozisyondayken hemen hiç bulunmayabilir ancak ayağa kalkınca şiddetlenebilir<sup>2</sup>. Supin pozisyonda ve anksiyete varlığında da artmış spastisite bulunabileceği akılda tutulmalıdır. Ayrıca selektif serotonin geri alım inhibitörleri ve dopamin blokörleri kullanan hastalarda da kas tonusu artar<sup>16</sup>. Spastisite ölçeklerinin güvenilirliği sınırlı olup, en yaygın kullanılan spastisite ölçekleri Ashworth Skalası (AS) ve Modifiye Ashworth Skalasıdır (MAS)<sup>1,16</sup>. Alt ekstremitte spastisite değerlendirmesi hususunda AS ve MAS'ın güvenilirliği karşılaştırıldığında kişiler arası güvenilirlikte AS ılımlı olarak daha değerli bulunmuştur<sup>17</sup>. AS ve MAS subjektif ölçekler olmasına ve hareketi etkileyen fonksiyonel problemi yansıtmamalarına rağmen yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>2,16</sup>. Skorlamada farklılıkların yanı sıra ekstremitenin pozisyonlaması ve testin gerçekleştirilmesi ile ilgili standart kılavuzların olmayışı sonuçların değişken olmasına sebep olmaktadır<sup>18</sup>.

#### **2.6.4.3. Denge, Koordinasyon ve Postür Bozuklukları**

Motor ve duysal fonksiyonların kaybı, serebellar ve vestibüler disfonksiyon sonucu inmeli hastalarda denge, koordinasyon ve postür bozukluklarına neden olabilir<sup>2</sup>.

Zayıf oturma dengesi, inmeli hastaların bağımsız günlük yaşam aktivitelerine dönüşü için kötü prediktif faktörlerden biridir<sup>1</sup>. İnmeli hastalarda ambulasyon, GYA'da sorunlar ve düşme riskini artırması nedeniyle denge değerlendirmesi önemlidir. Denge bozuklukları oturma, ayakta durma ve yürüme sırasında belirebilir. İnme sonrası gelişen denge bozukluğu; serebellar lezyonlar, güç kaybı, eklem hareket kısıtlılığı, tonus değişiklikleri, motor planlama ve koordinasyon bozuklukları, duysal-görsel ve vestibuler sisteme ait kayıplar gibi birçok bileşenden kaynaklanabilir. Denge sorunları genellikle inmenin şiddeti ile ilişkilidir.

### **2.6.5. Duysal Bozukluklar**

Talamik inmesi olan olgularda ciddi kontralateral duysal kayıplar olabilmektedir<sup>1,16</sup>. Duysal kayıplar motor güçsüzlüğe eşlik edebilir ya da etmeyebilir. Ancak propriyosepsiyon kaybına neden olduğunda motor güç kaybı olmaksızın motor performans geriliğine neden olur. Spino-talamo-kotrikal etkilenme olan olgularda santral ağrı sendromu, genellikle parietal lob lezyonlarında görülen persepsüel bozukluklar, iki nokta ayırımında azalma, stereognozi, grafestezi inmeli hastalarda görülebilen diğer duysal bozukluklardır<sup>1</sup>.

### **2.7. İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Değerlendirme**

İnme geçiren kişilere verilen sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması amacıyla hastaların fonksiyonel durumunu değerlendiren birçok ölçek geliştirilmiştir. Fonksiyonel değerlendirmeler mobilite, kendine bakım, ev içi ve toplum içi aktiviteler, algılama, iletişim ve mesleki aktiviteler açısından kişinin yeteneklerini ve kısıtlılıklarını saptamayı hedefler<sup>2</sup>. Bu ölçeklerin amacı, fonksiyonelliği kantitatif olarak takip etmek, monitörize etmek, terapötik hedefleri belirlemek ve tedavilerin etkinliğini saptamaktır<sup>2</sup>. İnmelilerin fonksiyonel değerlendirilmesinde Katz İndeksi, PULSES Profili gibi genel, Rivermead Mobilite İndeksi ve Frenchay Kol Testi gibi fokal ölçütler de geliştirilmiştir<sup>2,19</sup>.

Barthel İndeksi (Bİ) ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü (FBÖ) fonksiyonelliği belirlemede en yaygın kullanılan ölçeklerdir. Barthel İndeksi ve duyarlılığını artırmak amacıyla sonradan geliştirilen Modifiye Barthel İndeksi, günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) fiziksel bağımsızlığı göstermeyi amaçlar. Türk toplumuna adapte edilmiştir ve

inmede geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir<sup>2,20</sup>. FBÖ ise günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki fiziksel ve bilişsel yetersizlikleri, kişinin yardım ihtiyacını ve bakım yükünü, 6 fonksiyon alanını temsil eden 18 maddelik 7 puanlı Likert skalada değerlendirir. FBÖ'nün de Türkçe uyarlaması mevcuttur<sup>21</sup>.

Engellilik, kişinin içinde bulunduğu ortam ve sosyokültürel beklentileriyle ilişkili olup, inme için ideal kabul edilen bir engellilik ölçeği bulunmamaktadır. Engelliliği değerlendiren ölçeklere örnek olarak Rankin Skalası, Edinburg Rehabilitasyon Durum Ölçeği verilebilir. Öte yandan Nottingham Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi, Frenchay Aktivite İndeksi, Rivermead Günlük Yaşam Aktivitesi İndeksi gibi enstrümental günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren ölçekler de engellilik hakkında ipuçları verebilmektedir<sup>2,19</sup>.

İnmenin şiddetini belirleyen, nörolojik muayeneyi skorlayan inmeye özel ölçekler de geliştirilmiştir. Klinik uygulama ve araştırmalarda kullanılan başlıca özel inme ölçekleri NIH İnme Ölçeği, Kanada Nörolojik ölçeği, Orgogozo Skoru, Hemisferik İnme Ölçeği ve İskandinav İnme Ölçeğidir<sup>2,22-23</sup>.

Katılım, fonksiyonelliğin toplum yaşamına yansıtılması ile ilgili bir kavramdır. Katılım düzeyindeki görevler daha karmaşık olup çevresel etmenlere de bağımlıdır<sup>21,24</sup>. İnmede katılımın değerlendirilebilmesi amacıyla Kısa Form - 36 ve Nottingham Sağlık Profili gibi jenerik ölçekler kullanılabilir. Her iki ölçek de Türkçe'ye uyarlanmışlardır, geçerlilik ve güvenilirlikleri mevcuttur, ancak bu ölçeklerde majör taban ve tavan etkisi görülebilmesi dezavantajlarıdır<sup>25-27</sup>. İnmeye özel geliştirilmiş bir ölçek olan İnme Etki Ölçeği (İEÖ) de katılımı değerlendirmektedir. İEÖ, Duncan ve arkadaşları tarafından 1999 yılında geliştirilmiş inmeye özel kapsamlı bir sağlık düzey ölçütüdür<sup>25</sup>. İEÖ'nün 2014 yılında Türkçe'ye uyarlaması yapılmıştır<sup>28</sup>. Bu ölçeğin inmeye özel olmayan jenerik ölçeklere avantajı; yaşam kalitesinin duygu, hafıza, düşünme ve sosyal rol fonksiyon boyutlarını da değerlendiriyor olmasıdır. Ölçek hem hastalar hem de bakıcıları tarafından edinilen bilgilere dayalıdır ve hasta yaşam kalitesini tam bağımlılıktan katılım sürekliliğine uzanan geniş bir yelpazede ifade etmeyi amaçlar<sup>25</sup>.

İnme sonrası hemiplejik bir hastanın aktivite değerlendirmesi yapılmak istenirse Bİ, FBÖ, Frenchay Aktivite İndeksi, Berg Denge Ölçeği, Modifiye Rankin Skalası,

Rivermead Motor Değerlendirme Skalası, Rivermead Mobilite İndeksi, Zamanlı Ayağa Kalk ve Yürü Testi ve Chedoke-Mc Master İnme Değerlendirme Skalası kullanılabilir.

İnme sonrası hastaların denge değerlendirmesinde fonksiyonel uzanma testi, zamanlı ayağa kalk ve yürü testi, inme için postural değerlendirme skalası ve Berg Denge Ölçeği sıklıkla kullanılan yöntemlerdir<sup>16</sup>.

Berg Denge Ölçeği (BDÖ), inme sonrası denge değişikliklerinin doğru değerlendirilmesi, güvenli aktivitelerin tanımlanması, düşme riskinin belirlenmesi ve buna yönelik uygun yürümeye yardımcı cihaz seçimi için önem taşır. Berg Denge Ölçeği'nin 65 yaş üstü normal Türk popülasyonda ve inme sonrası değerlendirmede geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. İnme sonrası değerlendirmede BDÖ'nün avantajları statik ve dinamik denge komponentlerini değerlendirmesi, basit, değişikliğe duyarlı ve güvenilir olmasıdır. İnmeli hastalarda BDÖ'nün dezavantajları ise ağır inmede erken dönemde duyarlılığının düşük olması, tavan ve taban etkisinin görülebilmesidir<sup>16,21,29-30</sup>.

## **2.8. Akut Dönemde Rehabilitasyon**

Hastanın erken yönetiminde tanı konulması ve medikal tedavi esastır ve eş zamanlı olarak rehabilitasyon değerlendirmesine başlanmalıdır<sup>1</sup>. Akut iskemik inmeli hastalar 48 saat, hemorajik inmeliler ise 5 gün içinde rehabilitasyon yönünden değerlendirilmelidir<sup>2</sup>. Akut dönemde hastanın uyanıklık durumu, bilişsel fonksiyonları, yutma fonksiyonu ve ciltte dekübit varlığı değerlendirilmelidir. Antitrombotik ve antikoagülan tedavilerin doz ayarlamalarına dikkat edilmeli, yutma değerlendirmesinden sonra hidrasyon ve beslenme düzenlenmeli, sıvı elektrolit dengesi dikkatle takip edilmelidir. Mesane ve bağırsak bakımına önem verilmelidir. İmmobilite ve fizyolojik kondüsyon kaybı bir çok klinik sorunlar doğurmakta olup erken mobilizasyon kanıt B düzeyinde önerilmektedir<sup>31-33</sup>. Hastanın kabulünden itibaren bası yaralarının önlenmesi için terapötik pozisyonlamaya başlanır. Cildin günlük izlemi, pozisyon verme, derinin bakımı ve temizliği, koruyucu spreyleyler, özel döşekler gibi tertibat kullanımı önemlidir. Yatak içinde pozisyonlamada plejik taraf gözetilmeden sol tarafa yatma veya sandalyede yığılma gibi hipoksiye yol açabilecek pozisyonlardan kaçınılmalıdır (kanıt düzeyi C). Klinik durumu uygun olan hastaların dik oturur konumda tutulmaları önerilir (kanıt düzeyi C). Üst ekstremitede omuz abduksiyonda ve

hafif dış rotasyonda, dirsek yarı fleksiyonda veya ekstansiyonda tutulmalıdır. El splintlemesinin spastisite gelişimi veya fonksiyonelliğin gelişmesi üzerine yeterli kanıt yoktur (kanıt düzeyi A). Ancak tendon uzamasının fleksiyon hakimiyeti nedeniyle bozulmaması için günde 6-8 saat süreyle fleksörleri gerici splint kullanımı ve duysal stimülasyon yaratmak amacıyla ele bir top yerleştirilmesi gibi önlemler de literatürde önerilmektedir<sup>34</sup>. Pozisyonlamada alt ekstremiteler nötral pozisyonda tutulmalı, trokanter hizasından kum torbasıyla desteklenerek kalça eklemine dış rotasyonu önlenmeli, ayak bileği 90 derece dorsifleksiyonda tutulmalıdır. İki saatte bir pozisyon değişikliği yapılmalı, aralıklı olarak yüzüstü yatırılarak kalça ve diz kontraktüleri önlenmeye çalışılmalıdır. Damar yolu açılırken öncelikle sağlam taraf ekstremitelere tercih edilmelidir<sup>2</sup>.

İnme sonrası aktif rehabilitasyon programına geçişin en kısa zamanda olması fikri rehabilitasyon tıbbında kabul görmekle birlikte her hasta için ideal zaman farklı olabilir<sup>2</sup>.

Kapsamlı rehabilitasyon programına alınma kriterleri; mobilite, öz-bakım aktiviteleri, iletişim, mesane veya barsak kontrolü ve yutma fonksiyonlarından en az ikisinde tanımlanmış dizabilite, stabil nörolojik durum, persiste eden anlamlı nörolojik defisit varlığı, öğrenmeye yeterli bilinç, terapistlerle iletişim kurabilmesi, haftada en az 3 gün programı tolere edebilecek olması ve hedeflerin ulaşılabilir olması olarak belirlenmiştir<sup>1</sup>.

## **2.9. İnmede İyileşme**

İnme hastalarının çoğunda başlangıçtaki ağır nörolojik kayıp zaman içerisinde belirgin şekilde düzelmeye gösterir. İyileşme prognozu başlangıçtaki defisitlerin ciddiyetiyle orantılı olsa da iyileşme derecesi hastalar arasında değişiklik gösterir<sup>2</sup>. Laküner lezyonların, stratejik bir beyin bölgesini tuttuğu olgular hariç iyileşme prognozları mükemmeldir ve defisit bırakmazlar. Büyük damar infarktları söz konusu olduğundaysa prognozun belirleyicisi lezyonun hacmidir. En kötü son durum intrakranial hacmin %10'undan fazlasını kapsayan lezyonlu hastalarda görülür<sup>1</sup>.

İnme sonrası sağ kalan birçok hasta başlangıçta bağımsız yürüyemese de %54-80 hasta inme sonrası ilk 3 ayda bu engeli aşabilir<sup>1</sup>. Framingham kohort çalışmasında

uzun dönemde sağ kalan inmeli olgularda iyi fonksiyonel iyileşme gösterenlerin %80'inin yürümede bağımsız oldukları raporlanmıştır<sup>35</sup>.

İyileşmenin temelinde beyindeki yapısal ve fonksiyonel reorganizasyonla ilişkili bağlantılar rol alır. Bu reorganizasyon nöroplastisite adını alır ve nöroplastisite süreci aylarca devam edebilir. Hasarlanmamış komşu veya uzaktaki beyin bölgelerinin yeni görevler üstlenmesi söz konusudur. Rehabilitasyon aktiviteleri sinaptogenezi ve sinaptik güçte artmayı sağlayarak reorganizasyonu etkiler. Ayrıca bazı elektrofizyolojik çalışmalarda inmeden sonra beyinde maskelenmiş latent yolların aktive olduğu ve bu yolların çeşitli görevleri üstlendiği görüşü desteklenmiştir. Rehabilitatif yaklaşımların yanında sinaptik bağlantıların optimal işleyişini geliştirmeye ve desteklemeye yönelik medikal tedaviler de iyileşmeye katkıda bulunacağından önerilmektedir. Bütün bu yukarıda anlatılanlar iyileşmenin biyolojik mekanizmaları olup, belirli bir sürede sonlanmaktadır. Ancak bir diğer iyileşme mekanizması olan fonksiyonel yerine koyma, adaptasyon ve öğrenme gibi terapötik yaklaşımlar inme sonrası her zaman uygulanabilir ve başarılı sonuçlar elde edilebilir<sup>2</sup>.

İnme sonrası iyileşme süreci üzerine çalışmalar çoğunlukla hemiparezi ve motor fonksiyonlar üzerinedir. Motor iyileşme inme sonrası saatler ve günler içerisinde başlar, genellikle ilk 3 ayda gerçekleşir. Bazı olgularda 6 aya kadar sürebilir<sup>1,2</sup>. Motor iyileşmeyi uyarmak veya geliştirmek amacıyla birçok yaklaşım geliştirilmiştir. Geleneksel yaklaşımlar Bobath'ın nörogelişimsel tekniği, Brunnstrom sinerjik aktivasyon tekniği, Rood'un süperfizyal kütanöz stimölasyon tekniği ve propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) teknikleridir. Diğer bir teknik ise fonksiyon odaklı egzersizler olup transfer ve erken ambulasyon gibi temel hedeflere yönelir. Yakın zamanlarda çoğunlukla tekrarlayıcı görev odaklı eğitim üzerine odaklanılmış ve bu yöntem geleneksel yöntemlerin yerine geçmeye başlamıştır. Son zamanlarda zorunlu kullanım terapisi ve robot destekli egzersizlerin kliniklerde uygulanımı giderek artmıştır. Tüm bu yaklaşımların yanı sıra etkilenen ekstremitenin elektrik stimölasyonu (bazen termal modaliteler eklenerek), EMG biyofeedback ve bazen de bu iki yöntemin kombinasyonu ile hedeflenen kasın fonksiyonelliği geliştirmeye çalışılmaktadır. Öte yandan robot destekli egzersiz ile yüzeyel EMG sinyallerinin (tetikleyici veya kontrol edici olarak) kombine edildiği yaklaşımlar çalışılmaktadır.

## 2.10. İnmede Rehabilitasyonun İlkeleri

Rehabilitasyon inmenin akut döneminde başlamalı, postakut dönemde devam etmeli, eve, topluma ve işe geri dönüşü ve ömür boyu izlemi içine alan aktivitelerin bütününe kapsamlı, güvenli olduğu müddetçe tedavi yoğunluğu artırılmalıdır<sup>2</sup>.

İnme rehabilitasyonunda ilk olarak olası prognoz ve hedefler belirlenmelidir. Hedefler gerçekçi, pratik ve uygulanabilir olmalıdır. Terapiler her zaman fonksiyonel kazanımları hedeflemelidir. İnme rehabilitasyonunda hedefler: 1) Komorbid hastalıkların tedavilerini planlama, yürütme ve komplikasyonları önleme 2) İnmenin tekrarını önleme 3) Kaybedilen motor fonksiyonu yerine koyma 4) Duysal ve algısal kayıpları kompanse etme 5) İletişim becerilerini düzeltme 6) Mobilite, mesane ve barsak kontrolü ile fonksiyonel ve ev yaşamında bağımsızlığı sağlama 7) Çevresel ve psikososyal uyumu sağlama 8) Toplumsallaşmayı özendirme 9) Motivasyonu yüksek tutma 10) Mesleki rehabilitasyon (bağımsız, üretken konuma gelme) şeklinde özetlenebilir<sup>36</sup>.

İnme sonrası günlük yaşam aktivitelerinde kötü prognoz kriterleri ileri yaş, komorbiditeler (miyokart infarktüsü, diyabetes mellitus), inmenin ciddi olması, ciddi güçsüzlükler olması (zayıf oturma dengesi, görsel-uzaysal defisitler, mental değişiklikler, inkontinans, başlangıçta düşük GYA skorları) ve başlangıçtan ilk rehabilitasyona kadar geçen sürenin uzun olması şeklindedir<sup>1</sup>.

## 2.11. Komorbid Hastalıklar ve Sekonder Komplikasyonlar

İnme sonrası rehabilitasyon sürecinde olan hastalarda pek çok medikal problem olasılığı mevcuttur. Bu problemler ve komplikasyonlar rehabilitasyon sürecini, sonuçları ve hastanın yaşamını etkileyebilmektedir. Bu nedenle bu problemlerin takibi ve çözümü önemlidir<sup>2</sup>. Postakut inme rehabilitasyonu sürecinde karşılaşılan medikal problemler sıklık sırasına göre pulmoner aspirasyon ve pnömoni, üriner enfeksiyon, depresyon, kas iskelet ağrısı ve refleks sempatik distrofi, düşmeler, malnutrisyon, toksik veya metabolik ensefalopati, venöz tromboembolizm, inmede progresyon, nöbet ve bası ülserleridir<sup>1</sup>.

Kardiyak sorunlar, uyku bozuklukları, disfaji, üst ekstremitte komplikasyonları, osteoporoz, heterotopik ossifikasyon, yorgunluk, nörojenik mesane ve bağırsak, konvülziyon inme sonrası karşılaşılabilen diğer medikal problemlerdir<sup>2</sup>.

## 2.12. Postakut Rehabilitasyon

İnme sonrası kapsamlı rehabilitasyon programına alınacak hastanın öncelikle değerlendirmeleri yapılmalı ve terapötik hedeflere yönelik kapsamlı bir rehabilitasyon programı oluşturulmalıdır. Tedaviler yeterince yoğun olmalı, eklem hareket açıklığını koruma, fleksibilite, kuvvetlendirme, koordinasyon ve endürans egzersizleri, nörofizyolojik tedavi, biofeedback, yürüme denge egzersizleri, zorunlu kullanım tedavisi, elektrik stimülasyonu, akupunktur gibi yöntemler kullanılır. Göreve spesifik eğitimler verilmeli, bu görevler GYA'da kullanacağı aktiviteler olmalıdır. Burada amaç, hastayı yemek, temizlik, giyinme, soyunma gibi kendine bakım aktivitelerinde olabildiğince bağımsız kılmaktır<sup>2</sup>. Hastaların aktivitesinin incelendiği bir çalışmada hastaların yarıya yakınının 6 ay sonra bağımsızlık kazandığı, en geç sağlanan aktivitenin yardımsız giyinme, en zor aktivitenin ise banyo yapmak olduğu görülmüştür<sup>37</sup>.

Alt ekstremitte rehabilitasyonu bu hastalar için çok önemlidir, çünkü inmeli hastanın en çok istediği şeylerden biri de yeniden yürüyebilmektir. Yürüme aktiviteleri öncesi gövde kontrolü, denge, postür ve plejik tarafa ağırlık aktarımı çalışmaları yapılır. Ambulasyon eğitiminde belli bir sıra izlenmesi kaliteli bir yürüme için gereklidir. İlk aşamada paralel barda ayakta durma, dizlerin ardışık fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri başlanır. Ardından önce normal sonra plejik tarafta denge çalıştırılır. Paralel barda dengede durmayı başaran hastaya bir sonraki aşamada ağırlığını etkilenen ekstremiteye aktarma, bir ekstremiteden diğerine vücut ağırlığı aktarması, ekstremitenin öne ve arkaya kaydırılması egzersizleri yaptırılır ve bunları başarabilen hastada - gerekirse baston da verilerek- yürüme aşamasına geçilir. Bu aşamada bilinmesi gereken nokta eğer yeterli kalça fleksör ve kalça ekstansör gücü yok ise ambulasyon potansiyelinin yok denecek kadar az olduğudur. Eğer hastada kalça abduktör güçsüzlüğü var ise bu durum lateral stabilizasyonu bozacaktır, ancak baston kullanımı ile bu sorun ortadan kaldırılabilir. Bundan sonraki aşamalar merdiven inip-çıkma, yokuş çıkma, kalabalık, dar ve düzensiz zeminlerde yürüme eğitimidir. Bu aşamalarda yeterli eğitimi almadan yürümeye kalkışan hastalarda kötü yürüme paternleri gelişebilmekte olduğundan hastanın uyumu ve sabrı bu süreçte önemlidir. İnmeli hastanın yürüyüşü için temelde alt ekstremitenin ekstansör sinerjisi yardımcıdır. Tipik bir inmeli hastanın yürüyüşü yavaş ve asimetrik, hasta tarafın salınım fazı uzun-

basma fazı kısadır, ağırlık merkezinin iletim gücünü nedeniyle gövdede değişik yönlere eğilmeler gözlenir. Topuk vuruşu olmadan, ayağın ön lateral ve laterale basarak yürür, gastrosoleus güçsüzlüğü varsa yerden itme yoktur. Salınım fazında tutulan ekstremite karşı tarafa oranla uzun geldiğinden kalçadan sirkümdiksiyon yaparak ayak yerden kesilir<sup>2,36,38</sup>. İnmede alt ekstremite rehabilitasyonuna dair konvansiyonel yaklaşımlara ek olarak literatürde pek çok yöntem olduğu görülür. EMG biyofeedback tedavisinin yürüme ve ayakta durmayı geliştirdiği kuvvetli kanıtlarla desteklenmekte ancak görsel ve işitsel biyofeedback'in bu bağlamda etkisinin çelişkili olduğu görülmektedir<sup>2</sup>. Subakut dönemde vücut ağırlığı destekli yürüyüş bandı eğitiminin desteksiz yürüyüş geçişi hızlandırdığını bildiren yayınlar olsa da 2014 yılında yapılan Cochrane derlemesi bu görüşü desteklememiştir<sup>39-40</sup>. Bunun yanında inme rehabilitasyonu ile ilgili kılavuzlar, yürüyebilmekte olan hastalarda yürüyüş bandı eğitiminin endüransı ve yürüme hızını olumlu yönde etkilediğini bildirmektedir<sup>34,41</sup>. Benzer şekilde inmelilerde aerobik egzersizin de yürüme mesafesi ve endüransı arttırdığı bildirilmiştir<sup>2</sup>. Zihinsel egzersizlerle ayağa kalkma performansının, görsel gerçeklik çalışmasıyla ise yürümenin iyileştiği (orta kanıt düzeyinde) bildirilmektedir<sup>2</sup>. Fonksiyonel elektrik stimülasyonu ile ekstremite koordinasyonu, yürüme hızı ve ambulasyon kapasitesinin arttığı desteklenmektedir<sup>2</sup>. Elektromekanik yardımcı yürüme eğitimi yalnızca araştırma amacıyla ve seçilmiş vakalara önerilmelidir; bu hastalara alternatif olarak AFO (*ankle-foot orthosis*, ayak-ayak bilek ortezi) kullanımı da düşünülebilir<sup>41,34</sup>. İnmeli hastalara AFO iki durumda zorluk yürümeyi etkiliyorsa akla getirilmelidir: 1) Salınım fazında ayağın yerden temizlenmesi (sendeleme ve düşme) 2) Basma fazı kontrolü (diz veya ayak bilek çökmesi, hiperekstansiyon gibi). Bunun yanında hastanın AFO'yu giyebilir olduğunu ya da giyerken destek alıp almayacağını değerlendirmek gerekir. Ayrıca AFO önerirken yürümeyi hızlandırdığının, kolaylaştırdığının ve rahat olduğunun da değerlendirmesi önerilmektedir<sup>41</sup>.

İnme sonrası henüz erken dönemde olan ve yürümeye yakın olan hastalarda işitsel ritmik stimülasyon Bobath yönteminden üstün bulunmuştur<sup>2</sup>. Kas gücü ve fiziksel kondüsyonu artırıcı egzersizlerin kronik inmeli hastalarda yaşam kalitesini ve aktivite profilini iyileştirdiği, merdiven inip-çıkma aktivitesinin arttığı B kanıt düzeyinde saptanmıştır<sup>34</sup>. Yürüme hızı ve kalitesine bakıldığında, robot yardımcı çalışmaların

konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha fazla kazanç sağladığına dair veriler olduğu görülmektedir<sup>2</sup>.



### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

İnme geçirmiş olan hastaların değerlendirilmesini içeren bu kesitsel çalışma Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışmaya başlamadan önce Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay (8 Mayıs 2015, toplantı sayısı:42, karar no:2) ve hastalardan bilgilendirilmiş gönüllü olur belgesi alındı (Ek 2).

#### 3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 1) DSÖ kriterlerine göre inme tanısı almış olmak
- 2) Genel sağlık durumunun iyi olması
- 3) İnme sonrası geçen sürenin 3 ay ile 5 sene arasında olması
- 4) Tek taraflı inme olması
- 5) Düz zeminde en az 10 metreyi yürüyebilme (fonksiyonel ambulasyon skalası evre 3 ve üzeri)
- 6) Yer ve zaman oryantasyonu olması
- 7) Muayeneye ve testlere koopere olması
- 8) Türkçe dilini anlıyor ve konuşabiliyor olması

#### 3.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- 1) Bilateral hemipleji olması
- 2) Kan basıncı - nabız gibi vital parametrelerde bozukluk olması
- 3) İnme dışında kas iskelet sistemini etkileyen majör nörolojik veya romatolojik bozukluk olması (Polinöropati, Parkinson, Multipl Skleroz, Romatoid Artrit vb.)
- 4) Alt ekstremitelerde amputasyon varlığı
- 5) Kontrolsüz aritmi, kontrolsüz hipertansiyon, anstabil kardiyak durum
- 6) Aktif malignite ve buna bağlı kemo/radyoterapi alıyor olması
- 7) Hasta ile iletişime mani olacak derecede lisan uyumsuzluğu

### **3.3. Çalışma Protokolü**

Çalışmamız kesitsel ve gözleme dayalı olacak şekilde dizayn edildi. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastanın öncelikle yaş, cinsiyet, boy, kilo, eğitim aldığı yıl sayısı, sosyoekonomik değerlendirme, dominant ekstremitte, inme tanı tarihi, etkilenen ekstremitte, inme etyolojisi, komorbid durumlar ve kullanmakta olduğu ilaçlar, inmeden önceki yaşamında egzersiz sıklığı bilgileri standart formlara kaydedildi (Ek 2, Ek 7). Ardından fiziksel değerlendirmeye geçildi. İlk olarak sakin ve loş bir ortamda 10 dakika istirahat sonrası manuel sfingomanometre ile tansiyonu ve nabızı ölçüldü. Ardından FAS skorlaması, Brunnstrom nörofizyolojik değerlendirmesi, kalça diz ve ayak bilek Ashworth spastisite skorlaması, etkilenen alt ekstremitenin Ashworth toplam skor hesaplaması, Fugl-Meyer alt ekstremitte motor değerlendirmesi (Ek 3) yapıldı. Ardından her iki alt ekstremitte kaslarının manuel kas gücü testi ile kuvvetleri tespit edildi. Akabinde hastaların her iki alt ekstremitte kaslarının izometrik kuvvetleri el dinamometre cihazı ile ölçüldü. Bir sonraki aşamada 10 metre yürüme testi ile yürüme hızı ve 6 dakika yürüme testi ile fonksiyonel yürüme kapasitesi tespit edildi (Ek 4). Hastanın denge değerlendirmesi için ise Berg Denge Ölçeği (Ek 5) yapılarak aldığı skor kaydedildi. İhtiyaç duyan hastalar testler arasında 10 dakika kadar istirahat ettirildi. Son olarak İnme Etki Ölçeği Versiyon 3.0 doldurularak (Ek 6) değerlendirmeye son verildi.

#### **3.3.1. Değerlendirme Parametreleri**

##### **3.3.1.1. Eğitim ve Sosyoekonomik Düzey**

Çalışmaya katılan tüm hastaların tamamladıkları eğitim yılı kaydedildi. Ek olarak hastanın ekonomik düzeyi ve gelir-gider dengesi sorgulandı.

##### **3.3.1.2. Komorbidite Skorlaması**

Komorbidite skorlaması “Komorbidite Anketi” kullanılarak yapıldı. Komorbidite Anketi’nde hastaya en yaygın 12 medikal problem varlığı sorgulanır ve açık uçlu 3 ilave problem eklenebilir. Her problem için üçer sütun mevcuttur. İlk sütunda kişilere ilgili medikal problemin olup olmadığı, problem varsa ikinci sütunda tedavi alıp almadıkları, son olarak üçüncü sütunda bu medikal problemin aktivitelerini kısıtlayıp kısıtlamadığı sorulur. Hastadan her soruya “evet” ya da “hayır” şeklinde yanıt

vermesi istenir. Evet yanıtı verilen her bir madde 1 puan alır ve 12 medikal problem ve 3 opsiyonel problemin varlığında maksimum total skor 45 puandır<sup>42</sup>.

### **3.3.1.3. Kullanmakta Olduğu İlaçlar**

Hastalar kullanmakta olduğu ilaçlar bakımından dört ayrı kategoride değerlendirildi. Kategoriler, santral etkili veya antispastik ilaç kullanmayanlar, santral etkili ilaç kullananlar, antispastik ilaç kullananlar, hem santral etkili hem antispastik ilaç kullananlar şeklinde oluşturuldu. Ayrıca hastaların kullanmakta olduğu ilaç sayısı da not edildi.

### **3.3.1.4. Egzersiz Alışkanlığı**

Hastaların inmeden önceki yaşamlarında egzersiz sıklığı ve düzeni sorgulandı. Haftada en az 3 gün 45 dakika yürüyüş veya buna denk gelen sportif aktivitelere katılanlar “düzenli egzersiz yapan”; bu süreden daha az egzersiz veya yürüyüş yapanlar veya düzenli sportif aktivite katılımı olmayanlar “düzensiz egzersiz yapan”, herhangi bir sportif aktivite veya yürüyüş yapmayanlar ise “hiç egzersiz yapmayan” gruba kaydedildi.

### **3.3.1.5. Ambulasyon**

Hastaların ambulasyon becerileri fonksiyonel ambulasyon sınıflamasına (FAS) göre yapıldı (Ek 8). FAS, yürüyebilen hastaların aldığı destek düzeyini gösteren bir sınıflama sistemidir. Bu skorlamada hasta nonfonksiyonel ambulasyon ile bağımsız ambulasyon arasında tanımlanmış altı farklı skor alabilmektedir<sup>5</sup>. FAS 3 ve üzeri skorlar hastanın fiziksel yardım almadan ambule olabildiğini gösterir. Çalışmamıza inmeli hasta yürüyüşünü değerlendiren literatürdeki çalışmalara benzer şekilde 10 metre mesafede FAS 3, 4 ve 5 düzeylerinde ambule olabilen hastalar alınmıştır<sup>43-50</sup>.

### **3.3.1.6. Nörofizyolojik Değerlendirme**

Hastaların nörofizyolojik iyileşme değerlendirmesinde günlük pratikte sıklıkla kullanılan Brunnstrom değerlendirmesine ek olarak literatürde yaygın olarak kullanılan Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği (FMDÖ)’nin alt ekstremite motor subskalası kullanıldı.

### 3.3.1.6.1. Brunnstrom Evrelemesi

Brunnstrom evrelemesi inmeli hastalarda postür, sinerji ve ilkel refleksleri değerlendirme amacıyla geliştirilmiştir<sup>5</sup>. Çalışmamızda hastaların alt ekstremitelerde Brunnstrom evrelemeleri yapıldı. Brunnstrom alt ekstremitelerde motor iyileşme evreleri Ek 9'da verilmiştir.

### 3.3.1.6.2. Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği

FMDÖ'nün tam versiyonu motor fonksiyon, denge, duysal fonksiyon, eklem hareket açıklığı (EHA) ve eklem ağrısı olmak üzere beş alanı değerlendirir. Ölçeğin tam versiyonunda tüm subskalalar (duysal fonksiyon 24 puan, denge 14 puan, EHA 44 puan, eklem ağrısı 44 puan ve motor-koordinasyon 100 puan) toplandığında maksimum total skor 226'dır. Motor-koordinasyon subskalası üst ekstremitelerde için maksimum 66 puan, alt ekstremitelerde için ise maksimum 34 puandır. Yüksek skorlar daha iyi motor iyileşmeye işaret eder.

FMDÖ'de üst ve alt ekstremiteler ayrı ayrı bölümlerde incelenir<sup>8</sup>. Çalışmamızda alt ekstremitelerde ile ilgili değişkenler yürüme değişkenleriyle ilişkilendirileceğinden literatüre benzer olarak FMDÖ'nün alt ekstremitelerde motor subskalası kullanıldı<sup>11,51</sup>. Alt ekstremitelerde motor subskalasında supin ve oturur konumlarda refleks aktivite, supin konumda fleksör sinerji, yan yatar konumda ekstensör sinerji, otururken kombine sinerjiler, ayaktaiken sinerji dışı hareketler, oturur konumda normal refleksler incelenir. Her madde 3 puanlı ordinal skala ile puanlanır (0:hiç yapamıyor, 1:kısmen yapabiliyor, 2:tam yapabiliyor). Alt ekstremitelerde motor-koordinasyon subskalasında koordinasyon ve hız ile ilgili maddeler değerlendirmeye katılmadığında alt ekstremitelerde motor subskalası olarak belirtilir ve maksimum skoru 28 üzerinden değerlendirilir<sup>11,52</sup>. FMDÖ'nün tamamını kapsayan orijinal versiyonu oldukça uzun ve zaman alıcıdır, öte yandan sadece motor alt skalası kullanıldığında ılımlı defisiti olan hastalarda 20 dakikada, ciddi defisiti olanlarda 10 dakikada tamamlanabilmektedir<sup>11</sup>.

FMDÖ'nün motor bileşenleri akla yatkındır ancak duysal, denge, EHA ve eklem ağrısı bileşenleri motor subskalanın aksine ölçeğin esas amacına yeterince uygun değildir<sup>11</sup>. FMDÖ'de talimatların açık ve net olması ölçeğin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. FMDÖ'deki maddeler gereken hasta pozisyonuna göre (supin, oturur veya ayakta) gruplandırılmıştır, böylelikle tekrarlayan pozisyon değiştirmeler

engellenmiş olur ve hasta için test kolaylaşır ve daha efektif değerlendirme yapılmış olur. Testin özel ekipman gerektirmemesi bir diğer avantajıdır. FMDÖ, diğer çoğu klinik skala gibi hastanın dikkati, motivasyonu, kooperasyonu ve gayretine bağımlı olan bir skaladır<sup>11</sup>. Bu nedenle çalışmamızda FMDÖ sessiz rahat bir muayene odasında yapılarak hastanın dikkatinin dağılmaması ve en üst düzeyde kooperasyonu sağlanmaya çalışıldı. FMDÖ'nün talimatları doğrultusunda, inmeden etkilenen ekstremiteler değerlendirilmeden önce karşı ekstremitesi ile yapılması istenen hareket denetildi<sup>11,52</sup>. Her bir hareket için hastaya 3'er kez deneme şansı verildi, ancak ilk denemede tam olarak gerçekleştirilebilen hareketler tekrarlatılmadı<sup>52</sup>. Test bitiminde tüm puanlar toplandı ve skor kaydedildi.

### **3.3.1.7. Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi**

Fonksiyonel yürüme kapasitesi, 6 dakika yürüme testi (6DYT) ve 10 metre yürüme testi (10MYT) ile değerlendirildi.

#### **3.3.1.7.1. Altı Dakika Yürüme Testi**

Altı dakika yürüme testi (6DYT) temelde kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalarının fonksiyonel yürüme kapasitesini değerlendirmek amacıyla 1982 yılında geliştirilmiştir. Takip eden yıllar içerisinde yürüme kapasitesini azaltan bazı nörolojik durumlarda da bu test kullanılmaya başlanmıştır. Dizabilitenin en sık nörolojik nedeni olan inme ile ilgili araştırmalarda da yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>43,46,47,51,53</sup>. Oluşturulma amacının aksine, inmeli bireylerde 6DYT'nin tek başına aerobik kapasiteyi ölçmede yetersiz olduğu; ancak fonksiyonel yürüme kapasitesi, günlük yaşam aktiviteleri için fiziksel kapasite, yürüme endüransı gibi bileşenler için iyi bir gösterge olduğu görülmüştür<sup>43,46,47,53,54</sup>. Bazı araştırmacılar 6DYT'nin özellikle iyi fonksiyonel aktivitesi olan inmelilerde, ev ve toplum içi yürüme aktivitesini gösterdiği sonucuna varmıştır<sup>51,55</sup>.

Amerikan Toraks Derneği (ATD), 2002 yılında 6DYT'nin kullanımı ile ilgili standardizasyonu sağlamak amacıyla bir kılavuz yayınlamıştır. Çalışmamızda 6DYT uygulama detayları için bu kılavuzdan faydalanılmıştır<sup>56</sup>.

6DYT son bir ay içinde anstabil anjina veya myokart infarktüsü öyküsü olan hastalarda mutlak kontrendikedir. Test uygulanırken göğüs ağrısı, tolere edilemeyen

dispne, bacak krampı, sendeleme, terleme, solgun görünüm gibi durumlar ortaya çıkacak olursa test durdurulmalıdır. İstirahat kalp atım hızı 120/dk ve üzeri, sistolik kan basıncı 180 mmHg ve diyastolik kan basıncı 100 mmHg ve üzeri olan olgularda ise 6DYT için rölatif kontrendikasyon mevcuttur. Bu bakımdan çalışmamızda 6DYT uygulanmaya başlamadan önce her hastanın 10 dakika sakin bir ortamda istirahat etmesi sağlanarak manuel sfingomanometreyle arteriyel tansiyonu ve zaman sayacı ile bir dakikalık nabız-ritm ölçümü yapıldı<sup>56</sup>.

Çalışmamızda 6DYT, ATD kılavuzuna uygun olarak 30 metre uzunluk ve 2,5 metre genişliğinde, başlangıç çizgisine ek olarak her 2 metrede bir işaretlenmiş düz ve sakin bir koridorda gerçekleştirildi. Parkurun başlangıç ve bitiş noktaları hizasına hastaların rahatlıkla görebileceği şekilde parlak turuncu renkli trafik konileri yerleştirildi. Tüm hastalara test başlamadan önce “6 dakika boyunca kendilerini güvende ve konforlu hissettikleri mümkün olan en hızlı şekilde koridorun bir ucundan diğer ucuna yürümeleri, koşmamaları, ihtiyaç duyarlarsa istirahat edebilecekleri” söylendi. İstirahat sırasında zaman kaydının devam ediyor olacağı, bu yüzden mümkün olan en kısa sürede teste kaldıkları yerden devam etmeleri önerildi. Konilerin önünden değil arkasından dönmeleri istendi ve konilerden dönüş yönü seçimi hastanın kendisine bırakıldı<sup>48</sup>. Test esnasında baston kullanımı konusunda hastalar özgür bırakıldı ancak AFO kullanımına izin verilmedi. Test tamamlandığında kat edilen mesafe metre cinsinden kaydedildi.

Çalışmamızda ayrıca her bir hastanın yaş, cinsiyet, boy ve kilosu ile eşleşmiş sağlıklı popülasyon göz önünde bulundurularak 6DYM’de kat etmesi beklenen mesafe metre cinsinden hesaplandı, bu değer “beklenen 6DYM” olarak tanımlandı. Beklenen 6DYM formülleri şu şekildedir<sup>57</sup>:

Kadın için Beklenen 6DYM (m)= (2.11 x boy<sub>cm</sub>) – (2.29 x kilo<sub>kg</sub>) – (5.78 x yaş) + 667

Erkek için Beklenen 6DYM (m)= (7.57 x boy<sub>cm</sub>) – (5.02 x yaş) – (1.76 x kilo<sub>kg</sub>) – 309.

Çalışmamızda hemiplejik hastaların, sağlam sağlıklı olmaları halinde kendilerinden beklenen yürüme mesafelerinin gerçekte ne kadarını yürüyebildikleri “Normalize 6 dakika yürüme değeri” olarak hesaplandı. Bu değerın hesaplanmasında daha önceki çalışmalardan örnek alınarak şu formül kullanıldı<sup>58</sup>:

Normalize 6DY değeri = (6DYM / beklenen 6DYM) x 100.

Örnek olarak belirtilecek olursa; 60 yaşında, boyu 184 cm, kilosu 80 kg olan bir erkek sağ hemiplejik hasta için beklenen 6DY mesafesi 641,9 m olması gerekirken hasta gerçekte 253,4 m yürümüştür. Yani hasta kendi yaş, cins, boy ve kilosuna göre yapabileceğinden 272 m daha az yürüyebilmiştir. Böylece Normalize 6DY değeri %39,5'tir. Örnekteki hastanın formüllerle değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir:

Beklenen 6DYM = (7,57x184) - (5,02x60) - (1,76x80) - 309 = 641,9 metre

Normalize 6DY değeri = (253,4/641,9) x 100 = %39,5

### 3.3.1.8. On Metre Yürüme Testi

Hastaların yürüme hızı On Metre Yürüme Testi (10MYT) ile ölçüldü. Bu testte, 14 metre uzunluğunda düz bir koridorun zemini birbirine 10 metre mesafe uzaklıkta iki kalın çizgi ile işaretlenir. Yürümenin hızlanma ve yavaşlama evreleri için başlangıç ve bitiş noktalarından ikişer metre mesafe bırakılır. Hastanın 10 metreyi yürüme süresi saniye cinsinden kaydedilir ve m/sn cinsinden yürüme hızı hesaplanır. Yürüme hızı formülü şu şekildedir: Yürüme Hızı (m/sn)=10/(10 metreyi yürüme süresi) Çalışmamızda 10MYT yapılırken hastaların kullanmakta oldukları asistif cihazlara izin verilmiştir<sup>51</sup>.

İnme sonrası hastaların ambulasyon potansiyellerini belirleyen ve literatürde yaygın olarak kabul görmüş bir sınıflamaya göre yürüme hızı 0,4 m/sn'nin altında olan hastalar ev içinde ambulasyon; 0,4 ile 0,8 m/sn ve arasında olanlar toplum içinde limitli ambulasyon ve 0,8 m/sn üzerinde olanlar toplum içinde limitsiz ambulasyon potansiyeli taşırlar<sup>59</sup>.

### 3.3.1.9. Denge

Çalışmamızda tüm hastalara Berg Denge Ölçeği (Ek 5) uygulanarak aldıkları skorlar not edildi. BDÖ, performansın gözlenmesine dayanan 14 maddeden oluşur. Hastanın istenen her bir aktiviteyi spesifik zaman ve mesafe şartlarını karşılayabilmesine göre 0-4 arasında puanlanır. Ardından bu puanlar toplanarak toplam skor elde edilir. Maksimum skor 56 olup, 0-20 arası ağır, 21-40 arası orta, 41-56 arası hafif denge bozukluğu olduğunu gösterir. Uygulama yaklaşık 15 dakika sürer<sup>5,21,29-30</sup>.



Şekil 1. Berg Denge Ölçeğinin yapılışı

### 3.3.1.10. Spastisite

Alt ekstremitelerin spastisitesi orijinal Ashworth Skalası (AS) ile skorlandı. Spastisiteye tüm olgular supin pozisyonda iken bakıldı. Ashworth Skalası (Ek 11) 0 ile 4 arasında derecelendirilmektedir<sup>60</sup>. Çalışmamızda hastaların inmeden etkilenen kalça, diz ve ayak bileği spastisiteyi ayrı ayrı ölçüldü ve bu üç değer birbiriyle aritmetik

olarak toplanarak hemiplejik ekstremitenin toplam spastisite skoru (AS toplam skoru) hesaplandı<sup>61</sup>.

### **3.3.1.11. Kas Gücü Ölçümü**

#### **3.3.1.11.1. Manuel Kas Testi**

Manuel kas gücü ölçümü rutinde birçok kas iskelet sistemi ve nörolojik sorunda kullanılan MRC Skalası kullanılarak yapıldı. MRC skalası Ek 10'da verilmiştir.

İnme sonrası hemiplejiye uğrayan taraf ve karşı ekstremitenin kalça fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve addüksiyon; diz fleksiyon ve ekstansiyon, ayak bilek dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon kas güçleri her kas grubu için optimal pozisyonda MRC skalası ile (0 - 5 arasında) skorlandı. Ayrıca hastaların etkilenen ekstremit ve karşı ekstremitelerinin kalça fleksiyon, diz ekstansiyon ve ayak bilek dorsi fleksiyon MRC skorları her bir ekstremitte içinde aritmetik olarak toplanarak bir ekstremitte için en yüksek 15 değerinde olacak şekilde MRC toplam skorları elde edildi<sup>62</sup>.

#### **3.3.1.11.2. Manuel Dinamometre İle Kas Gücü Ölçümü**

Manuel dinamometre ile kas gücü ölçümü MicroFET 3 (*Hoggan Health Industries*) cihazı ile yapıldı. Bu dinamometre ile kas gücü ölçümü, her kasın libre cinsinden (1 lb = 0.45 kg) kas gücüne yönelik niceliksel, objektif ve güvenilir veri vermektedir. Bu cihaz ile ölçüm kas gücüne karşı direnildiği kırılma testine (*break test*) dayanır. Hastada ilgili kasın gücünün yenildiği andan itibaren test edici daha fazla güç vermez. Bu noktada cihazın gösterdiği değer, pik izometrik kas gücü olarak kabul edilir. Eğer hastanın gücü test ediciden daha yüksekse kırılma anı elde edilemez, bu durumda cihaz o pozisyonda 5-7 sn kadar tutulup elde edilen değer yazılır.

El dinamometresi ile ölçümler hastaların hem inmeden etkilenen hem de karşı ekstremitesi için yapıldı. Kalça fleksör, diz fleksör ve diz ekstansör kaslarının ölçümü hasta ayakları yere temas etmeyecek şekilde oturur konumdayken yapıldı. Kalça fleksör gücü test edilirken hasta omzundan desteklendi, bunun yanında gövdesini geriye atmasına müsaade edilmeyerek harekete abdominal kasların olası katkısı engellenmiş oldu. Cihaz femoral kondillerin 2 cm proksimaline yerleştirilerek hastadan mümkün olan tüm gücü ile dizini göğsüne doğru çekmesi istendi. Ardından diz çevresi kasların ölçümüne geçildi. Diz fleksör ve diz ekstansör kasların ölçümü yapılırken ölçücünün

pasif eli hastanın popliteal fossasına yerleştirilerek eklem sabitlendi ve zemine teması engellendi. Diz fleksör gücü kruris distal 1/3'lük yükseklikten posterior tarafa yerleştirilerek ölçüldü. Diz ekstansör gücü ise aynı uzaklıktan, diz eklemi 45 derece fleksiyon konumunda iken krurisin anterior tarafına yerleştirilerek ölçüldü. Diz ekstansör ölçümü esnasında hastaların bacak ön yüzünde ağrı tariflemesi üzerine kruris ile cihaz arasına küçük bir ped yerleştirilerek ölçüm konforlu biçimde tekrarlandı.



**Şekil 2. MicroFET 3 el dinamometresi**

Kalça abdüksör, kalça addüksör, ayak bilek dorsifleksör ve ayak bilek plantarfleksör kaslarının ölçümü supin pozisyonda gerçekleştirildi. Kalça abdüksör ve kalça addüksör kasları için hastanın topukları yatağa temas eder konumda ölçüm yapıldı. Kalça abdüksör lateral malleolun 10 cm proksimalinde lateralden, kalça addüksör ise femoral kondilin 10 cm proksimalinde medialden ölçüldü. Bu iki ölçüm esnasında pelvis ölçücünün pasif eli ile stabilize edildi. Ayak bilek dorsifleksör ve ayak bilek plantarfleksör ölçümünde topuklar yatağın dışında kalacak şekilde konumlandırıldı. Ayak bilek dorsifleksör ayak dorsal yüzden, ayak bilek plantarfleksör ise plantar yüzden ölçüldü; bu ölçümler için tibia ölçücünün pasif eli ile stabilize edildi.

Kalça ekstansör kasının ölçümü için tüm hastalar prone pozisyonda yatırıldı. Hamstring kasının etkisinin ekartasyonu amacıyla kalça ekstansiyonu diz fleksiyonda

iken ölçüldü. Yerçekimine karşı kalça ekstansör hareketi yapamayan hastalar yanyatar konuma alınarak ölçüm tekrarlandı.



**Şekil 3. Kalça ekstansörünün MicroFET ile ölçümü**

Tüm ölçümleri aynı kişi, aynı seansta yaptı. Her ölçüm arasında 1'er dk istirahat verildi. Her kas için 3 ölçüm yapıldı ve elde edilen pik izometrik değer kayda alındı.



**Şekil 4. Etkilenen taraf ve karşı taraf kalça fleksör kasının MicroFET ile ölçümü**

Hastaların etkilenen ekstremiteleri ve karşı ekstremitelerindeki kas gruplarının güçleri ölçüldükten sonra rezidüel defisitleri hesaplandı. Rezidüel defisit (RD), kişinin etkilenen taraftaki kas kuvvetinde karşı taraftaki kas kuvvetine oranla yüzde ne kadar kayıp olduğunu ifade eden bir değerdir. Bu değer alt ekstremitede ölçümü yapılan sekiz kas grubunun her biri için  $100 - [(paretik\ kas / paretik\ olmayan\ kas) \times 100]$  formülü ile hesaplanmıştır<sup>43</sup>. Formülden de anlaşılacağı üzere kasın rezidüel defisitinin yüksek olması karşı taraftaki aynı kasa göre daha yüksek kayıp oranını gösterir. Örneğin; çalışma grubumuzdan 68 yaşında bir kadın hastamızın diz fleksör pik izometrik gücünün etkilenen tarafta 4,1 lb; karşı tarafta ise 40,1 lb olduğu belirlenmiştir. Bu durumda formülü uygularsak;

$$\text{Diz Fleksör RD} = 100 - [(4,1/40,1) \times 100] = \% 89,8 \text{ olarak bulunur.}$$

### 3.3.1.12. Yaşam Kalitesi ve Katılım

Çalışmamızda inmeli hastaların yaşam kalitesinin ve katılımının değerlendirilmesinde İnme Etki Ölçeği Versiyon 3.0 kullanıldı.

İnme Etki Ölçeği 3,0; hastanın inmeden sonraki yaşamında karşılaştığı zorlukları irdeleyen 8 alt bölüm (kuvvet, el fonksiyonu, mobilite, günlük yaşam aktiviteleri, duygu, hafıza, iletişim, sosyal katılım) ve 59 sorudan oluşur. Ölçeğin bu versiyonu 8 bölüme ek olarak inme sonrası iyileşme algısının değerlendirildiği bir görsel analog skala da içermektedir (0-100 arası; 0 hiç iyileşme yok, 100 tam iyileşme). Her soru hastanın yaşadığı zorluğun 5 puanlı Likert skaladaki karşılığı ile puanlanır. Tüm maddeler bulunduğu alt bölüm içinde aritmetik olarak toplanır. Burada dikkat edilmesi gereken husus 3. bölümdeki f, h ve i maddelerinin diğerlerinden ters yönlü sorular olduğudur, bu nedenle bu üç maddeden alınan her bir puan 6'dan çıkarılarak tersine çevrilir. Puanlama bittikten sonra, tıpkı Kısa Form - 36'da olduğu gibi her bölüm skoru kendi içinde 100'lü puan sistemine dönüştürülerek belirlenir. Skor dönüştürme formülü şu şekildedir:

$$\text{Dönüştürülmüş Skor} = [(Alınan\ Skor - Olası\ En\ Düşük\ Skor) / (Olası\ Skor\ Aralığı)] \times 100.$$

İnme Etki Ölçeği, yüz yüze değerlendirmeye yönelik geliştirilmiştir ve yaklaşık 15-20 dakika zaman almaktadır<sup>25</sup>. Ölçek hastanın kendisinden başka, bakım vericisi

tarafından da cevaplanabilmekte ise de bizim çalışmamızda dil ve kooperasyon kusuru olan hastalar dışlanmış olduğundan tüm hastaların inme etki ölçeği bizzat hastalara sorularak dolduruldu.

### **3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi**

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Ver. 22 kullanıldı. Veriler ortalama ve standart sapma olarak özetlendi. Gerekli yerlerde medyan, alt değer ve üst değerler kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki belirlenirken normal dağılım ön şartını sağlayan değişkenler için Pearson korelasyon testi, normal dağılım ön şartını sağlamayan değişkenlerde Spearman korelasyon testi kullanıldı. Normalize yürüme ile rezidüel defisitlerin bağımsız ön belirleyicilerini saptamak amacıyla stepwise lineer regresyon analizi kullanıldı ve en uygun model çalışmada belirtildi. Tüm testlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda Mayıs - Aralık 2015 tarihleri arasında yürütülen bu çalışmada polikliniğimize son 1 yıl içerisinde başvuru yapan hastalardan hemipleji tanı kodunu taşıyanlar sistem taraması ile tespit edildi. Dosya taraması ile hemiplejisi inmeye bağlı olmayanlar elendi. Geride kalan hastalardan doğru iletişim bilgilerine ulaşılabilenler kliniğe davet edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve bilgilendirilmiş olurları alınan toplam 80 kişi klinikte yeniden değerlendirildi. Muayene ve ayrıntılı anamnez sonucunda 1 hasta aktif malignite, 1 hasta Parkinson hastalığı, 1 hasta karşı alt ekstremitede bel cerrahisi sonrası paralizisi, 5 hasta alt ekstremitede geçirilmiş ortopedik cerrahi, 2 hasta kontrol edilemeyen hipertansiyon, 1 hasta efor ile gelişen göğüs ağrısı, 1 hasta nefes darlığı nedeniyle dışlandı. Ayrıca rutin olarak AFO kullanan 7 hasta da çalışmadan dışlandı. İnklüzyon kriterlerini karşılayan toplam 61 sayıda hasta çalışmaya alındı.

Çalışmamıza dahil edilen 61 hastanın yaş ortalaması  $54,64 \pm 11,67$  idi. Cinsiyet dağılımına bakıldığında kadınların sayısı 25 (%41), erkeklerin sayısı 36 (%59) idi. İnme etyolojileri açısından değerlendirildiğinde 50 hasta (%82,0) iskemik ve 11 hasta (%18,0) hemorajik inme geçirmişti. Hastaların inme tanısı ile çalışmamıza alınması arasındaki süre ortalama  $23,4 \pm 18,1$  ay olarak tespit edildi. Hastaların 31'inde (%50,8) sol, 30'unda (%49,2) sağ taraf hemiplejikti. Hastaların 55'inde (%90,2) sağ, kalan 6'sında (%9,8) ise sol taraf dominanttı. Tüm hastaların 28'inde (%45,9) dominant, kalan 33 hastada (% 54,1) nondominant taraf hemiplejikti.

İlaç sorgulamalarında 1'i (%1,6) yalnızca antispastik ilaç; 34'ü (%55,7) en az bir çeşit santral etkili ilaç; 10'u (%16,4) hem santral etkili hem antispastik ilaç kullanmaktaydı. Hastaların genel tıbbi anamnezine yönelik kullandıkları ilaç sayısı ortalama  $5,1 \pm 2,5$  şeklindeydi. Premorbid egzersiz alışkanlıklarına bakıldığında 45'i (%73,8) inmeden önce hiç egzersiz yapmayan; 5 (%8,2) kişi düzensiz egzersiz yapan; 11 kişi (%18,0) ise düzenli egzersiz yapan gruptaydı. Ekonomik açıdan gelir gider dengesi sorgulandığında 30 hasta (%49,2) giderinin gelirinden çok olduğunu; 26 hasta (%42,6) gelir ve giderlerinin dengede olduğunu; 5 hasta (%8,2) gelirinin giderlerinden çok olduğunu ifade etti. Ekonomik düzeylerinin sorgulanmasında 2 hasta (%3,3) çok fakir; 13 (%21,3) hasta fakir olduğunu; 46 hasta (%75,4) orta halli olduğunu belirtti;

bunlara karşın kendini zengin veya çok zengin olarak tanımlayan hasta olmadı. Çalışmamızdaki hastaların tüm demografik verileri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Hastaların Demografik Özellikleri**

		Toplam N=61 Ortalama±SS Medyan (AD-ÜD)
Yaş (yıl)		54,64 ±11,67 56,00 (22-77)
Cinsiyet <sup>a</sup>	Kadın Erkek	25 (%41) 36 (%59)
Eğitim Düzeyi (yıl)		7,49±4,81 6,00 (0-20)
Vücut Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )		27,1±4,7 26,4 (18,0-39,1)
Boy (cm)		166,8±8,8 165 (150-185)
Kilo (kg)		75,0±12,2 77,0 (48,0-100,0)
Komorbidite Skoru (0-45)		5,0±2,9 5 (0-13)
Kullandığı İlaç Sayısı		5,1±2,5 5 (0-13)
İnme Süresi (ay)		23,4±18,1 19 (3-59)
Önceki Egzersiz Alışkanlığı <sup>a</sup>	Hiç Düzensiz Düzenli	45 (73,8) 5 (8,2) 11 (18,0)
Kullandığı İlaçların Sınıflaması <sup>a</sup>	Santral Etkili Antispastik Her ikisi	34 (55,7) 1 (1,6) 10 (16,4)
İnme Etiyolojisi <sup>a</sup>	İskemik Hemorajik	50 (82,0) 11 (18,0)
Hemiplejik Taraf <sup>a</sup>	Sağ Sol	30 (49,2) 31 (50,8)
Tutulmuş Taraf <sup>a</sup>	Dominant Nondominant	28 (45,9) 33 (54,1)
Ekonomik düzey <sup>a</sup>	Çok Fakir Fakir Orta Halli Zengin Çok Zengin	2(3,3) 13 (21,3) 46 (75,4) 0 (0) 0 (0)
Gelir Gider Dengesi <sup>a</sup>	Gelir<Gider Gelir=Gider Gelir>Gider	30 (49,2) 26 (42,6) 5 (8,2)

<sup>a</sup> n(%) olarak tanımlanmıştır.

Hastaların inme ile ilgili klinik ölçümleri ve yürüme ile ilişkili diğer test sonuçlarına bakıldığında hastalardan 21 kişi (%34,4) FAS 3, 34 kişi (%55,7) FAS 4, 6 kişi (%9,8) FAS 5 düzeyinde ambule olabilmekteydi. Alt ekstremitte Brunnstrom evrelemesine göre frekans dağılımında 1 kişi (%1,6) Brunnstrom 2; 13 kişi (%21,3) Brunnstrom 3; 22 kişi (%36,1) Brunnstrom 4; 12 kişi (%19,7) Brunnstrom 5 ve 13 kişi (%21,3) Brunnstrom 6 ile uyumluydu (Tablo 3). FMDÖ Alt Ekstremitte Motor skorları ortalama  $18,9 \pm 5,2$  (6-27) şeklindeydi. Kalça ekleminde spastisite frekansına bakıldığında 3 hastanın (%4,9) Ashworth 1; 1 hastanın (%1,6) Ashworth 2 düzeyinde spastisitesi olduğu görüldü. Diz ekleminde spastisite frekansına bakıldığında 9 hastanın (%14,8) Ashworth 1, 1 hastanın (%1,6) Ashworth 2, 1 hastanın (%1,6) Ashworth 3 spastisitesi olduğu görüldü. Çalışma grubumuzdaki hastalarda ayak bilek ekleminde spastisite diz ve kalçadan daha sık görülmekteydi: 20 (%32,8) kişi Ashworth 1; 8 kişi (%13,1) Ashworth 2; 5 (%8,2) kişi Ashworth 3 (Bkz Tablo 4).

**Tablo 3. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması ve Brunnstrom Evreleri**

Klinik Özellik	Frekans n (%)
FAS	
3	21 (%34,4)
4	34 (%55,7)
5	6 (%9,8)
Brunnstrom Evresi	
1	0
2	1 (%1,6)
3	13 (%21,3)
4	22 (%36,1)
5	12 (%19,7)
6	13 (%21,3)

**Tablo 4. Hastaların Alt Ekstremitte Eklemlerinde Spastisite Frekansları, n (%)**

	Ashworth 0	Ashworth 1	Ashworth 2	Ashworth 3	Ashworth 4
Kalça Eklemi	57 (93,4)	3 (4,9)	1 (1,6)	-	-
Diz Eklemi	50 (82)	9 (14,8)	1 (1,6)	1 (1,6)	-
Ayak Bilek Eklemi	28 (45,9)	20 (32,8)	8 (13,1)	5 (8,2)	-

Tablo 5’te hastaların klinik ölçüm verileri gösterilmektedir.

**Tablo 5. Hastaların Klinik Ölçüm Verileri**

	Toplam N=61 Ortalama±SS Medyan(AD-ÜD)
FAS (0-5)	3,8±,6 4 (3-5)
Alt Ekstremitte Brunnstrom Evresi (1-6)	4,4±1,1 4 (2-6)
FMDÖ - Alt Ekstremitte Motor Subskalası (0-28)	18,9±5,2 20 (6-27)
Kalça Ashworth (0-4)	0,1±0,3 0 (0-2)
Diz Ashworth (0-4)	0,2±0,6 0 (0-3)
Ayakbilek Ashworth (0-4)	0,8±1,0 1 (0-3)
Ashworth Toplam Skoru (0-12)	1,2±1,5 1 (0-7)
Etkilenen ekstremitte MRC Toplam Skoru (0-15)	10,2±3,6 11 (2-15)
Karşı ekstremitte MRC Toplam Skoru (0-15)	14,8±,5 15 (13-15)
Berg Denge Skoru (0-56)	40,0±10,4 42 (20-56)
Beklenen 6DYM (m)	558,9±81,8 549,9 (370,7-703,3)
6DYM (m)	243,7±122,2 253,43 (40,50-435,00)
Normalize Yürüme Değeri (%)	44,4±23,4 47,03 (7,0-104,4)
Yürüme Hızı (m/sn)	0,87±0,46 0,91 (0,15-1,67)

FAS: Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

FMDÖ: Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği

MRC: Medical Research Council Manuel Kas Gücü Değerlendirmesi

6DYM: 6 Dakika Yürüme Mesafesi

Hastaların inme sonrasında karşılaştıkları zorlukları gösteren İnme Etki Ölçeği skorları Tablo 6’da gösterilmektedir.

**Tablo 6. Hastaların İnme Etki Ölçeği Versiyon 3,0 Alt Bölümlerinin Skorları (0-100)**

	Toplam N=61 Ortalama±SS Medyan(AD-ÜD)
Kuvvet	40,1±18,7 37,5(0-93,8)
Hafıza	71,5±25,3 78,6(7,1-100)
Duygu	59,6±21,7 61,1(11,1-100)
İletişim	73,7±24,4 82,1(14,3-100)
Günlük Yaşam Aktiviteleri	48,0±22,3 45,0(10-100)
Mobilite	59,9±21,8 61,1(19,4-100)
El Fonksiyonu	20,6±29,8 0,0(0,0-100)
Sosyal Katılım	40,4±23,9 37,5(0,0-100)
İnmeden İyileşme	53,5±21,7 50,0(10-100)

Alt Ekstremitte Kaslarının MicroFET 3 cihazı ile ölçülen pik izometrik kas gücü değerleri Tablo 7’de gösterilmektedir. Çalışmaya alınan hastaların hemiplejik taraf kaslarının güçlerinin kontralateral tarafa göre anlamlı olarak düşük olduğu gözlenmiştir.

Hastaların eğitim düzeyleri, ekonomik düzeyleri, hastalık süresi, komorbidite, kullandıkları ilaç sayısı ve premorbid egzersiz alışkanlıklarının Fugl-Meyer Alt Ekstremitte Motor Subskalası, Normalize yürüme değeri, 6 dakika yürüme mesafeleri ve Berg Denge Skorlarını etkilemediği saptandı.

Kalça, diz ve ayak bilek Ashworth spastisite değerlerinin, altı dakika yürüme mesafesi, normalize yürüme değeri, yürüme hızı ve Berg denge skorları ile ilişkisi araştırıldı. Kalça ve diz çevresi spastisitesinin bu skorlarla ilişkisi olmadığı görüldü. Ayak bilek çevresi Ashworth Spastisite skoru ise 6DYM ( $r=-,323$ ), normalize yürüme değeri ( $r=-,402$ ) ve yürüme hızı ( $r=-,344$ ) ile negatif yönde düşük korelasyon gösterdi; buna karşın Berg Denge skoru ile korelasyon göstermedi.

**Tablo 7. Alt Ekstremitte Kaslarının MicroFET 3 Cihazı ile Ölçülen Pik İzometrik Kas Gücü Değerleri (libre)**

	Toplam N=61 Ortalama±SS Medyan (AD-ÜD)			
	Etkilenen taraf	Kontralateral taraf	p	Rezidüel Defisit
Kalça Fleksör	27,7±11,8 28,6(3,5-57,9)	48,9±9,9 49,2(25,4-71,6)	,000	42,0±23,4 42,1(2,8-93,1)
Kalça Ekstansör	18,0±8,9 16,4(0,0-35,7)	33,2±9,6 33,4(11,9-56,8)	,000	45,5±23,5 42,1(-2,9-100)
Kalça Abduktör	22,1±8,8 21,0(4,1-40,5)	37,1±7,9 37,3(21,4-55,5)	,000	39,2±24,4 43,3(-8,4-83,7)
Kalça Adduktör	26,0±8,2 26,5(5,4-44,2)	41,0±10,4 42,0(19,5-69,5)	,000	35,4±17,6 37,1(-14,5-83,8)
Diz Fleksör	25,4±13,2 27,4(4,0-51,9)	44,6±7,4 45,2(27,0-64,5)	,000	41,8±30,7 44,7(-18,8-92,0)
Diz Ekstansör	34,9±14,1 38,2(0,0-60,8)	52,3±9,5 53,2(34,7-72,6)	,000	32,5±27,3 29,7(-17,6-100)
Ayak bilek Dorsifleksör	24,3±18,0 21,1(0,0-56,5)	50,8±11,1 49,7(28,5-73,7)	,000	50,6±38,4 52,6(-15,9-100)
Ayak bilek Plantarfleksör	34,0±16,1 38,2(3,7-64,9)	58,7±11,1 60,0(30,2-79,9)	,000	40,8±28,7 41,4(-10,6-94,3)

Normalize yürüme değerleri'nin korelasyon analizlerinde 6DYM ve yürüme hızı ile çok güçlü pozitif korelasyon (sırasıyla,  $r=,950$  ve  $r=,924$ ) görüldü. Aynı zamanda Fugl-Meyer Alt Ekstremitte Motor subskoru ve Berg denge skoru ile de pozitif korelasyonu mevcuttu. Kas kuvvetlerindeki defisitler açısından bakıldığı zaman negatif yönde olmak üzere ölçüm yapılan alt ekstremitte 8 kas grubunun hepsinde normalize yürüme değeri ile orta-iyi korelasyon saptandı (Tablo 8). MRC toplam skorlarına baktığımızda ise yine benzer şekilde; hem etkilenen taraf MRC toplam skoru ( $r=,701$ ) hem de karşı tarafla etkilenen taraf arasındaki fark ( $r=-,693$ ) normalize yürüme değeri ile ilişkilidi.

**Tablo 8. Kasların Rezidüel Defisitleri ve Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi İle İlgili Değişkenlerin Korelasyonları, r**

	Yaş	NYD	6DYM	YH	KF	KE	KAB	KAD	DF	DE	ADF	APF	FM	BDS
Yaş	1													
Normalize Yürüme Değeri	-,108	1												
6DYM	-,078	,950	1											
Yürüme Hızı	-,076	,924	,968	1										
Kalça Fleksör*	-,021	-,651	-,634	-,663	1									
Kalça Ekstansör *	-,006	-,621	-,607	-,603	,669	1								
Kalça Abduktör*	-,077	-,657	-,613	-,656	,785	,754	1							
Kalça Adduktör *	-,069	-,630	-,657	-,668	,633	,598	,655	1						
Diz Fleksör*	-,033	-,738	-,729	-,774	,762	,711	,735	,657	1					
Diz Ekstansör *	,013	-,659	-,635	-,654	,689	,667	,624	,642	,747	1				
Ayakk bilek Dorsifleksör*	-,229	-,776	-,730	-,768	,793	,665	,748	,668	,852	,766	1			
Ayakk bilek Plantarfleksör*	-,082	-,773	-,735	-,753	,741	,695	,710	,653	,839	,756	,905	1		
Fugl-Meyer Alt Ekstremitte	,015	,734	,689	,693	-,731	-,649	-,666	-,621	-,737	-,693	-,818	-,785	1	
Berg Denge Skoru	-,131	,688	,732	,734	-,507	-,498	-,529	-,542	-,561	-,531	-,522	-,524	,663	1

6DYM: 6 dakika yürüme mesafesi, \* Kasların rezidüel defisit oranlarını ifade eder

Yürüme hızlarına göre gruplandırma sonrası yapılan tek yönlü korelasyon analizinde hastaların alt ekstremite rezidüel kas defisitlerinin yürüme hız grupları ile negatif yönde anlamlı olarak ilişkili olduğu görüldü. Bunun yanında yürüme hızı grupları ile normalize yürüme değerleri de pozitif yönde anlamlı olarak ilişkilidi (Tablo 9).

**Tablo 9. Yürüme Hızı Gruplarına Göre Çalışmadaki Hastaların Kas Rezidüel Defisitleri ve Normalize Yürüme Değerleri (medyan, AD-ÜD)**

Yürüme Hızları (m/sn)	< 0,4	0,4 - 0,8	> 0,8	Total	Sig.
Kalça Fleksör <sup>a</sup>	65,6 21,3-93,1	44,9 13,9-85,8	25,9 2,8-68,6	42,1 2,8-93,1	,000
Kalça Ekstansör <sup>a</sup>	66,0 35,1-100,0	54,7 14,7-81,8	35,9 -2,9-80,8	42,1 -2,9-100,0	,001
Kalça Abduktör <sup>a</sup>	58,5 32,1-77,3	49,3 18,9-83,7	26,4 -8,4-79,1	43,3 -8,4-83,7	,000
Kalça Adduktör <sup>a</sup>	48,7 23,6-83,5	39,4 20,3-83,8	27,4 -14,5-49,8	37,1 -14,5-83,8	,000
Diz Fleksör <sup>a</sup>	76,4 44,7-89,8	52,8 19,2-92,0	21,6 -18,8-75,6	44,7 -18,8-92,0	,000
Diz Ekstansör <sup>a</sup>	67,5 13,2-100,0	34,7 -6,2-85,9	15,1 -17,6-54,1	29,7 -17,6-100,0	,000
Ayak bilek dorsifleksör <sup>a</sup>	100,0 16,2-100,0	74,5 -6,3-100,0	32,6 -15,9-93,4	52,6 -15,9-100,0	,000
Ayak bilek plantarfleksör <sup>a</sup>	73,4 28,0-93,5	60,9 -3,3-94,3	26,8 -10,6-67,8	41,4 -10,6-94,3	,000
Normalize Yürüme Değeri	12,4 7,0-22,8	29,5 18,3-47,3	60,8 34,2-104,4	47,0 7,02-104,4	,000

<sup>a</sup> Kasların rezidüel defisit oranlarını ifade etmektedir.

İnme Etki Ölçeği ile hastaların 6DY mesafeleri ve normalize yürüme değerleri arasındaki ilişkiye bakıldığında kuvvet, sosyal katılım skoru ve inmeden iyileşme skorunun düşük derecede; el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri ve mobilite skorlarının orta derecede pozitif korelasyon gösterdiği; hafıza, duygu ve iletişim skorlarının ise anlamlı korelasyon göstermediği görülmüştür.

#### 4.1. Regresyon Analizleri

Normalize yürüme değerini etkileyen bağımsız değişkenleri saptamak amacıyla farklı lineer regresyon modelleri uygulanmıştır. Bu modeller içinde en açıklayıcı olanı Tablo 10’da gösterilmektedir.

Bu modelde bağımlı değişken olarak normalize yürüme değeri alınmıştır. Normalize yürüme değeri yaş, cinsiyet, boy ve kilo değerleri kullanılarak elde edilmiş bir formül olduğu için bu değişkenler model içinde tekrar standardize edilmemiştir. Modele alınan bağımsız değişkenler kalça fleksör, kalça ekstansör, kalça abdüktör, diz fleksör, diz ekstansör, ayak bilek dorsi fleksör ve ayak bilek plantar fleksör kaslarının rezidüel defisitleri olmuştur. Bu modelde normalize yürüme değerini belirleyen bağımsız değişkenler ayak bilek plantar fleksör kasın ve diz fleksör kasın rezidüel defisitleri olarak saptanmıştır. Model açıklayıcılığının yüksek olduğu izlenmektedir (Model R: ,791; R<sup>2</sup>:.625; SH:14,62).

**Tablo 10. Model 1 Regresyon Özeti (Stepwise metodu kullanılmıştır)**

Model	B	SH	Standardize Beta	t	Sig.
(Sabit-Constant)	71,400	3,320		21,51	,000
<b>Modele dahil edilen değişkenler</b>					
Plantar fleksör RD			-,519	-3,51	,001
Diz Fleksör RD			-,303	-2,05	,045
<b>Model dışında kalan değişkenler</b>					
Kalça Fleksör RD			-,092 <sup>c</sup>	-,71	,481
Kalça Ekstansör RD			-,097 <sup>c</sup>	-,81	,419
Kalça Abdüktör RD			-,152 <sup>c</sup>	-1,25	,216
Diz Ekstansör RD			-,104 <sup>c</sup>	-,80	,426
Dorsi fleksör RD			-,119 <sup>c</sup>	-,61	,547
<b>Model 1 regresyon denklemi</b>	$y = 71,400 - (0,519 \times \text{Plantar fleksör RD}) - (0,303 \times \text{Diz Fleksör RD})$				
<b>Model 1</b>	Bağımlı Değişken: Normalize Yürüme Değeri Model R: ,791 R <sup>2</sup> :.625 SH:14,616				

RD: Rezidüel Defisit Oranı

## 5. TARTIŞMA

Çalışma grubumuzdaki hastaların inme etyolojilerine göre frekanslarına bakıldığında %82 hastanın iskemik ve %18 hastanın hemorajik inme geçirmiş olduğu görülmekte olup bu değerler genel inme etyolojik verileriyle benzerdir.

Son dekatta 6DYT, inmeli hastaların yürüme enduransını değerlendirmek için sık kullanılan bir klinik ölçümdür. Literatürde inmeli olgularla ilgili çalışmalarda 6DYT ile değerlendirmelerin çoğunlukla 30 metrelik parkurda yapıldığı görülmekte olup Amerikan Toraks Derneğinin de önerisi bu doğrultudadır<sup>46,51,54,56,63</sup>. Daha uzun parkurlarda hastaların kat ettiği mesafe hatalı olarak yüksek, daha kısa parkurlarda dönüş sayısı fazla olacağından hatalı olarak düşük ölçülebilmektedir<sup>48,63</sup>. Test sırasında hemiplejik taraf ya da diğer taraftan dönmenin, yürümede kat edilen mesafeyi etkilemediği bulunmuştur<sup>48</sup>. Biz de bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda 30 metrelik koridor kullandık ve hastaların istedikleri yönden dönmelerine izin verdik. Yapılan bir çalışma inmeli hastalar için 6DY testinde öğrenme etkisi olup olmadığını araştırmış ve kat edilen mesafeye anlamlı bir etkisi olmadığını, deneme testi yapılmasının gerekmediğini vurgulamıştır<sup>50</sup>. Biz de bu öneriden yola çıkarak hastalarımıza deneme testi yaptırmamayı uygun bulduk. Her ne kadar inme sonrası yürüme kapasitesini belirlemede 6DYT'nin eğer hasta rutinde AFO kullanıyorsa AFO ile yapılması öneriliyor olsa da bizim çalışmamızda ayak bilek çevresindeki kas kuvvetlerinin de yürüme performansına etkisi değerlendirileceği için AFO kullanan 7 hasta çalışmadan dışlanmıştır, literatürde de bu durumun örneklerine rastlanmaktadır<sup>47,64,52</sup>. 6DYT ve 10MYT'de hastaların baston kullanmasına izin verilmiştir.

Bilinmektedir ki denge, yürüme hızı ve 6 dakika yürüme mesafesi her iki cinsiyette de yaşa bağlı olarak azalır, bu nedenle bu testlerin kullanılacağı çalışmalarda yaş faktörü gözetilmelidir<sup>65,57,66</sup>. Ayrıca altı dakika yürüme mesafesinin kişilerin cinsiyet, boy ve kilosuna göre de değiştiği bilinmektedir<sup>57</sup>. Hastalarımız geniş bir yaş aralığında oldukları, cinsiyet ve vücut kitle indeksleri birbirinden farklı olduğu için, istatistiksel analizlerimizde 6 dakika yürüme mesafesinden daha ziyade “sağlam sağlıklı olmaları halinde” kendileri için beklenen yürüme mesafelerinin ne kadarını yürüebildiklerini ifade eden normalize yürüme değerleri göz önüne alınmıştır. Böylelikle kişiler arası yaş, cins, boy ve kilo farklılıkları standardize edilerek

engelliliğin yarattığı kaybın daha fazla ön plana çıkması sağlanmıştır. Benzer tarzdaki yaklaşımlar başka çalışmalarda da kullanılmıştır<sup>58</sup>. Normalize değer kullanmanın bu avantajına ek olarak; çalışmamızda normalize yürüme değerinin yürüme hızı ( $r=,924$ ) ve 6DY mesafeleriyle ( $r=,950$ ) mükemmel ( $r=1$ 'e) yakın bir ilişkiye sahip olması da bu değerlerin inmeli bir hastada güçlü bir rehabilitasyon hedefi olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamıza katılan hastaların normalize yürüme değeri ortalamasının %  $44,4 \pm 23,4$  olduğu görülmektedir. Bu veri hastalarımızın çoğunluğunun kendilerinden beklenen yürüme performansının ancak yarısına yakınına gösterebildiği anlamına gelmektedir. Kanada'dan yayınlanan bir gözlemsel çalışma serisinde de inme sonrası 1. yılda hastaların 6DY mesafelerinin ortalama 250 metre olduğuna, bu değer kendileri için öngörülen normal değerlerin %40'ı olduğuna ve hastaların fonksiyonelliklerinin bu düzeyde artık bir plato evresine geçtiğine vurgu yapılmıştır<sup>67</sup>. Çalışmada belirtilen ortalama 6 dk yürüme mesafesi ve normalize yürüme değeri de bizim hastalarımıza benzerdir.

Çalışmamıza aldığımız hastaların yaş ortalaması  $54,64 \pm 11,67$  idi. Literatürde inme sonrası yürüme ve fonksiyonellik ile ilgili yapılan çalışmaların da yaş ortalamasının bizimkine benzer olduğu görülmektedir<sup>43,46,47,53</sup>. Buna karşın bazı yayınlarda daha yüksek yaş ortalamaları (ortalama 65 yaşın üzerinde olgular) olduğu görülmektedir<sup>50,51,64</sup>. Ülkemizden Kurt ve ark.<sup>66</sup> 42-75 yaş arasında 158 inmeli hastayı değerlendirdiği bir çalışmada, özellikle 65 yaşın denge için önemli bir sınır olduğu; bu yaşın üzerindeki inmeliler ile altındakilerin denge skorları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

İnme hastalarındaki bir çalışmada ortalama 6DY mesafeleri 209 ile 300 metre arasında değişmektedir. Bu değerler mağazada alışveriş yapma gibi enstrümental GYA için gerekli olduğu bilinen 267-332 metrenin altındadır. Ancak bu çalışmadaki hasta yaş ortalamasının yüksek olmasının da bu sonuçta önemli rolü olduğunu düşünmekteyiz<sup>50</sup>. Pohl ve ark.<sup>68</sup> ise inme sonrası 3. aydaki olguları aldığı çalışmasında 6DYT'de hastaların benzer şekilde ortalama 267 m yürüdüğünü bulmuşlardır. Ayrıca bulduğu ortalama değeri (213m) sınır olarak hastalarını iyi performanslılar ve kötü performanslılar olacak şekilde ikiye ayırmıştır. Polese ve ark.<sup>43</sup>, inmeli hastaları aktivite düzeylerine göre üç gruba ayırdıklarında yetersiz aktivite grubunda ortalama yürüme mesafesini

267,7 m, orta derecede aktif grupta 368,4 m. ve aktif grupta 440,7 m. olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda da ortalama 6DY mesafesi 243,7 metre olup test sonuçlarımız GYA skorları ile anlamlı pozitif korelasyon göstermiştir. Tiegges ve ark.<sup>69</sup>, 96 akut inme vakasını 1, 6 ve 12 aylarda bir çeşit aktivite monitörü ile değerlendirmiş ve inmeli hastaların günün ortalama %81'ini sedanter şekilde geçirdiğini ve bir yıl sonunda bu durumun halen sebat ettiğini tespit etmiştir.

Çalışmamızda FMDÖ-AE motor subskalası ( $r=,734$ ) da normalize yürüme ile iyi korelasyona sahipti. Normalize değer ile çalışma yapmış olan Severinsen ve ark.<sup>58</sup> çalışmasında da benzer şekilde korelasyon elde edildiği belirtilmiş ancak ilgili yayında korelasyon datası ve düzeyi paylaşılmamıştır.

Çalışmamızda Berg Denge Skorları, normalize yürüme değeri ile orta-iyi derecede ( $r=,688$ ), 6DYM ile iyi derecede ( $r=,732$ ) korelasyona sahipti. Denge bozuklukları koordinasyon ve postür bozukluklarına hatta düşmelere sebep olabilmektedir. Bunun yanında dengenin, inmenin iyileşmesi ile de ilişkili olduğu bilinmektedir<sup>1,2</sup>. Bizim çalışmamızda da inmeden motor iyileşmenin göstergesi olan FMDÖ-AE motor subskalası ile Berg Denge Ölçeği arasında orta-iyi derecede ( $r=,663$ ) korelasyon olduğu izlenmiştir.

Çalışmamızda 6DYM ile FMDÖ-AE subskalası arasında orta-iyi derecede ( $r=,689$ ) korelasyon saptanmıştır. Danielsson ve ark.'ın<sup>53</sup> çalışmasında da 6DYM ile FMDÖ-AE subskalası arasında iyi pozitif korelasyon saptanmıştır ( $r=,80$ ). Buna ek olarak hem bizim çalışmamızda ( $r= ,693$ ) hem de Dettmann'ın<sup>13</sup> çalışmasında FMDÖ-AE subskalası yürüme hızı ile ilişkili bulunmuştur. FMDÖ inme sonrası motor iyileşmeyi gösteren temel bir ölçek olduğu için bunun zaten beklenen bir sonuç olduğu düşünülebilir. Ancak çalışmamızda, FMDÖ'nün tamamı değil daha kısa sürede tamamlanabilen alt ekstremite motor subskalası kullanılmıştır. Bu bakış açısıyla bakıldığında günlük pratikte orijinal tüm alt skalaları değerlendirilmek istendiğinde uzun ve karmaşık bulunan ve bu nedenle kullanımına rutinde pek yanaşılmayan FMDÖ'nün inmeli hastalarda yürüme ile ilgili parametreleri öngörmek amacıyla yalnızca alt ekstremite motor subskalasının da kullanılabilir olduğu kanaatine varılmıştır.

İnme Etki Ölçeği (İEÖ), hastaların inme sonrası günlük hayatta karşılaştıkları zorlukları kendi bakış açılarından ve kapsamlı şekilde irdeleyen inmeye özgül bir

ölçektir. Bizim çalışma grubumuzun genel analizine bakıldığında hastaların bildirdiği en az kısıtlılığın hafıza ve iletişimde olduğu; kuvvet, günlük yaşam aktiviteleri ve sosyal katılım yönünden de orta düzeyde kısıtlılıkları olduğu görülmektedir. Bütün bunların yanında hastalarca bildirilen en yüksek kısıtlılık el fonksiyonları üzerine olmuştur.

Danielsson ve ark.<sup>53</sup>, inme üzerinden ortalama 7-10 yıl geçmiş 31 olguda yürüme enduransı ile aktivite ve katılımın ilişkisini araştırmış; yürüme enduransını 6 dakika yürüme mesafesi ve Borg skalası ile, aktivite ve katılımı ise yaşlılar için fiziksel aktivite ölçeği ve İEÖ ile belirlemiştir. Sonuçta geç dönem inme hastalarında yürüme mesafesinin hasta tarafından bildirilen aktivite ve katılım ile kısmen ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada İEÖ'nün hangi alt skalasının 6 dakika yürüme mesafesini belirleyebileceğini inceleyen regresyon analizinde GYA alt skalası mobiliteden belirgin şekilde daha belirleyici bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da normalize yürüme değeri ile İEÖ alt gruplarının ilişkisine bakıldığında hafıza, duygu ve iletişim ile bir korelasyonunun olmadığı; mobilite, inmeden iyileşme algısı ve sosyal katılım ile zayıf pozitif; kuvvet, GYA ve el fonksiyonlarının ise orta derecede pozitif korelasyonu olduğu saptanmıştır.

Pradon ve arkadaşları<sup>46</sup>, hemiplejik alt ekstremitte kas güçlerinin ve/veya spastisitenin 6DYM ve kardiyak performansla ilişkisini araştırdıkları 24 hastalık çalışmalarında hemiplejik taraftaki 5 kasın (kalça fleksör, diz ekstansör, diz fleksör, ayak bilek PF ve ayak bilek DF) gücüne manuel kas testiyle bakıp bunları aritmetik olarak toplamışlar ve bu değeri MRC toplam skoru şeklinde değerlendirmişlerdir. Toplam kas gücü medianın altında kalanlar ile üstünde kalanları iki gruba ayırarak yaptıkları analizler sonucunda bizim çalışmamızda olduğu gibi alt ekstremitte kas kuvveti ile 6 dakikada yürünen mesafe arasında pozitif yönde ilişki ( $p=0,001$ ) saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da hem etkilenen taraf MRC toplam skoru ( $r=,701$ ) hem de karşı tarafla etkilenen taraf arasındaki fark ( $r=-,693$ ) normalize yürüme değeri ile orta-iyi düzeyde ilişkiliydi. Çalışmamızda etkilenen ve karşı ekstremitte ayrı ayrı olmak üzere 8'er kas grubunda (kalça fleksör, kalça ekstansör, kalça abdüktör, kalça addüktör, diz fleksör, diz ekstansör, ayak bilek DF, ayak bilek PF) manuel kas testlerine ek olarak MicroFET3 dinamometre ile de ölçüm yapılmıştır, bu ölçümler sonucunda etkilenen taraftaki rezidüel defisitler saptanmıştır ve sonuçta alt ekstremitelerdeki tüm hemiplejik kas gruplarının rezidüel defisitleri 6DYM ile negatif yönde ( $r$  değerleri

sırasıyla= -,634; -,607; -,613; -,657; -,729; -,635; -,730; -,735) orta-iyi korelasyon göstermiştir. Tüm bu kasların rezidüel defisitleri normalize yürüme değerleri ile de negatif yönde orta-iyi düzeyde korele bulunmuştur.

Günlük pratikte her ne kadar yürüme hızı ve 6 dakika yürüme mesafesinin birbiriyle benzer olduğu düşünülse de 6DYT hastanın konforlu hızda, 10MYT ise maksimum hızda yürümesini ister. Bizim çalışmamızda da 10MYT’de yürüme hızına bakılırken hastaların “mümkün olan en hızlı şekilde” 10 metre yürümesi istenmiştir. Buna karşın yürüme endüransını ve fonksiyonel yürüme kapasitesini gösteren 6DYT’de kişinin konforlu olduğu ve kendi seçtiği hızda yürümesi istenmiştir. Milot ve ark.<sup>70</sup>, hemiplejik hastalarda kişinin kendi seçtiği yürüme hızıyla yürümesinin plantar fleksör kas gücüyle oysa ki maksimal hızda yürümesinin kalça çevresi kasların gücüyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 6DYT’yi kişi kendi seçtiği yürüme hızında gerçekleştirdiği için normalize yürüme değerini belirleyen temel iki kastan birinin ayak bilek PF olması açıklayıcılık kazanmaktadır.

Shamay ve ark.<sup>47</sup>, inme sonrası en az 1 yılı geçmiş 62 spastik hemipleji hastasında yaptıkları çalışmada, ayak bilek DF ve PF istemli maksimum izometrik gücünü yürüme analiz laboratuvarında ölçerek yürüme hızı ve endüransı ile ilişkisini değerlendirmişlerdir. Yürüyüş endüransı ile en yüksek korelasyon ayak bilek DF kas gücü ile ( $r = ,793$ ) görülmüştür. 6DYM, ayak bilek PF kas gücü ile de korelasyon ( $r = ,349$ ) göstermiştir. Hem etkilenen taraf hem de karşı taraftaki her iki kasın da gücüne bakılmıştır. Regresyon analizleri sonucunda 6DYM’deki varyansın %48,8’ini etkilenen taraf DF gücünün belirlediğini bulmuşlardır. Yürüyüş endüransını hedefleyen rehabilitasyon uygulamalarında DF güçlendirme egzersizlerinin yapılmasını önermişlerdir. Bu çalışma ile bizim çalışmamızın farkları ölçüm yöntemlerimiz, ölçüm yaptığımız kas grupları ve hedeflediğimiz parametreler olmuştur.

Severinsen ve ark.<sup>58</sup> kronik inmeli hastalarda yaptıkları çalışmalarında kas gücü, aerobik kapasite ( $VO_2$  piki) ve yürüme performansının (6DYM ve 10MYT) birbiriyle ilişkisini ve kronik inmeli hastalarda güçlendirme ve endürans egzersizlerinin olası yerini belirlemeyi amaçlamış. Çalışmada izokinetik dinamometre sistemi ile her iki taraf diz ekstansör pik izometrik güçleri ölçülmüştür. Bunların tümünü normalize ederek birbiriyle ilişkilendirmiş, sonuç olarak hem alt ekstremitte kas gücü hem de aerobik kapasitenin yürüme endüransı ile ilişkili olduğunu, kronik inmelilerde güçlendirme ve

endurans çalışılmasının önerilebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada alt ekstremitte kaslarından yalnızca diz ekstansör gücüne bakılmış olduğu dikkat çekmektedir.

Polese ve ark.<sup>43</sup>, 98 kronik inmeli hastada alt ekstremitte kas gücü, inspirasyon-ekspirasyon gücü ve fonksiyonel kapasitenin hastaların fiziksel aktivite seviyesiyle ilişkisini araştırmışlardır. Fiziksel aktivitelerine göre hastaları üç gruba ayırmış, alt ekstremitede kalça fleksör, kalça ekstansör, diz fleksör ve diz ekstansör kas güçlerini ve bu kasların rezidüel defisitlerini belirlemişler, fonksiyonel kapasiteyi 6DYM ile ölçmüşlerdir. Sonuçta kalça fleksör, kalça ekstansör, diz fleksör ve diz ekstansör rezidüel defisitleri ile 6DYM ( $-0,30 < r < -0,43$ ) ve fiziksel aktivite seviyeleri ( $-0,28 < r < -0,41$ ) anlamlı olarak negatif yönde ilişkili bulunmuştur. İspirasyon veya ekspirasyon güçleri ile diğer parametrelerde anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Çalışmamızda manuel kas testiyle bakılan kas güçleri (MRC toplam skorları) de normalize yürüme değeri ile orta düzeyde korele çıkmıştır. Bu bakımdan klinisyenlerin günlük pratikte daha yaygın olan ve kolaylıkla uygulanabilen MRC yöntemiyle de hastaların fonksiyonel yürüme kapasitelerini öngörebileceği kanaatindeyiz. Ancak bilimsel çalışmalarda el dinamometresi ve hatta imkân varsa izokinetik cihaz kullanmak çok daha doğru ve objektif olacaktır.

Dorsch ve ark.<sup>64</sup> ise inme sonrası kalça fleksör/ekstansör, abdükör/addükör, internal/eksternal rotator, diz fleksör/ekstansör, ayak bilek dorsifleksör/ plantarfleksör, invertör/ evertör kaslarını el dinamometresi ile değerlendirmiş ve hastaların (n=60) kas güçleri ile yürüme hızı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar tüm bu kas güçlerinin yürüme hızı ile pozitif korelasyonu bulunduğundan (dorsi fleksör kasın korelasyonu  $r = 0,50$  ancak diğer kaslar için  $0,29 < r < 0,35$ ) yola çıkarak regresyon analizine gitmiştir ve sonuçta dorsifleksör kas gücünün yürüme hızının en önemli prediktörü olduğu yorumuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda hastaların bakılan rezidüel kas defisitleri ile yürüme hızları daha yüksek düzeyde (negatif yönlü) korelasyon göstermektedir (tüm kaslarda  $-,603 < r < -,774$ ) ve bizde en yüksek korelasyon gösteren kaslar diz fleksör, ayak bilek dorsifleksör ve ayak bilek plantar fleksör ( $r$  değerleri  $>,75$ ) olmuştur. Bizim çalışmamızda regresyonlarda ana hedefimiz normalize yürüme değeri olmuştur ve yürüme hızı ile ilgili regresyon modellenmesi yapılmamıştır. Her iki çalışmanın da hasta sayısı ve çalışmanın gözlemsel nitelikte olması benzerdir. Ancak önemli farklılıklar da bulunmaktadır: Bunlardan birincisi hasta yaşı ortalaması

(69±11) bizimkinden (54±11) belirgin olarak yüksektir ve yürüme hızının yaşa bağlı giderek azaldığı bilinmektedir. Bu durum sonuçların farklı çıkmasına neden olmuş olabilir. İkincisi bu yazarların çalışmasına katılan hastaların yalnızca 10 metre yürüyebiliyor ise çalışmaya dahil edilmiş olmasıdır. Bizim çalışmamızda da temel inklüzyon kriteri 10 metre bağımsız yürüyebilmek olsa da 6 dakika yürüme testini tamamlayamayan hastalar dışlanmıştır; bu nedenle iki çalışmadaki hastaların genel fonksiyonel ve genel sağlık durumları arasında farklılık oluşmuş olabilir. Üçüncüsü yazarlar korelasyon analizlerinde r değerleri 0,25 ile 0,35 arasında olan değişkenleri de korele kabul etmişlerdir ancak bizim çalışmamızda bu değerler zayıf korelasyona işaret etmektedir.

Çalışmamızda incelenen alt ekstremitte kaslarının tümünde rezidüel defisitler ile normalize yürüme değeri orta-iyi düzeyde negatif yönde korele bulunmuştur [kalça fleksör (r=-,651), kalça ekstansör (r=-,621), kalça abdüktör (r=-,657), kalça addüktör (r=-,630), diz fleksör (r=-,738), diz ekstansör (r=-,659), ayak bilek dorsifleksör (r=-,776) ve ayak bilek plantar fleksör (r=-,773)]. Bu kaslardan hangilerinin normalize yürüme değerini belirlediğine yönelik yapılan regresyon analizlerinde diz fleksörleri ve ayak bilek plantar fleksörlerindeki rezidüel defisitler, inme sonrası hemipleji hastalarının normalize yürüme değerini belirleyen temel iki değişken olarak saptanmıştır.

Başlangıçta yapılan korelasyon analizlerinde normalize yürüme değeri ile hem kas güçleri ve kas gücü rezidüel defisitleri hem de Fugl-Meyer ve Brunnstrom motor iyileşme seviyeleri korelasyon göstermiş olsa da biz rehabilitasyon hedeflerimizi belirlemeye yönelik olarak tüm bu değişkenler içinden literatürde önemi yeterince açıklığa kavuşmamış olanları yani kas gücü ile ilgili verilerimizi regresyon modellerine aldık. Bu modellerin sonucunda çalışma grubumuzda hemiplejik hastalardaki normalize yürüme değerini belirleyen en önemli faktörlerin ayak bilek PF ve diz fleksör kaslarda kalan kayıp oranı (rezidüel defisit) olduğu tespit edilmiştir. Modellerimizde kullanılabilir ve gücü yüksek (%79) bir normalize yürüme değeri formülüne ulaşılmıştır. Bu formül şu şekildedir: Normalize yürüme değeri= 71,400 - (0,519 x ayak PF rezidüel defisiti) - (0,303 x diz fleksör rezidüel defisiti).

Klinik pratik açısından değerlendirildiğinde plantar fleksör ve diz fleksör kaslarda sekel kalan kaybın azaltılmasına yönelik yapılacak rehabilitasyon yaklaşımları

hastaların yürüme mesafelerini artıracaktır. Ayak bilek plantarflexör kası, yürümenin itme fazında ekstremitenin hızlanması ve gövdenin öne ilerlemesini sağlamada önemli bir kastedir. Karşı ekstremitenin salınım fazı esnasında basma fazındaki ekstremitenin plantar fleksör kası maksimum aktivite halindedir. Hemiplejik bir hastanın tipik yürüme paterninde yürüyüş asimetrik, hemiplejik tarafın basma fazı kısa, salınım fazı uzundur. Hastanın etkilenen taraf PF kas gücünün hemiplejik olmayan taraftaki gücüne yaklaşması yani rezidüel defisitinin az olması ile yürüme siklusunun ardışık basma fazlarında her ekstremitte bir diğerinin salınımına izin verecek ve aynı zamanda vücudu daha simetrik olarak öne ilerletebilmesine katkıda bulunacaktır. Bu da inmeli hastanın konforlu yürüme mesafesini artıracak, daha fonksiyonel bir yürüme sağlayacaktır.

Ancak normalize yürüme değerinin formülünün daha geniş hasta sayı ve gruplarını içeren çalışmalar ile tespit edilmesi ve klinik çalışmalarla bu formülün anlamlılığının desteklenmesi gerekmektedir.

## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Çalışmamıza katılan 61 hastanın yaş ortalaması 54,64, %41'i kadın, %59'u erkek, %82'si iskemik, %18'i hemorajik inme, ortalama hastalık süresi 19 ay, ortalama komorbidite skoru 5 idi, tüm hastalar en az FAS 3 düzeyinde ambule olabiliyordu.
2. Tüm hastalar tek taraflı hemiplejikti ve etkilenen taraf alt ekstremitte kas kuvvetleri karşı tarafa göre anlamlı olarak düşüktü ( $p<0.001$ ).
3. Çalışmamızda normalize yürüme değerinin, yürüme hızı ( $r=,924$ ) ve 6DY mesafeleriyle ( $r=,950$ ) çok güçlü ilişkiye sahip olması, buna ek olarak bu formülle kişilerin yaş, cinsiyet, boy ve kilo gibi değişkenleri standardize edilebilmesi sonucu hastalığın etkisinin ön plana çıkarılması bu değer inmeli bir hastada güçlü bir rehabilitasyon hedefi olabileceğini düşündürmektedir.
4. Çalışmamıza katılan hastaların normalize yürüme değeri ortalama % 44,4 idi.
5. Çalışmamızda ortalama 6 dakika yürüme mesafesi 243,7 metre olup test sonuçlarımız GYA skorları ile anlamlı orta düzeyde pozitif korelasyon göstermiştir.
6. Çalışmamızda Fugl-Meyer Alt Ekstremitte motor subskalası da normalize yürüme ile iyi ( $r=,734$ ) korelasyona sahipti. Bu durum kişilerin nörofizyolojik iyileşmelerinin de normalize yürüme mesafesi üzerine olan pozitif etkisini göstermektedir.
7. Çalışmamızda Berg Denge Skorları, normalize yürüme değeri ile orta-iyi derecede ( $r=,688$ ), 6DYM ile iyi derecede ( $r=,732$ ) ve FMDÖ-AE motor subskalası ile orta-iyi derecede ( $r=,663$ ) korelasyon göstermekteydi.
8. Çalışmamızda 6DYM ile FMDÖ-AE subskalası arasında orta-iyi derecede ( $r=,689$ ) korelasyon saptanmıştır.
9. İnme Etki Ölçeğine bakıldığında çalışma grubumuzdaki hastaların bildirdiği en az kısıtlılığın hafıza ve iletişimde olduğu; kuvvet, günlük yaşam aktiviteleri ve sosyal katılım yönünden de orta düzeyde kısıtlılıkları olduğu görülmektedir. Bütün bunların yanında hastalarca bildirilen en yüksek kısıtlılık el fonksiyonları üzerine olmuştur.

10. Çalışmamızda normalize yürüme değeri ile İEÖ alt gruplarının ilişkisine bakıldığında hafıza, duygu ve iletişim ile bir korelasyonunun olmadığı; mobilite, inmeden iyileşme algısı ve katılım ile zayıf pozitif korelasyonunun olduğu; kuvvet, GYA ve el fonksiyonlarının ise orta derecede pozitif korelasyonu olduğu saptanmıştır.
11. Bizim çalışmamızda da hem etkilenen taraf MRC toplam skoru ( $r=-,701$ ) hem de karşı tarafla etkilenen taraf arasındaki fark ( $r=-,693$ ) normalize yürüme değeri ile negatif yönde orta-iyi düzeyde ilişkilidi.
12. Alt ekstremitelerdeki tüm hemiplejik kas gruplarının rezidüel defisitleri 6DYM ile negatif yönde (r değerleri sırasıyla=  $-,634$ ;  $-,607$ ;  $-,613$ ;  $-,657$ ;  $-,729$ ;  $-,635$ ;  $-,730$ ;  $-,735$ ) orta-iyi korelasyon göstermiştir.
13. Çalışmamızda manuel kas testiyle bakılan kas güçleri de normalize yürüme değeri ile orta düzeyde korele çıkmıştır. Bu bakımdan klinisyenlerin günlük pratikte daha yaygın olan ve kolaylıkla uygulanabilen MRC yöntemiyle de hastaların fonksiyonel yürüme kapasitelerini öngörebileceği kanaatindeyiz.
14. Çalışmamızda incelenen alt ekstremit kaslarının tümünde rezidüel defisitler ile normalize yürüme değeri negatif ve orta-iyi düzeyde korele bulunmuştur [kalça fleksör ( $r=-,651$ ), kalça ekstansör ( $r=-,621$ ), kalça abdüktör ( $r=-,657$ ), kalça addüktör ( $r=-,630$ ), diz fleksör ( $r=-,738$ ), diz ekstansör ( $r=-,659$ ), ayak bilek dorsifleksör ( $r=-,776$ ) ve ayak bilek plantarfleksör ( $r=-,773$ )]. Bu kaslardan hangilerinin normalize yürüme değerini belirlediğine yönelik yapılan regresyon analizlerinde diz fleksörleri ve ayak bilek plantar fleksörlerindeki rezidüel defisitler, inme sonrası hemipleji hastalarının normalize yürüme değerini belirleyen temel iki değişken olarak saptanmıştır.
15. Modellerimizde kullanılabilir ve gücü yüksek (%79) bir normalize yürüme değeri formülüne ulaşılmıştır. Bu formül şu şekildedir: Normalize yürüme değeri=  $71,400 - (0,519 \times \text{ayak PF rezidüel defisiti}) - (0,303 \times \text{diz fleksör rezidüel defisiti})$ .

### **6.1. Eleştiri ve Gelecek alışmalar İçin neriler**

1. Türk popülasyonunda değişik yaş gruplarında sağlam sağlıklı kişilerde beklenen alt ekstremite kas gücü değer aralıkları belirlenmelidir. Bu Şekilde kendi poplasyonumuza uygun datalar referans alınarak çalışılırsa sonuçlarımız daha sağlıklı olacaktır.

2. Aynı Şekilde Türk popülasyonunda sağlıklılarda yaş, boy, kilo ve cinsiyete göre beklenen 6 dakika yürüme mesafesi formüllerine ihtiyaç vardır.

3. İnmeli hastalarda rezidüel defisitler ve normalize edilmiş 6 dakika yürüme mesafesi ilişkisinin araştırıldığı, daha fazla hasta sayısına erişilen bir çalışmada kas gücü ölçümünün altın standart olan izokinetik cihazlar ile yapılması çok daha objektif olacaktır.

4. Diz fleksör ve ayak bilek plantar fleksör kas gücünü artırmaya yönelik güçlendirme egzersizleri ile rezidüel defisit oranlarını azaltmanın inmeli bireylerde yürüme mesafelerini anlamlı düzeyde artırıp artırmadığı prospektif, randomize ve kontrollü bir çalışma ile belirlenebilir.

## KAYNAKLAR

- 1- **Stein J, Brandstater M.E.** Stroke Rehabilitation. In: Frontera WR, DeLisa JA (Eds). *DeLisa's Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice*. 5<sup>th</sup> Ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins/Wolter Kluwer Health, **2012**: 551-574.
- 2- **Çevikol A, Çakıcı A.** İnme Rehabilitasyonu. In: Oğuz H (Ed). *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3. baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, **2015**:419-448.
- 3- Sağlık Bakanlığı Yayın No: 909. *Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması*. Ankara: **2013**
- 4- **Harvey RL, Roth EJ, Yu DT, Celnik P.** Stroke Syndromes. In: Braddom R (Ed). *Physical Medicine and Rehabilitation* 4<sup>th</sup> Ed., Philadelphia: Elsevier Saunders, **2011**: 1117-1222
- 5- **Yavuzer G.** Tıbbi Rehabilitasyon Alanında Kullanılan Ölçekler. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2011**:3583-3591
- 6- **Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R.** Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM R*. **2011**;3(5):472-9.
- 7- **Bohannon R.** Correlation of lower limb strengths and other variables with standing performance in stroke patients. *Physiother Can*. **1989**;41:198-202
- 8- **Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S.** The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*. **1975**;7(1):13-31.
- 9- **Duncan PW, Propst M, Nelson SG.** Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther*. **1983**;63(10):1606-10.
- 10- **Sanford J, Moreland J, Swanson LR, Stratford PW, Gowland C.** Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther*. **1993**;73(7):447-54.
- 11- **Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE.** The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair*. **2002**;16(3):232-40. Review.
- 12- **Fugl-Meyer AR, Jaasko L.** Post-stroke hemiplegia and ADL performance. *Scand J Rehabil Med* **1980**;7:140-52.
- 13- **Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB.** Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med*. **1987**;66(2):77-90.
- 14- **Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Shapiro SH.** Examining outcome measures in a clinical study of stroke. *Stroke* **1990**;21:731-9.
- 15- **Duncan PW, Lai SM, Keighley J.** Defining post-stroke recovery: implications for design and interpretation of drug trials. *Neuropharmacology* **2000**;39:835-41.
- 16- **Karataş GK.** İnme. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2011**:2761-2788.

- 17- **Haas BM, Bergström E, Jamous A, Bennie A.** The inter rater reliability of the original and of the Modified Ashworth scale for the assessment of spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord.* **1996**;34(9):560-4.
- 18- **Platz T, Eickhof C, Nuyens G, Vuadens P.** Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function: a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil.* **2005**;27(1-2):7-18. Review.
- 19- **Wade DT.** Measurement in neurological rehabilitation. *Curr Opin Neurol Neurosurg.* **1992**;5(5):682-6. Review.
- 20- **Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Tennant A, Süldür N, Sonel B, Arasil T.** Adaptation of the modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scand J Rehabil Med.* **2000**;32(2):87-92.
- 21- **Aksakallı E, Turan Y, Şendur ÖF.** İnme Rehabilitasyonunda Son Durum Skalaları. *Turk J Phys Med Rehab* **2009**;55:168-72.
- 22- **Goldstein LB, Samsa GP.** Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale. Extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke.* **1997**;28(2):307-10.
- 23- **Côté R1, Battista RN, Wolfson C, Boucher J, Adam J, Hachinski V.** The Canadian Neurological Scale: validation and reliability assessment. *Neurology* **1989**;39(5):638-43
- 24- **Salter K, Jutai JW, Teasell R, Foley NC, Bitensky J, Bayley M.** Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF Participation. *Disabil Rehabil.* **2005**;27(9):507-28.
- 25- **Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, Moses M, McClure A, Mays R, Foley N, Teasell R.** Outcome Measures in Stroke Rehabilitation. Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation Erişim: ([http://www.ebrsr.com/sites/default/files/chapter21\\_outcome-measures\\_final\\_16ed.pdf](http://www.ebrsr.com/sites/default/files/chapter21_outcome-measures_final_16ed.pdf))
- 26- **Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A.** Kısa Form-36'nın(KF-36) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* **1999**;12:102-6.
- 27- **Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D, Arasil T.** The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res* **2000**;23:31-8.
- 28- **Özmaden Hantal A, Doğu B, Büyükavcı R, Kuran B.** İnme Etki Ölçeği 3,0: Türk Toplumundaki İnmeli Hastalarda Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* **2014**;60:106-16
- 29- **Blum L, Korner-Bitensky N.** Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther.* **2008**;88(5):559-66.
- 30- **Berg KO1, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B.** Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* **1992**;83 Suppl 2:S7-11.
- 31- **Asberg KH.** Orthostatic tolerance training of stroke patients in general medical wards. An experimental study. *Scand J Rehabil Med.* **1989**;21(4):179-85.
- 32- **Hamrin E. II.** Early activation in stroke: does it make a difference? *Scand J Rehabil Med.* **1982**;14(3):101-9.
- 33- **Hayes SH, Carroll SR.** Early intervention care in the acute stroke patient. *Arch Phys Med Rehabil.* **1986**;67(5):319-21.

- 34- **Scottish Intercollegiate Guidelines Network.** Management of patients with stroke: Rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning. A national clinical guideline. *Scottish Intercollegiate Guidelines Network.* Edinburgh: **2010**
- 35- **D'Agostino, Ralph B.** Time Course of Functional Recovery After Stroke: The Framingham Study *Neurorehabil Neural Repair* June **1989**;3: 65-70.
- 36- **Özgirgin N.** Hemiplejide Fonksiyonel Rehabilitasyon. *Hemipleji ve rehabilitasyonu sempozyumu.*, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, **8-9 Ekim 1999**
- 37- **Wade DT, Hewer RL.** Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* **1987**;50(2):177-82.
- 38- **Kuan TS, Tsou JY, Su FC.** Hemiplegic gait of stroke patients: the effect of using a cane. *Arch Phys Med Rehabil.* **1999**;80(7):777-84.
- 39- **Ada L, Dean CM, Morris ME, Simpson JM, Katrak P.** Randomized trial of treadmill walking with body weight support to establish walking in subacute stroke: the MOBILISE trial. *Stroke.* **2010**;41(6):1237-42.
- 40- **Mehrholtz J, Pohl M, Elsner B.** Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* **2014**;23;1:CD002840.
- 41- **Dworzynski K, Ritchie G, Fenu E, MacDermott K, Playford ED; Guideline Development Group.** Rehabilitation after stroke: Summary of NICE Guidance. *BMJ.* **2013**;346:f3615.
- 42- **Sangha O, Stucki G, Liang MH, Fossel AH, Katz JN.** The Self-Administered Comorbidity Questionnaire: a new method to assess comorbidity for clinical and health services research. *Arthritis Rheum.* **2003**;49(2):156-63.
- 43- **Polese JC, Pinheiro MB, Faria CD, Britto RR, Parreira VF, Teixeira-Salmela LF.** Strength of the respiratory and lower limb muscles and functional capacity in chronic stroke survivors with different physical activity levels. *Braz J Phys Ther.* **2013**;17(5):487-93.
- 44- **Batcho CS, Stoquart G, Thonnard JL.** Brisk walking can promote functional recovery in chronic stroke patients. *J Rehabil Med.* **2013**;45(9):854-9.
- 45- **da Silva TD, Raimundo RD, Ferreira C, Torriani-Pasin C, Monteiro CB, Theodoro Júnior OA, Valenti VE, Adami F, de Oliveira EP, Barnabé V, de Abreu LC.** Comparison between the six-minute walk test and the six-minute step test in post stroke patients. *Int Arch Med.* **2013** 7;6:31.
- 46- **Pradon D, Roche N, Enette L, Zory R.** Relationship between lower limb muscle strength and 6-minute walk test performance in stroke patients. *J Rehabil Med.* **2013**;45(1):105-8.
- 47- **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):1046-51.
- 48- **Ng SS, Tsang WW, Cheung TH, Chung JS, To FP, Yu PC.** Walkway length, but not turning direction, determines the six-minute walk test distance in individuals with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* **2011**;92:806-11.
- 49- **Moriello C, Finch L, Mayo NE.** Relationship between muscle strength and functional walking capacity among people with stroke. *J Rehabil Res Dev* **2011**;48(3):267-75.
- 50- **Liu J, Drutz C, Kumar R, McVicar L, Weinberger R, Brooks D, Salbach NM.** Use of the six-minute walk test poststroke: is there a practice effect? *Arch Phys Med Rehabil* **2008**;89:1686-92.

- 51- **Fulk GD, Reynolds C, Mondal S, Deutsch JE.** Predicting home and community walking activity in people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* **2010**;91:1582-6.
- 52- **Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, Azen SP, Wu SS, Nadeau SE, Dobkin BH, Rose DK, Tilson JK; LEAPS Investigative Team.** Protocol for the Locomotor Experience Applied Post-stroke (LEAPS) trial: a randomized controlled trial. *BMC Neurol.* **2007**;7:39.
- 53- **Danielsson A, Willén C, Sunnerhagen KS.** Is walking endurance associated with activity and participation late after stroke? *Disabil Rehabil.* **2011**;33(21-22):2053-7
- 54- **Tang A, Sibley KM, Bayley MT, McIlroy WE, Brooks D.** Do functional walk tests reflect cardiorespiratory fitness in sub-acute stroke? *J Neuroeng Rehabil.* **2006**;3:23.
- 55- **Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Ahmed S, Gordon C, Higgins J, McEwen S, Salbach N.** Disablement following stroke. *Disabil Rehabil* **1999**;21:258-68
- 56- **ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories.** ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7
- 57- **Enright PL, Sherrill DL.** Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* **1998**;158(5 Pt 1):1384-7.
- 58- **Severinsen K, Jakobsen JK, Overgaard K, Andersen H.** Normalized muscle strength, aerobic capacity, and walking performance in chronic stroke: a population-based study on the potential for endurance and resistance training. *Arch Phys Med Rehabil* **2011**;92:1663-8.
- 59- **Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ.** Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke.* **1995**;26(6):982-9.
- 60- **Erhan B.** Spastisite. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 2.* Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2011**:2917-2923
- 61- **Freivogel S, Schmalohr D, Mehrholz J.** Improved walking ability and reduced therapeutic stress with an electromechanical gait device. *J Rehabil Med.* **2009**;41(9):734-9.
- 62- **Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, Segers J, Vanpee G, Robbeets C, Casaer MP, Wouters P, Gosselink R, Van Den Berghe G.** Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve.* **2012**;45(1):18-25.
- 63- **Dunn A, Marsden DL, Nugent E, Van Vliet P, Spratt NJ, Attia J, Callister R.** Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Stroke Res Treat.* **2015**;2015:484813.
- 64- **Dorsch S, Ada L, Canning CG, Al-Zharani M, Dean C.** The strength of the ankle dorsiflexors has a significant contribution to walking speed in people who can walk independently after stroke: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil* **2012**;93:1072-6.
- 65- **Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L.** Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther.* **2002**;82(2):128-37.
- 66- **Kurt EE, Ünsal Delialioğlu S, Özel S.** İnmeli Hastalarda Dengenin Değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* **2010**;56:56-61
- 67- **Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Ahmed S, Gordon C, Higgins J, McEwen S, Salbach N.** Disablement following stroke. *Disabil Rehabil* 1999;21:258-68

- 68- Pohl PS, Perera S, Duncan PW, Maletsky R, Whitman R, Studenski S. Gains in distance walking in a 3-month follow-up poststroke: what changes? *Neurorehabil Neural Repair*. 2004;18(1):30-6.
- 69- Tiegies Z, Mead G, Allerhand M, Duncan F, van Wijck F, Fitzsimons C, Greig C, Chastin S. Sedentary behavior in the first year after stroke: a longitudinal cohort study with objective measures. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(1):15-23.
- 70- Milot MH, Nadeau S, Gravel D. Muscular utilization of the plantarflexors, hip flexors and extensors in persons with hemiparesis walking at self-selected and maximal speeds. *J Electromyogr Kinesiol*. 2007;17(2):184-93.



## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Selen ÖZGÖZEN  
**Doğum Tarih ve Yeri** : 01.09.1986 / HATAY  
**Medeni Durumu** : Evli  
**Adres** : Yeşilyurt Mh. Necip Fazıl Blv. 70143 Sk. No:43 Tekin  
Apt. Kat:1 No:3 Seyhan/ADANA  
**Telefon** : 0536 496 46 28  
**E-posta** : drseleninan@gmail.com - sozgozen@cu.edu.tr  
**Mezun Olduğu Tıp Fakültesi:** Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi  
**Varsa Mezuniyet Derecesi** : (13)  
**Görev Yerleri** : Eylül–Ekim 2010 Köşklüçeşme Sağlık Ocağı -  
Gebze/Kocaeli  
Kasım 2010 – Temmuz 2011 Derince EAH.  
Derince/Kocaeli  
**Dernek Üyelikleri** : Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği  
**Yabancı Dil(ler)** : İngilizce  
**Diğer Hususlar** : ---

## EKLER

### Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

##### İnme Sonrası Hemipleji Hastalarında Alt Ekstremitte Kas Kuvveti Ve Dengenin Fonksiyonel Yürüme Kapasitesi İle İlişkisi

İnme beyine giden kan damarlarının pıhtılaşma sonucu tıkanmasıyla oluşan, 24 saatten uzun süren çeşitli sinirsel işlev bozukluklarına veya ölüme neden olabilen bir hastalıktır. Tıbbın gelişmesi doğrultusunda günümüzde inme sonrası ölüm oranları azalmıştır. Ancak inme sonrası hastalarda hemipleji olarak tanımladığımız, vücudun en az bir yanında felç olma durumu sağkalan hastalarda başta bağımsız yürüyememe ve/veya vücut dengesini sağlayamama olmak üzere birçok istenmedik sonuçlar doğurmaktadır.

İnmeye bağlı felçlik yaşayan hastaların rehabilitasyonu günümüzde rehabilitasyon gerektiren durumların önemli bir payını oluşturmaktadır. Bu hastaların rehabilitasyonunda özellikle yanındaki kişilere ihtiyaç duymadan bağımsız yürüyebilme ve dengeyi sağlayabilme yetisinin yeniden kazandırılması önemli bir hedeftir.

Çalışmamız bir klinik araştırma olup, bu çalışmaya Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre inme sonrası hemipleji tanısı almış olan yaklaşık 50 hasta dahil edilecektir. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların ÇÜTF Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda değerlendirmeleri yapılacaktır. Ayakta durma dengesi olmayan, bağımsız yürüyemeyen, kontrolsüz kalp ritmi bozukluğu olan, kontrolsüz yüksek tansiyonu olan, kas iskelet sisteminde bozukluğa yol açmış olan ek bir romatolojik veya nörolojik hastalığı olan, iletişime engel olacak derecede lisan uyumsuzluğu olan kişiler çalışmaya alınmayacaktır. Hastalar kliniğimize geldiğinde inme hastalarına uygulanan rutin muayenesi yapılacak, ardından çalışma ile ilgili önceden belirlenmiş olan sorgulama formu doldurulacaktır. Takip eden birinci aşamada hastaların kalça, bacak, diz ve ayak bileği çevresinde yer alan sekiz adet kasın kuvveti sayısal olarak hem hasta bacakta hem sağlıklı bacakta tespit edilecektir. Ardından hastalar 6 dakikalık bir yürüme testine alınarak bu sürede kaç metre yol yürüyebildikleri ve yürüme hızları tespit edilecektir. Son aşamada hastalara yaklaşık 15 dk süren bir denge ölçme testi yapılacaktır. Gereksinim halinde hastalara testler arasında kısa istirahat zamanı verilecektir.

Çalışmada hastalara herhangi bir ilaç veya elektriksel tedavi verilmeyecek yalnızca basit bazı testler uygulanacak ve formlar doldurulacaktır. Çalışmaya katılan hastaların kullanmakta olduğu ilaçlar veya diğer tedavileri bu çalışmadan etkilenmeyecektir. **Dışlanma kriterlerini taşıyan hastalar çalışmaya alınmayacağından uygulanacak olan testlerin herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır, testler uygulanan kişiye rahatsızlık vermemektedir.**

**Çalışma ile ilişkili olarak vücudunuzdan herhangi bir biyolojik materyal (kan, idrar, doku biyopsisi vb.) alınmayacak, gene çalışma boyunca analiz amaçlı yurtdışına herhangi bir tetkik gönderilmeyecektir.**

Sonuçlar öncelikle bilimsel amaçla kullanılacaktır. Çalışmayı izleyen kişiler, etik kurul ve ilgili sağlık otoriteleri mevcut tıbbi kayıtlarınıza ulaşabilecek ancak

**bilgileriniz gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarının yayınlanması durumunda da kimliğiniz gizli kalacaktır.**

**Parasal bir bedel ödemenizi gerektirmeyen ve size de bir ödeme yapılması söz konusu olmayan bu çalışmaya katılmama ve katıldıktan sonra istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın ve hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmadan çekilme hakkınız bulunmaktadır.** Bu çalışma ile ilgili herhangi bir sorumluluğunuz yoktur. Ek bilgi talebiniz olursa sözlü olarak karşılanacaktır. Çalışmayla ilgili herhangi bir sorunuz ve şüpheniz olması halinde temasa geçebilmeniz amacıyla Dr Selen Özgözen’i 0(536)4964628 veya Prof Dr Rengin Güzel’i 0(530)6374451 arayabilirsiniz.

**Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.**

**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDAKİ TÜM AÇIKLAMALARI OKUDUM. BANA YUKARIDA KONUSU VE AMACI BELİRTİLEN ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA AŞAĞIDA ADI BELİRTİLEN HEKİM TARAFINDAN YAPILDI. ARAŞTIRMAYA GÖNÜLLÜ OLARAK KATILDIĞIMI, İSTEDİĞİM ZAMAN GEREKÇELİ VEYA GEREKÇESİZ OLARAK ARAŞTIRMADAN AYRILABİLECEĞİMİ BİLİYORUM.**

**SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA, YUKARIDA BELİRTİLEN KOŞULLAR ÇERÇEVESİNDE HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN KENDİ RIZAMLA KATILMAYI KABUL EDİYORUM.**

**Katılımcı**  
Adı, soyadı:

**Katılımcı ile görüşen hekim**  
Adı soyadı, unvanı:

**Görüşme tanığı**  
Adı, soyadı:

İmza:  
Tarih: .../.../ 2015

İmza:  
Tarih: .../.../ 2015

İmza:  
Tarih: .../.../ 2015

## Ek 2. Olgu Rapor Formu

### OLGU RAPOR FORMU

TARİH:

.../.../...

Hastanın Adı Soyadı:

Dosya Numarası:

Adres ve Telefon No:

Yaşı:

Cinsiyeti: 1. K ( ) 2. E ( )

Eğitim Düzeyi (yıl):

İnme Tanı Tarihi:

Etiyoloji: 1. İskemik ( ) 2. Hemorajik ( )

Etkilenen Taraf: 1. ( ) Sol 2. ( ) Sağ

Dominant Ekstremitte: 1. ( ) Sol 2. ( ) Sağ

Kullanmakta olduğu ilaçlar:

Komorbidite skoru:

Boy(cm):

Kilo(kg):

İnmeden önceki yaşamında spor sıklığı:

- 1) Hiç
- 2) Düzensiz (haftada .... saat)
- 3) Düzenli (haftada .... saat)

Gelir dengesi: Gelir < gider Gelir = gider Gelir > gider

Hastanın kendini görüşü:

1. Çok fakir
2. Fakir
3. Orta
4. Zengin
5. Çok zengin

## FİZİK MUAYENE

FONKSİYONEL AMBULASYON SKORU:

BRUNNSTROM NÖROFİZYOLOJİK SKOR: ÜST EL ALT

FUGL MEYER SKORU – ALT :

ASHWORTH SPASTİSİTE: kalça ..... diz ..... ayak bileği .....

MAS SUM Skoru:

MRC SUM Skoru Etkilenen taraf:

Karşı ekstremitte:

### PIK İZOMETRİK KAS GÜÇLERİ

	Etkilenen taraf			Karşı Ekstremitte				
	MRC	HHD			MRC	HHD		
		1.	2.	3.		1.	2.	3.
Kalça fleksör								
Kalça abdüktör								
Kalça ekstansör								
Kalça addüktör								
Diz fleksör								
Diz ekstansör								
Dorsifleksör								
Plantarfleksör								

YÜRÜME HIZI: ..... m/sn

6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ YÜRÜME MESAFESİ: ..... metre

BERG BALANS TEST SKORU: ..... (hafif – orta – ağır )

İNME ETKİ ÖLÇEĞİ DEĞERLENDİRMESİ:

### Ek 3. Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği - Alt Ekstremitte Motor Subskalası

#### FUGL-MEYER ALT EKSTREMİTE MOTOR SUBKALASI

(Kalça, diz, ayak bileği: Toplam puan 28)

##### 1. Refleks aktivite (Supin pozisyonunda)

- Aşil
- Patella

Skor 0: Refleks aktivite yok.

Skor 2: Normal refleks aktivite.

##### 2. a) Fleksör sinerji (Supin pozisyonunda)

- Kalça fleksiyon: 0, 1, 2
- Diz fleksiyon: 0, 1, 2
- Ayak bileği dorsifleksiyon: 0, 1, 2

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir.

##### b) Ekstansör sinerji (Supin pozisyonunda)

- Kalça ekstansiyon: 0,1,2
- Adduksiyon: 0-1-2
- Diz ekstansiyon: 0-1-2
- Ayak bileği plantar fleksiyon: 0-1-2

Skor 0: Hareket yok.

Skor 1: Hareketler zayıf yapılabilir.

Skor 2: Dirence karşı tüm hareketler normal olarak yapılabilir.

##### 3. Sinerjilerin karışımıyla yapılabilen istemli hareketler (Oturur pozisyonda)

###### a) Diz fleksiyonunu 90° den fazla yapabiliyor mu?

Skor 0: Hareket yok.

Skor 1: Diz fleksiyonu yapabilir fakat 90° ye kadar.

Skor 2: Diz fleksiyonunu 90°den fazla yapabilir.

###### b) Ayak bileği dorsifleksiyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir.

##### 4. Kalça 0° de iken sinerjiler olmadan yapılabilen hareketler (Ayakta)

###### A) Diz fleksiyonu

Skor 0: Kalça fleksiyonu ile beraber diz fleksiyonunu yapamaz.

Skor 1: Kalça fleksiyonu ile beraber diz fleksiyonunu ancak 90 dereceye kadar yapabilir.

Skor 2: Tam olarak yapabilir.

###### b) Ayak bileği dorsifleksiyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir.

##### 5. Refleks aktivite (Oturur pozisyonda)

- Diz fleksiyonu
- Patella
- Aşil

Skor 0: 2 veya 3 refleks hiperaktiftir.

Skor 1: 1 refleks hiperaktiftir veya 2 refleks canlıdır.

Skor 2: 1' den fazla canlı refleks alınmaz.

**TOPLAM**

**SKOR: .....**

#### Ek 4. 10 Metre Yürüme Testi ve 6 Dakika Yürüme Testi

Hasta Adı Soyadı:

Tarih:

Saat:

Dosya no:

Değerlendirici Adı Soyadı:

#### 6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ:

TEST ÖNCESİ (10 dakika istirahatli)

Nabız: ...../DK

TA:

...../...mmHg

**10 METRE YÜRÜME TESTİ:** ..... sn

Mesafe(m)	Zaman Dakika: sn	Mesafe(m)	Zaman Dakika:sn	Düşme veya istirahat
30		330		Zaman (dak:sn)
60		360		1
90		390		2
120		420		3
150		450		Yorum:  <b>SONUÇ: ..... m</b>
180		480		
210		510		
240		540		
270		570		
300		600		

## Ek 5. Berg Denge Ölçeği

### BERG DENGE ÖLÇEĞİ

- 1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK**
  - 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
  - 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
  - 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
  - 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
  - 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.
- 2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK**
  - 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
  - 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
  - 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
  - 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
  - 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.
- 3. DESTEKSİZ OTURMA**
  - 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
  - 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
  - 2 30 saniye oturabilir.
  - 1 10 saniye oturabilir
  - 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.
- 4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇME**
  - 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
  - 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
  - 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
  - 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
  - 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.
- 5. TRANSFER**
  - 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
  - 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini belirgin kullanıyor
  - 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
  - 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
  - 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var
- 6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK**
  - 4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
  - 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
  - 2 3 saniye ayakta durabilir.
  - 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
  - 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

- 7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK**  
4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.  
3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir  
2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.  
1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.  
0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

- 8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK**  
4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.  
3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.  
2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.  
1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.  
0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder / dışarıdan destek gerekir

- 9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK**  
4 Terliği rahatça alabilir.  
3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.  
2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.  
1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.  
0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

- 10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK**  
4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.  
3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil  
2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor  
1 Dönerken gözetime gereksinimi var  
0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

- 11. 360 DERECE DÖNMEK**  
4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.  
3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.  
2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.  
1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.  
0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

- 12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK**
- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.
- 13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK**
- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.
- 14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK**
- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp  $\geq 3$  saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

**Toplam Puan: .....**

**Hafif: 41 - 56 Orta: 21 - 40 Ağır: 0 - 20**

## Ek 6. İnme Etki Ölçeği Versiyon 3,0

### İNME ETKİ ÖLÇEĞİ Versiyon 3,0

Bu anketin amacı geçirdiğiniz inmenin sağlığını ve hayatınızı nasıl etkilediğini değerlendirmektir. İnmenin sizi nasıl etkilediğini SİZİN BAKIŞ AÇINIZDAN bilmek istiyoruz. Size inmenin yol açtığı engeller ve bozuklukların yanında, inmenin yaşam kalitenizi nasıl etkilediğiyle ilgili sorular soracağız. Son olarak da geçirdiğiniz inmeden bu yana sizce ne kadar iyileştigiinize dair değerlendirme yapmanızı isteyeceğiz.

<b>İnme Etki Ölçeği 3,0</b>					
Bu sorular geçirdiğiniz inme sonucu ortaya çıkmış olabilecek <b>fiziksel</b> sorunlarla ilgilidir.					
<b>1. Aşağıda belirtilen uzuvlarınızın geçen hafta içindeki kuvvetini değerlendirin</b>	<b>Çok kuvveti vardı</b>	<b>Epeyce kuvveti vardı</b>	<b>Biraz kuvveti vardı</b>	<b>Az kuvveti vardı</b>	<b>Hiç kuvveti yoktu</b>
a. İnmeden en çok etkilenen kolunuzun	5	4	3	2	1
b. İnmeden en çok etkilenen elinizin kavramasının	5	4	3	2	1
c. İnmeden en çok etkilenen bacağıңызın	5	4	3	2	1
d. İnmeden en çok etkilenen ayak/ayak bileğinizin	5	4	3	2	1

Bu sorular sizin <b>düşünme ve hafızanız</b> ile ilgilidir.					
<b>2. Geçen hafta içinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?</b>	<b>Hiç zor değildi</b>	<b>Çok az zordu</b>	<b>Biraz zordu</b>	<b>Çok zordu</b>	<b>Aşırı derecede zordu</b>
a. İnsanların size henüz söylemiş olduğu şeyleri hatırlamak	5	4	3	2	1
b. Bir gün önce olanları hatırlamak	5	4	3	2	1
c. Yapılacak işleri hatırlamak (örneğin, ayarlanmış randevulara gitmek ya da ilaçlarınızı almak)	5	4	3	2	1
d. Haftanın hangi günü olduğunu hatırlamak	5	4	3	2	1
e. Konsantre olmak	5	4	3	2	1
f. Hızlı düşünmek	5	4	3	2	1
g. Günlük problemleri çözmek	5	4	3	2	1

Bu sorular sizin inmeden bu yana <b>ruh halinizdeki değişiklikler ve duygularınızı kontrol edebilme</b> beceriniz hakkında hissettikleriniz ile ilgilidir.					
<b>3. Geçtiğimiz hafta içerisinde ne kadar sıklıkla</b>	<b>Hiçbir zaman</b>	<b>Nadiren</b>	<b>Bazen</b>	<b>Çoğu zaman</b>	<b>Her zaman</b>
a. Kendinizi üzgün hissettiniz	5	4	3	2	1
b. Yakın olduğunuz kimsenin olmadığını hissettiniz	5	4	3	2	1
c. Başkalarına yük olduğunuzu hissettiniz	5	4	3	2	1
d. İlerisiyle ilgili hiçbir beklentinizin olmadığını hissettiniz	5	4	3	2	1
e. Yaptığımız hatalar için kendinizi suçladınız	5	4	3	2	1
f. Bir şeylerden eskiden olduğu kadar zevk aldınız	5	4	3	2	1
g. Kendinizi oldukça sinirli hissettiniz	5	4	3	2	1

h. Hayatın yaşamaya değer olduğunu hissettiniz	5	4	3	2	1
1. En azından günde bir kez gülümsediniz ya da kahkaha attınız	5	4	3	2	1

Sıradaki sorular diğer insanlarla **iletişim kurabilme** ile okuduklarınızı ve karşılıklı konuşma sırasında duyduklarınızı anlayabilme becerinizle ilgilidir.

4. Geçtiğimiz hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
a. Karşınızda duran birinin adını söylemek	5	4	3	2	1
b. Bir konuşmada size söylenenleri anlamak	5	4	3	2	1
c. Sorulara cevap vermek	5	4	3	2	1
d. Nesnelere doğru adlandırmak	5	4	3	2	1
e. Bir grup insanla birlikte bir konuşmaya katılmak	5	4	3	2	1
f. Bir telefon konuşması yapmak	5	4	3	2	1
g. Doğru numarayı seçip çevirerek birini telefonla aramak	5	4	3	2	1

Sıradaki sorular sizin tipik bir gün sürecinde yapabileceğiniz **aktivitelerle** ilgilidir.

5. Geçtiğimiz iki hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
a. Yiyeceklerinizi çatal bıçakla kesmek	5	4	3	2	1
b. Vücudunuzun üst kısmına (belden yukarıya) bir şeyler giymek	5	4	3	2	1
c. Kendi başınıza yıkanmak	5	4	3	2	1
d. Ayak tırnaklarınızı kesmek	5	4	3	2	1
e. Tuvalete yetişmek	5	4	3	2	1
f. İdrarınızı kontrol etmek (kaçırmamak)	5	4	3	2	1
g. Bağırsaklarınızı kontrol etmek (kaçırmamak)	5	4	3	2	1
h. Ufak tefek ev işlerini yapmak (örneğin; toz almak, yatağınızı toplamak, çöpü dışarı çıkarmak, bulaşık yıkamak)	5	4	3	2	1
ı. Alışverişe gitmek	5	4	3	2	1
j. Ağır ev işlerini yapmak (örneğin; elektrikli süpürge yapmak, çamaşır yıkamak veya bahçe işiyle uğraşmak)	5	4	3	2	1

Sıradaki sorular, sizin **evdeki ve topluluk içindeki hareket becerinizle** ilgilidir.

6. Geçtiğimiz iki hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
a. Dengenizi kaybetmeden oturur şekilde durmak	5	4	3	2	1

b. Dengenizi kaybetmeden ayakta dikilerek durmak	5	4	3	2	1
c. Dengenizi kaybetmeden yürümek	5	4	3	2	1
d. Yataktan sandalyeye geçmek	5	4	3	2	1
e. Bir blok yürümek	5	4	3	2	1
f. Hızlı yürümek	5	4	3	2	1
g. Bir kat merdiven çıkmak	5	4	3	2	1
h. Birkaç kat merdiven çıkmak	5	4	3	2	1
1. Arabaya binmek ve arabadan inmek	5	4	3	2	1

Sıradaki sorular inmeden EN ÇOK ETKİLENEREN elinizi kullanabilmenizle ilgilidir.					
7. Geçtiğimiz iki hafta içinde inmeden en çok etkilenen elinizle aşağıdakileri yapabilmek sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
a. Ağır nesnelere taşımak (örneğin; alışveriş torbası)	5	4	3	2	1
b. Kapının kolunu çevirmek	5	4	3	2	1
c. Konserveler kutusu ya da kavanoz açmak	5	4	3	2	1
d. Ayakkabı bağınızı bağlamak	5	4	3	2	1
e. Bir bozuk parayı elinize almak	5	4	3	2	1

Sıradaki sorular geçirdiğiniz inmenin sizin için anlamlı olan, hayatta bir amaç bulmanıza yardımcı olan ve normal hayatınızda genellikle yaptığımız faaliyetlere katılabilmeyi nasıl etkilediği ile ilgilidir.					
8. Geçtiğimiz dört hafta süresince aşağıda belirtilen faaliyetlerinizin ne kadar sınırlandı?	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Bütün zamanımda
a. İşinizde (ücretli, gönüllü ya da diğer)	5	4	3	2	1
b. Sosyal aktivitelerinizde	5	4	3	2	1
c. Sakin boş zaman etkinlikleri (el sanatları, okuma)	5	4	3	2	1
d. Hareketli boş zaman etkinlikleri (spor, gezinti, seyahat)	5	4	3	2	1
e. Bir aile bireyi ve/veya arkadaş olarak rolünüzde	5	4	3	2	1
f. Manevi veya dini aktivitelere katılımınızda	5	4	3	2	1
g. Hayatınızı istediğiniz gibi kontrol edebilme becerinizde	5	4	3	2	1
h. Başkalarına yardım edebilme becerinizde	5	4	3	2	1

9. İnmeden İyileşme

100'ün tam iyileşme, 0'ın ise hiçbir iyileşme olmadığını ifade ettiği, 0'dan 100'e kadar giden bir ölçekte sizce ne kadar iyileştiniz?

100 Tamamen İyileşme

-

90

-

80

-

70

-

60

-

50

-

40

-

30

-

20

-

10

-

0 Hiç iyileşme yok

## Ek 7. Komorbidite Anketi

Problem	Probleminiz var mı ?		Tedavi alıyorsunuz musunuz?		Aktivitelerinizi kısıtlıyor mu?	
	Hayır (0)	Evet (1)	Hayır (0)	Evet (1)	Hayır (0)	Evet (1)
Kalp hastalığı						
Hipertansiyon						
Akciğer hastalığı						
Diyabet						
Ülser veya mide hastalığı						
Böbrek hastalığı						
Karaciğer hastalığı						
Anemi veya başka kan hastalığı						
Kanser						
Depresyon						
Osteoartrit veya Romatoid artrit						
Sırt ağrısı						
Diğer (.....)						
Diğer (.....)						
Diğer (.....)						

## Ek 8. Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

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

### Ek 9. Brunnstrom Alt Ekstremitte Motor İyileşme Evrelemesi

Evre	Özellikler
Evre 1	Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle flastiktir.
Evre 2	Minimal istemli hareket mevcuttur.
Evre 3	Otururken ve ayakta kalça, diz, ayak bileği fleksiyonu istemli olarak yapılabilir. Spastisite en yüksek noktadadır.
Evre 4	Otururken ayağını arkaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapabilir. Topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.
Evre 5	Ayakta o bacağa ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.
Evre 6	Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu başarabilir.

### Ek 10. Medical Research Council Manuel Kas Gücü Testi

MRC Skoru	Açıklama
0	Hareket yok
1	Kasta gözle görülebilen veya hissedilebilen kontraksiyon
2	Yerçekimi elimine edildiğinde eklem hareket açıklığı boyunca hareketin tamamlanması
3	Yerçekimine karşı hareketin yapılabilmesi
4	Hafif dirence karşı hareketin yapılabilmesi
5	Normal kas gücü

### Ek 11. Orijinal Ashworth Skalası

Ashworth Değeri	Muayene bulgusu
0	Normal kas tonusu
1	Kas tonusunda hafif artış, EHA sonunda minimal direnç
2	EHA boyunca belirgin kas tonusu artışı mevcut ancak eklem kolayca hareket ettirilebilir
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijit