



**T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KRONİK İNMELİ BİREYLERDE ALT EKSTREMİTE AYNA TERAPİSİ  
VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN DENGE, DÜŞME VE MOBİLİTEYE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Seray DİLER**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Seda SAKA**

**İSTANBUL  
Haziran 2024**





**T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KRONİK İNMELİ BİREYLERDE ALT EKSTREMİTE AYNA TERAPİSİ  
VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN DENGE, DÜŞME VE MOBİLİTEYE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Seray DİLER**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Seda SAKA**

**İSTANBUL  
Haziran 2024**



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Seray DİLER tarafından hazırlanan "**Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İkili Görev Eğitimi Uygulamalarının Denge, Mobilite ve Düşmeye Etkisi**" konulu çalışması jürimizde Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 25/06/2024

Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu:

İmzası

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üy. Seda SAKA  
Haliç Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üy. Dilek ŞAHİNOĞLU  
Haliç Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ayşe Nur TUNALI  
Medipol Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Bu tez yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

(Enstitü Müdürünün Ünvanı, Adı, Soyadı)  
Müdür

## Turnitin Originality Report

Processed on: 30-May-2024 13:17 +03  
ID: 2389205280  
Word Count: 12003  
Submitted: 4

ayna terapisi ve ikili görev By Seray Diler

Similarity Index	Similarity by Source
13%	Internet Sources: 12% Publications: 5% Student Papers: 4%

include quoted include bibliography exclude small matches mode: quickview (classic) report print refresh  
download

- 1% match (Internet from 04-Nov-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/492732/yokAcikBilim\\_417180.pdf?sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/492732/yokAcikBilim_417180.pdf?sequence=-1)
- 1% match (Internet from 25-Jul-2021)  
<http://acikerisim.pau.edu.tr:8080>
- 1% match (Internet from 05-Nov-2021)  
<https://ihslc.mehmetakif.edu.tr/2019/files/tam-metin-1.pdf>
- <1% match (Internet from 27-Sep-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/624862/yokAcikBilim\\_10208225.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/624862/yokAcikBilim_10208225.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 15-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/578822/yokAcikBilim\\_10067813.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/578822/yokAcikBilim_10067813.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 25-Sep-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/397611/yokAcikBilim\\_147984.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/397611/yokAcikBilim_147984.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 13-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/90923/yokAcikBilim\\_10124699.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/90923/yokAcikBilim_10124699.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 24-Sep-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/281491/yokAcikBilim\\_10272245.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/281491/yokAcikBilim_10272245.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 16-Nov-2023)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/491766/yokAcikBilim\\_10123749.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/491766/yokAcikBilim_10123749.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 13-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/468037/yokAcikBilim\\_345939.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/468037/yokAcikBilim_345939.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 24-Feb-2023)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/105515/yokAcikBilim\\_10073054.pdf?sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/105515/yokAcikBilim_10073054.pdf?sequence=-1)
- <1% match (Internet from 04-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/245444/yokAcikBilim\\_10264346.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/245444/yokAcikBilim_10264346.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 02-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/280934/yokAcikBilim\\_10311612.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/280934/yokAcikBilim_10311612.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 16-Oct-2022)  
[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/266834/yokAcikBilim\\_10192198.pdf?isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/266834/yokAcikBilim_10192198.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)
- <1% match (Internet from 09-Jan-2021)  
<http://acikerisim.pau.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 21-Mar-2023)  
<http://acikerisim.pau.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 08-Dec-2022)  
<http://acikerisim.pau.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 07-Oct-2022)  
<https://ihslc.mehmetakif.edu.tr/2018/files/sozlu-18-10-2018.pdf>
- <1% match (Internet from 16-Nov-2021)  
<http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 10-Mar-2022)  
<http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 29-Aug-2022)  
<http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080>
- <1% match (Internet from 15-Jul-2019)

## **TEZ ETİK BEYANI**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İkili Görev Eğitiminin Denge, Mobilite ve Düşme Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Seda SAKA'nın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Seray DİLER

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın başından itibaren tüm aşamalarında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak yol gösteren, çalışmamın gerçekleşmesinde katkı ve desteklerini esirgemeyen, her daim desteğini hissettiğim değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Seda SAKA'ya,

Lisans ve lisansüstü eğitimi boyunca bilgi, deneyim ve tavsiyeleriyle yolumuzu aydınlatan kıymetli hocalarıma,

Çalışmamın gerçekleşmesinde katkı ve desteklerinden dolayı Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'ne,

Çalışmama katılan tüm katılımcılara ve her zaman beni destekleyen, yanımda olan canım eşime ve canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

Haziran, 2024

Seray DİLER

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

<b>TEZ ETİK BEYANI</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>SEMBOLLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1. İnme Tanımı .....	4
2.2. İnme Epidemiyolojisi .....	4
2.3. İnme Risk Faktörleri.....	5
2.3.1. Değişirilemeyen Risk Faktörleri.....	6
2.3.2. Değişirilebilir Risk Faktörleri.....	6
2.3.2.1. Kesinleşmiş risk faktörleri .....	6
2.3.2.2. Kesinleşmemiş risk faktörleri .....	7
2.4. İnmenin Sınıflandırılması.....	8
2.4.1. Geçici İskemik Atak .....	8
2.4.2. İskemik İnme .....	8
2.4.2.1. Trombotik inme.....	8
2.4.2.2. Embolik inme .....	9
2.4.2.3. Hemorajik inme.....	9
2.5. İnmenin Bulguları.....	9
2.6. İnme Tanısı.....	10
2.7. İnme ile İlgili Ortaya Çıkan Bozukluklar.....	11
2.7.1. Motor Bozukluklar.....	11

2.7.2. Duyusal Bozukluklar .....	11
2.7.3. Bilişsel Bozukluklar.....	12
2.7.4. Hemiplejik Tarafın İhmali .....	12
2.7.5. Konuşma, Dil ve İletişim Bozuklukları .....	13
2.7.6. Denge, Koordinasyon ve Postür Bozuklukları .....	13
2.7.7. Fonksiyonel Mobilite Kayıpları.....	14
2.7.8. Yürüme Bozuklukları .....	15
2.7.9. Düşme .....	16
2.8. İnmede İyileşme .....	17
2.8.1. Spontan veya İntrinsik Nörolojik İyileşme:.....	18
2.8.2. Nöroplastisite .....	18
2.8.3. Fonksiyonel İyileşme:.....	19
2.9. İnme Sonrası Alt Ekstremitenin İyileşmesi.....	19
2.10. İnme Rehabilitasyonu.....	20
2.10.1. Konvansiyonel Yöntemler .....	21
2.10.2. Elektrofizyolojik Yaklaşımlar .....	21
2.10.3. Nörofizyolojik Yaklaşımlar .....	21
2.10.4. Robotik Rehabilitasyon .....	22
2.11. Motor İmgeleme .....	22
2.12. Ayna Terapisi .....	22
2.13. Tekli ve İkili Görev .....	23
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>26</b>
3.1. Çalışmanın Amacı ve Tipi.....	26
3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı.....	26
3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi .....	26
3.4. Veri Toplama Araçları: .....	27
3.4.1. Kişisel Bilgi Formu.....	28
3.4.2. Berg Denge Ölçeği .....	28
3.4.3. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test).....	28
3.4.4. Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I).....	29
3.5. Veri Toplama Yöntemi:.....	29
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	34
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>36</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>39</b>
<b>6. SONUÇLAR .....</b>	<b>48</b>

<b>7. ÖNERİLER .....</b>	<b>49</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>50</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>74</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>88</b>



## KISALTMALAR

**6 DYT:** 6 Dakika Yürüme Testi

**AT** : Ayna Terapisi

**BT** : Bilgisayarlı Tomografi

**CRP** : C-Reactive Protein

**DSÖ** : Dünya Sağlık Örgütü

**FES** : Fonksiyonel Elektriksel Stimülasyonu

**GYA** : Günlük Yaşam Aktiviteleri

**LDL** : Lipoprotein

**MR** : Manyetik Rezonans Görüntüleme

**MSS** : Merkezi Sinir Sistemi

**NMES:** Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu

**PNF** : Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon

**RMİ** : Rivermaid Mobilite İndeksi

**TENS** : Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı

**VKİ** : Vücut Kitle İndeksi

**ZKYT:** Zamanlı Kalk Yürü Testi

## SEMBOLLER

**%** : Yüzde  
**KG** : Kilogram  
**M** : Metre



## TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 2.1.</b> İnme Risk Faktörleri .....	5
<b>Tablo 4.1.</b> Gruplara Göre Hastaların Demografik Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler .....	36
<b>Tablo 4.2.</b> Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi/Sonrası Time-Up Go, Fes-I ve Berg Denge Skorlarının Etkilerinin İncelenmesi .....	37
<b>Tablo 4.3.</b> Gruplara Göre Öncesi/Sonrası Time-Up Go, Fes-I ve Berg Denge Skorları Farklarının İncelenmesi .....	38

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 3.1. İkili Görev Eğitimi Uygulaması .....	31
Şekil 3.2. İkili Görev Eğitimi Uygulaması .....	32
Şekil 3.3. Zamanlı Kalk Yürü Testi Uygulaması.....	32
Şekil 3.4. Zamanlı Kalk Yürü Testi Uygulaması.....	33
Şekil 3.5. Ayna Terapisi Eğitimi Uygulaması .....	33
Şekil 3.6. Akış Şeması .....	35

## ÖZET

### **KRONİK İNMELİ BİREYLERDE ALT EKSTREMİTE AYNA TERAPİSİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN DENGE, DÜŞME VE MOBİLİTEYE ETKİSİ**

İnme geçiren bireylerde denge, yürüme, ayakta durma ve günlük yaşam aktivitelerinde etkilenimlere yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında alternatif tedavi yöntemleri denenmektedir. Alt ekstremitte ayna terapisi ve ikili görev eğitimi uygulamaları hala etkinliği araştırılan alternatif yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda çalışmamızda, alt ekstremitte ayna terapisi ve ikili görev eğitiminin denge, düşme ve mobilite üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamıza; 18-65 yaş aralığında kronik inmeli 50 birey dahil edilmiştir. Katılımcılar, ayna terapisi ve ikili görev eğitim gruplarına randomize edilmiştir. Tüm katılımcılar, denge değerlendirmesi için, Berg Denge Ölçeği, düşme için Fes-I Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve mobilite değerlendirmesi için Timed-Up Go (TUG) testi kullanılarak müdahale öncesi ve sonrası değerlendirilmiştir. Her iki gruba da öncelikle 20 dakika konservatif tedavi uygulanmıştır. Ayna terapisi grubuna ise ek olarak 20 dakika ayna terapisi uygulanırken, ikili görev eğitimi grubuna ise ek olarak 20 dakika ikili görev eğitimi uygulanmıştır. Çalışmamızda tüm egzersizler fizyoterapist eşliğinde, haftada 2 kez 6 hafta boyunca uygulanmıştır. İkili görev eğitimi alan bireylerde tedavi sonrası, tedavi öncesine göre Time-Up Go, Fes-I ve Berg denge skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,050$ ). Ayna terapisi eğitimi alan kişilerde tedavi sonrası, tedavi öncesine göre Time-up Go skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ( $p=0,062$ ), Fes-I ( $p=0,008$ ) ve Berg denge ( $p=0,032$ ) skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Tüm sonuç ölçümlerinde oluşan tedavi sonrası fark gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,050$ ).

Sonuç olarak ayna terapisi eğitimi ile düşme ve denge skorlarının iyileştiği ancak mobilitede bir iyileşme meydana gelmediği görülürken, ikili görev eğitiminin tüm bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme oluşturmadığı görülmüştür. Ayrıca, ikili görev eğitimi alan grup ve ayna terapisi alan grup karşılaştırıldığında, grupların müdahalelerin etkinliği açısından birbirlerine üstün olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Alt Ekstremitte, Ayna Terapisi, İkili Görev, İnme*

## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF LOWER EXTREMITY MIRROR THERAPY AND DUAL TASK TRAINING ON BALANCE, FALL, AND MOBILITY IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC STROKE

Alternative treatment methods are tried in physiotherapy and rehabilitation programs aimed at affecting balance, walking, standing, and daily living activities in individuals with stroke. Lower extremity mirror therapy and dual task training applications are alternative methods whose effectiveness is still being investigated. In this direction, it is aimed to investigate the effects of lower extremity mirror therapy and dual task training on balance, falls, and mobility in our study. Fifty individuals with chronic stroke between the ages of 18 and 65 were included in our study. Participants were randomized into mirror therapy and dual-task training groups. All participants were assessed pre- intervention and post-intervention using the Berg Balance Scale for balance assessment the Fes-I International Fall Activity Scale for falls, and the Timed-Up Go (TUG) test for mobility assessment. Firstly, conservative treatment was applied to all individuals in 20 minutes. Twenty minutes of lower extremity mirror therapy for the mirror therapy group and 20 minutes of dual task training for the dual task group were applied in addition to conservative treatment. All exercises were performed 2 times a week for 6 weeks with the supervision of a physiotherapist. There was no statistically significant difference between Time-up Go, Fes-I, and Berg balance scores after the intervention compared to before intervention in individuals who received dual task training ( $p > 0.050$ ). While there was no statistically significant difference in Time-up Go score ( $p = 0.062$ ), there was a statistically significant difference in Fes-I ( $p = 0.008$ ) and Berg balance ( $p = 0.032$ ) scores between pre-intervention and post-intervention assessments in the mirror therapy group. No statistically significant difference was found when the post-intervention difference in all outcome measurements was compared between the groups ( $p > 0.050$ ).

As a result, it was observed that fall and balance scores improved with mirror therapy training, but there was no improvement in mobility, while dual task training did not create a statistically significant improvement in all these parameters. Additionally, when the group receiving dual task training and the group receiving mirror therapy training were compared, it was determined that the groups were not superior to each other in terms of the effectiveness of the interventions.

**Keywords:** *Lower Extremity, Mirror Therapy, Dual Task, Stroke.*

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün tanımlamasına göre inme bir anda ortaya çıkan, 24 saatten fazla süren ve beyindeki kan akışının bozulması ile karakterize serebellar fonksiyon kaybına ait bulgular ortaya çıkaran bir hastalıktır (Hankey, 1999). İnme, kaynağın nedenine göre iskemik (%87) ya da hemorajik (%13) olarak tanımlanır (Boden-Albala et al., 2019). En sık ölüme sebep olan hastalıkların başında gelir, serebrovasküler olayın görülme olasılığı yaşla birlikte artar (Algun ve Balcı, 2016).

İnme geçiren kişilerde en sık hemipleji paterni görülür ve vücudun üst ve alt ekstremitelerinde güç kaybı ortaya çıkar. Motor kayıplara duysal, konuşma, yutma bozuklukları eşlik eder (Samancı ve Tuncer, 2016). Günümüzde inme tedavisinde ilerleme kaydedilmiş olmasına rağmen inmeye bağlı oluşan morbidite ve mortalite oranları toplumlar için önemli bir yük haline gelmektedir ve bu oranları en aza indirmek tedavilerin birincil amacıdır (Goldstein et al., 2006).

İnme ile birlikte bireylerin fonksiyonel bağımsızlıkları kısıtlanır ve günlük yaşam aktivitelerinde sorunlar ortaya çıkar bu kısıtlılıkları en aza indirmeye çalışan inme rehabilitasyonu uygulamalarında amaç kişilerin aktivite düzeylerini maksimum düzeye çıkararak, günlük yaşam aktivitelerine en erken dönüşünü sağlamaktır (Boden-Albala et al., 2019). Bu bireylerin tedavisi için medikal tedavilere ek olarak fizik tedavi gereklidir bu sayede bireyler motor fonksiyonlarını geri kazanabilmektedirler (Silpa, 2021). İnme geçirmiş bireylerin %80'inde ortaya çıkan üst veya alt ekstremiteliksekelleri, bireylerin denge, mobilite ve günlük yaşam aktivitelerini ciddi bir şekilde bağımlı hale getirmektedir (Pandian and Arya, 2013). Bu etkilenimleri en aza indirmek ve alt ekstremitelik motor fonksiyonları iyileştirmek için farklı ve etkili yöntemler araştırılmalıdır.

Bu bağlamda ayna terapisi farklı ve etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayna terapisinin uygulama kolaylığı, maliyetinin düşük olması ve geniş çevrelerce uygulanabilir olması, ciddi motor defisitleri olan bireylerde bile öğretildiğinde evde yapabiliyor olmaları sebepleri ile etkili ve kolay bir tedavi aracı

olarak karşımıza çıkar. İnmeli bireylerde ayna terapisi prensibi unilateral ekstremite hareketi sonucu her iki alt veya üst ekstremitenin normal olduğu hissi verilerek primer korteksin uyarılabilirliği ile noröplastistisenin oluşması sonucu fonksiyonel iyileşme sağlamasıdır (Butefisch et al., 2000).

Yapılan çalışmalarda ayna terapisinin motor bozuklukları iyileştirme etkisine ek olarak somatosensoriyal bozuklukları iyileştirme etkisi olduğu bulunmuştur (Dohle et al., 2009). Bu konuda az sayıda çalışma mevcuttur ancak ayna terapisi yöntemi kronik inme hastalarında kullanılabilir ve etkileri tedaviden sonra 6 ay kadar sürebilir (Bhoraniya et al., 2018). Ayna terapisi yönteminin inme sonrası üst ekstremite fonksiyonlarını iyileştirdiğine yönelik çalışmalar mevcuttur (Madhoun et al., 2020). Bu yöntem üst ekstremitede uygulama kolaylığı sebebiyle daha fazla uygulanmıştır ve alt ekstremitede açısından etkin çalışma sayısı azdır.

İnme ile gelişen anormal hareket paternleri, motor fonksiyon bozuklukları, hareket kısıtlılıkları yürüyüş dengesinin bozulmasına ve denge kayıplarına sebep olur. Denge sistemindeki bozulma bireylerin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlar, fonksiyonel performanslarını azaltır bu da düşme sıklığının artmasına sebep olabilir (Tyson et al., 2006). İnme tanılı hastaların %39-90'ı yürüme esnasında düşmektedirler, kişi günlük yaşam aktiviteleri için topluma karıştığında düşmeler daha çok artmaktadır (Tilson et al., 2012). İnmeli bireylerde alt ekstremitede kuvvet kaybı, gövde kaslarındaki yetersizliklerden kaynaklı denge ve düşme problemleri bireylerin aktivite limitasyonlarını artırarak mobilite kayıplarına sebep olur (Ries, 2012).

İnme sonrası gelişen motor ve kognitif bozukluklar arasındaki etkileşim önemlidir ve birlikte değerlendirilmelidir. Tedavi programı oluşturulurken de ikili görev eğitimi verilmesi önemlidir. Literatürde bireylerin motor fonksiyonlarındaki iyileşmeyi günlük yaşama aktarılamadığı belirtilmiştir. Bunun nedeni günlük yaşam aktivitelerinin çoğunlukla çoklu görev performansı gerektiren aktivitelerden oluşması olarak belirtilmektedir (Huang and Mercer, 2001).

İnmeli bireyler ikili görev performansı içeren yürürken cüzdanını çıkarmak, karşıya geçerken trafik ışıklarını dikkate alarak geçmek, alışveriş yaparken konuşmak gibi normal bireylerin yaptığı aktiviteleri yaparken kısıtlılık yaşamaktadırlar. Bu kısıtlılıklar günlük yaşam aktivitelerine katılımın azalmasına, toplumsal rollere geri dönüşün zorlaşmasına ve mobilitenin azalmasına sebep olur (Yang and Pang, 2016).

Kronik inmeli bireylerde ikili görev eğitiminin denge ve yürümeye bağlı parametrelere olumlu yönde etkisi olduğu çalışmalar bildirilmiştir (Tacchino et al., 2020). Bildirilen başka bir çalışmada denge ve ikili görev performansı birbiriyle ilişkili bulunmuş ve motor fonksiyonu daha fazla etkilenmiş kişilerde denge ve yürüyüşün diğerlerine göre daha fazla etkilendiği ve bozulduğu saptanmıştır (Manaf et al., 2014).

Literatürde alt ekstremite için ayna terapisi uygulaması ve etkinliği ile ilgili çalışmalar az sayıda da olsa mevcuttur ancak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu doğrultuda çalışmamızda, kronik inme geçirmiş bireylerde konservatif tedaviye ek uygulanan alt ekstremite ayna terapisi ve ikili görev eğitimlerinin denge, mobilite ve düşme üzerine etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın hipotezleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

H1<sub>0</sub>: Kronik inmeli bireylerde alt ekstremite ayna terapisi eğitiminin denge, mobilite ve düşme üzerine etkisi yoktur.

H1<sub>1</sub>: Kronik inmeli bireylerde alt ekstremite ayna terapisi eğitiminin denge, mobilite ve düşme üzerine etkisi vardır.

H2<sub>0</sub>: Kronik inmeli bireylerde alt ekstremite ikili görev eğitimi uygulamalarının denge, mobilite ve düşme üzerine etkisi yoktur.

H2<sub>1</sub>: Kronik inmeli bireylerde ikili görev eğitimi egzersizlerinin denge, mobilite ve düşme açısından etkileri benzerdir.

H3: Kronik inmeli bireylerde alt ekstremite ayna terapisi ve ikili görev eğitimlerinin denge, mobilite ve düşme açısından etkileri benzerdir.

H4: Kronik inmeli bireylerde alt ekstremite ayna terapisi eğitimi denge, mobilite ve düşme açısından ikili görev eğitimi egzersizlerinden daha etkilidir.

H5: Kronik inmeli bireylerde ikili görev eğitimi egzersizleri denge, mobilite ve düşme açısından alt ekstremite ayna terapisi uygulamalarından daha etkilidir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. İnme Tanımı**

İnmenin ilk tanımı M.Ö (440-370)'da Hipokrat tarafından yapılmıştır. Hipokrat inmeyi "apopleksi" olarak tanımlamıştır. İnmenin patofizyolojisi tam olarak bilinmemesine rağmen oluşan semptomları ani paralizi başlangıcı ve sağlık problemlerinin ortaya çıkışı olarak tanımlamıştır. Apopleksi tanımı 18.yüzyıla kadar kullanılmış olup sağlık alanındaki yeniliklerle birlikte "serebrovasküler olay" olarak tanımlanmaya başlamıştır (Pound et al., 1997).

İnme Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından '24 saatten uzun süren veya ölümlü sonuçlanan, hızlı gelişen, vasküler kökenli, fokal veya global serebral fonksiyon kaybı sonucu görülen semptomlar ile karakterize klinik bir sendrom" olarak tanımlanmaktadır (Sacco et al., 2013). İnme belirtileri 24 saatten kısa sürüyorsa "geçici iskemik atak" olarak tanımlanır. İlk 1 ay çok önemlidir kişilerin %20'sinde tekrar inme geçirme riski bulunmaktadır ve dikkatli olunmalıdır (Aguilar, 2015).

### **2.2. İnme Epidemiyolojisi**

İnmeye bağlı ölümler ülkemizde de incelendiğinde %15'lik bir oran ile ikinci sırada yer aldığı bildirilmektedir (Öztürk ve ark., 2009). İnme her 4 bireyden birinin hayatını etkileyen dünyada yaygın görülen bir hastalık olmasından kaynaklı epidemiyolojik çalışmalar yapılarak hastalığın risk faktörleri, semptomları, hangi coğrafi bölgelerde ve gruplarda görülme olasılığının yüksek olduğu belirlenip uygun ve hedefe yönelik tedavi programlarının işin uzmanları tarafından planlanması sağlanır (Ovbiagele et al., 2011).

Dünya çapında her yıl 16 milyon yeni vaka görülmektedir ve toplam küresel sağlık hizmetleri maliyetlerinin %2 ile %4'ü kadar bir talep ile inme dünya genelinde önemli bir sağlık problemidir. İnme insidansı ve mortalite oranları dünya genelinde ırklar, ülkeler, bölgeler arasında farklılaşmaktadır (Hankey, 2014).

### 2.3. İnme Risk Faktörleri

İnme son dönemdeki gelişmiş tanı ve tedavi yöntemlerine rağmen hala önemli bir mortalite, morbidite ve engellilik sebebidir. Risk faktörleri iyi şekilde bilinirse hastalığı önleme konusunda başarılı olunabilir. İnme geçiren bireylerin çoğunluğunu 65 yaşın üzerindeki kişiler oluşturmaktadır. Özellikle erkek cinsiyette olmak ve siyahi ırktan olmak inme geçirme riskini artırır (Öge, 2011).

İnme risk faktörleri değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak ikiye ayrılır. Değiştirilebilir risk faktörleri de kesinleşmiş ve kesinleşmemiş faktörler olarak iki alt gruba ayrılmaktadır. Tüm inme tiplerinde en önemli ve değiştirilemeyen risk faktörü yaştır. En önemli değiştirilebilir risk faktörü hipertansiyon olarak belirtilmektedir. Risk faktörleri yoğun katımlı, randomize ve epidemiyolojik çalışmalara göre belirlenmiştir (Mikdashı et al., 2007). İnme ile ilgili değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.** İnme Risk Faktörleri

1.Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	2.Değiştirilebilir Risk Faktörleri	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Yaş</li><li>• İrk</li><li>• Cinsiyet</li><li>• Aile Öyküsü</li></ul>	a. Kesinleşmiş Risk Faktörleri	b. Kesinleşmemiş Risk Faktörleri
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sigara</li><li>• Hipertansiyon</li><li>• Diyabet</li><li>• Obezite</li><li>• Post Menopozal Hormon Tedavisi</li><li>• Fiziksel İnaktivite</li><li>• Dislipidemi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfeksiyon</li><li>• Alkol</li><li>• Beslenme</li><li>• Uyku apnesi</li><li>• İlaç bağımlılığı</li><li>• Oral kontraseptif kullanımı</li></ul>

**Kaynak:** (Mikdashı et al., (2007).

### 2.3.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

**Yaş:** İnme yaşlı bireylerin daha çok etkilendiği bir hastalık olarak ortaya çıkmaktadır. 55 yaş ve üzeri kişilerde her 10 yılda bir riskin iki kat artmakta olduğu bulunmuştur (Roger et al., 2012).

**Cinsiyet:** Literatür incelendiğinde erkeklerde inme riski daha yüksek bulunmuştur. Ancak gebelik ve kontraseptif kullanımının genç kadınlarda da inme riskini arttırdığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Roger et al., 2012).

**İrk:** İnme geçirme olasılıkları incelendiğinde siyah ırkta beyaz ırka göre riskin daha fazla olduğu bulunmuştur bunun sebeplerine bakıldığında siyah ırkta obezite ve diyabet gibi durumların daha yüksek olması gösterilebilir (Asplund et al., 2009).

**Aile Öyküsü:** Ailede geçirilmiş bir inme öyküsü bulunan bireyler varsa inme geçirme olasılığının sonraki nesiller içinde yüksek olduğu gösterilmiştir. Aile öyküsünün kişilerde inme riskini %30 oranında arttırdığı bulunmuştur (Boehme et al., 2017).

### 2.3.2. Değiştirilebilir Risk Faktörleri

“Kesinleşmiş risk faktörleri” ve “kesinleşmemiş risk faktörleri” şeklinde iki grup olarak incelenmektedir.

#### 2.3.2.1. Kesinleşmiş risk faktörleri

**Sigara:** Sigara içen kişilerde tüm yaş gruplarında tüketilen miktarla doğru orantılı olarak inme geçirme olasılığı da artış göstermektedir. Sigara tüketmeyi bırakmış kişilerle, aktif sigara tüketen bireyler karşılaştırıldığında sigara tüketen bireylerin 2 kat daha fazla inme geçirme oranına sahip oldukları bulunmuştur (Hacksaw et al., 2018).

**Hipertansiyon:** Uzun süreli yüksek kan basıncı iskemik ve hemorajik inme için temel risk faktörüdür. Hipertansiyon yüksekliği ile doğru orantılı olarak inme geçirme riski de artmaktadır (Furie et al., 2011). Alınan önlemlerle tansiyonu yüksek kişilerin olası risk faktörlerinin kontrol altına alınmasıyla ve ilaç kullanımıyla inme riskinin azaldığı bulunmuştur (Whelton et al., 2018).

**Diyabet:** İnme geçirmiş kişilerin %25'inin prediyabetik, %25-45'inin ise diyabetik olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçlar ele alındığında inme geçiren bireylere diyabet taraması yapılması önerilmektedir (Guzik and Bushnell, 2017). Diyabetin kişilerde iskemik inme oranını tüm yaş gruplarında arttırdığı bulunmuştur (Coppola et al., 2019).

**Obezite:** Literatürde vücut kitle indeksi (VKİ) temel alınarak kilo sınıflandırılır. VKİ'si 25-30 kg / m<sup>2</sup> olan kişiler aşırı kilolu, 30-40 kg / m<sup>2</sup> olan kişiler obez, 40 kg / m<sup>2</sup> olan kişiler morbid obez olarak adlandırılır. Bu vücut kitle indeksleri değerlendirildiğinde VKİ'si 25-30 kg/m<sup>2</sup> olan kişilerde inme riski normal kilo ağırlığında olan kişilere göre %22 fazla iken obez kişilerde bu oran %64 olmaktadır (Strazzullo ve ark. 2010). Kilo vermenin kan basıncının düşmesine etkisi olduğu bilinmektedir. Doğrudan inmeyi engellediği kanıtlanmamış olsa da etkisi olduğu düşünülmektedir (Kablan, 2019).

**Dislipidemi:** Kolesterolün yüksek olmasının yapılan çalışmalarda inme riskini arttırdığı saptanmıştır. Özellikle düşük molekül ağırlıklı lipoprotein (LDL) kolesterol seviyesinin düşürülmesinin kişilerde vasküler olaylarda ve mortalite oranlarında azalma meydana getirdiği saptanmıştır (Silverman et al., 2016).

**Fiziksel İnaktivite:** Düzenli ve kontrollü yapılan fiziksel aktivitenin kan basıncında düşmeye sebep olduğu kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalık riskini azalttığı gösterilmiştir. Literatür çalışmaları incelendiğinde ise fiziksel aktivitenin inme geçirme riskini de %30 oranında azalttığı bildirilmiştir (Kablan, 2019).

### 2.3.2.2. Kesinleşmemiş risk faktörleri

**Alkol:** Artmış alkol tüketimi kan basıncını artırır, beyin kan dolaşımında azalmaya yol açar ve kardiyak aritmiler meydana gelebilir; bu olaylar inme riskini artırır (Prabhakaran and Chong 2014).

**Beslenme:** Düzgün beslenme ve tüm gıdaların yeterli derecede tüketimi inme için çok önemlidir. Az şeker ve tuz tüketiminin inme geçirilme riskini azalttığı gösterilmektedir (Feigin et al., 2016).

**İlaç Bağımlılığı:** Amfitamin gibi bazı ilaçlar bağımlılık meydana getirmektedir. Bu ilaçlar aynı zamanda kan basıncını da değiştirdiği için iskemik ve hemorajik inme için tehlikelidir ve risk faktörü olarak değerlendirilmelidir (Midi ve Afşar, 2010).

**Uyku Apnesi:** Obstrüktif uyku apnesi sendromunun inme ile ilişkisine bakılan sistematik çalışmalar incelenmiş ve aralarında anlamlı ilişki saptanmıştır. Bu sendrom olan kişiler inme riski altında olup iyi değerlendirilmelidir (Li et al., 2014).

**Enfeksiyon:** İnme süreçlerinde etkisi olan faktörlerden biri de inflamatuvar olaylardır. CRP (C-Reactive Protein) seviyesiyle inme arasında bir ilişki olduğu, CRP arttıkça inme riskinde 2-3 katlık bir artış olduğu bildirilmiştir (Midi ve Afşar, 2010).

## **2.4. İnmenin Sınıflandırılması**

İnme altta yatan patofizyolojik mekanizmaya göre major iki grupta incelenir. Emboli veya tromboz sonucu ortaya çıkan inme türüne iskemik inme, subaraknoid veya intraserebral kanamaya bağlı olarak gelişen inmeler hemorajik inme olarak incelenir (Utku ve ark., 2005). İnme tiplerinin %60-80'i iskemik olup %10-20' lik kısmı ise hemorajik inme olarak ortaya çıkmaktadır (Mozaffarian et al., 2015).

### **2.4.1. Geçici İskemik Atak**

Kan akışında küçük bir alanda azalmanın neden olduğu beyin işlev bozukluğudur. Aniden başlar, geçicidir ve gözlemlenmesi gerekir. Bulgular genellikle bir gün içerisinde kaybolur ve beyinde enfarktüse sebep olmaz. Bu olayın tekrarlama riski vardır bu yüzden iyi değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi önemlidir (Mozaffarian et al., 2015).

### **2.4.2. İskemik İnme**

İnme türlerinin %87'si iskemik inme başlığında incelenir. 3 alt başlıkta; trombotik, laküner ve embolitif olarak incelenir (Unnithan et al., 2022).

#### **2.4.2.1. Trombotik inme**

En çok görülen tiptir. Yavaş başlangıçlıdır, iskemi süresi uzundur ve geniş alana yayılım gösterir. Orta serebral arter ve karotik arter gibi büyük kan damarlarının

tıkanması sonucu kan akışı azalır ve oklüzyon oluşur. Bu oklüzyon zamanla artar ve semptomlar yavaş oluşur. Genellikle uyku halinde ya da dinlenme sırasında ortaya çıkar kişiler hareket etmeye çalışırken güçsüzlük ve fonksiyon kaybı ile kendini gösterir (Brandstater and Stein, 2010).

#### **2.4.2.2. Embolik inme**

Kardiyak olaylara bağlı meydana gelir. Nörolojik hasar hızlı başlar, küçük beyin damarlarını tıkar ve enfarkt alanı küçüktür. Emboli genellikle yataktan kalkarken ortaya çıkar. Kişilerin tüm günlük yaşam aktivitelerini etkiler (Babarro et al., 2019).

#### **2.4.2.3. Hemorajik inme**

Beyin derin yapılarına kan gönderen ve besleyen küçük arterlerin tıkanması sonucu oluşur. Kanama hızlı ilerler ve ani bilinç kayıpları açığa çıkabilir. Prognozu diğer tiplere göre daha kötü seyreder ve karmaşıktır. Diyabet ve hipertansiyon bu inme tipinin sebeplerinden olabilir ve iyi değerlendirilmelidir (Unnithan et al., 2022).

### **2.5. İnmenin Bulguları**

İnme, kan damarlarının akışının tıkanması ve beyindeki kanama sebebiyle kan akışı döngüsünün bozulmasına sebep olur ve beyin fonksiyonlarında anormallikler açığa çıkar ve nörolojik defisitler meydana gelir. Bu anormallikler motor disfonksiyonlara sebep olur ve fiziksel hareketlilik fonksiyonlarını azaltan hemiparazik semptomlar oluşur (Merwick and Werring, 2014).

İnme sonrasında her bireyde farklı bozukluklar ve kayıplar ortaya çıkmaktadır. Merkezi sinir sisteminde nöron fonksiyonları azaldıkça ortaya düşünmede, hareket etmede, konuşmada bozukluklar ortaya çıkar ve bu sorunlar tedavi edilmezse kalıcı fiziksel ve zihinsel problemlere neden olabilir (Lee et al., 2021). Genellikle bu bireylerin %77'sinde üst ekstremitte bozuklukları, %72'sinde alt ekstremitte bozuklukları, %50'sinde konuşma bozuklukları, %33'ünde depresyon gibi durumlar görülür (Association, 2018).

Hemiplejinin klinik tanısı rehabilitasyon programı hazırlanmadan önce net bir şekilde konulmalıdır ve başka nörolojik hastalıklarla karıştırılmamalıdır. İnme tanısı konarken ani nörolojik kayıplar ve ortaya çıkan belirtiler iyi değerlendirilmelidir. Asıl amacımız bireylerin bir an önce sosyal katılımlarının arttırılıp sosyal yaşama adapte olmalarını sağlamaktır (Association, 2018).

## 2.6. İnme Tanısı

İNME GEÇİREN BİREYLERDE BELİRTİLER ANİDEN BAŞLAR. VÜCUDUN BİR BÖLÜMÜNDE ANİ GÜÇ KAYBI, UZUVLARI HİSSETMEME, DİLDE VE EKSTREMITELERDE KARINCALANMA HİSSİ VEYA UYUŞUKLUK HİSSETME, GÖRME İLE İLGİLİ PROBLEMLER ORTAYA ÇIKTIĞINDA HIZLIÇA AKLIMIZA İNME DURUMU GELMELİDİR (Campbell et al., 2019). Bireylerin tanısı ve oluşabilecek komplikasyonların takibini yapmak için en iyi yol kişilerin hastalık geçmişi, kullandığı ilaçları, sigara kullanıp kullanmadığı ve eşlik eden hastalık veya hastalıkları olup olmadığı sorgulanmalıdır. Bu bilgilere kişilerin elektronik tıbbi kayıtlarından ulaşılabilir, olası riskler ve komplikasyonlar bu yolla önlenir (Ansari et al., 2020).

İNME İÇİN KLİNİK DEĞERLENDİRME VE MUAYENE DE İNMEİN DOĞASI HAKKINDA BİLGİ VERECEĞİNDEN ÇOK ÖNEMLİDİR. KİŞİLERİN ÖNCELİKLE ÖYKÜSÜ ÇOK İYİ ALINMALIDIR VE AYRINTILI BİLGİ SAHİBİ OLUNMALIDIR. KİŞİ UYARANLARA TEPKİ GÖSTEREMİYORSA VEYA AFAZI GİBİ BİR DURUMA MARUZ KALDIYSA YANINDAKİ KİŞİLERDEN YARDIM İSTENEREK ÖYKÜSÜ TAMAMLANIR. TÜM KAS GRUPLARI VE EKLEMLERİN HAREKETLERİ, KASILMASI VE GEVŞEMESİ İNCELENMELİDİR. KAS TONUSU UNUTULMAMALIDIR. DERİN TENDON REFLEKSLERİ İSE REFLEKS ÇEKİCİ KULLANILARAK MUTLAKA DEĞERLENDİRMEYE DAHİL EDİLMELİDİR (Weibenger, 2002).

Bu değerlendirmeler sonlandırıldıktan sonra serebellar sistem muayenesi değerlendirmeye dahil edilir. Kişilerden parmak-burun testini yapması istenir ve bu test şu şekilde yapılır: Kişilerden parmaklarını burunlarına ve karşıdaki doktorun parmağına dokunması istenir. Bireyler yürüyebilecek durumdaysa yürüme fonksiyonları incelenip değerlendirmeye dahil edilmelidir (Redline et al., 2010). Değerlendirmeler tamamlandıktan ve tetkiklerle tanı kesinleştikten sonra bireysel ihtiyaçlara göre diğer sağlık profesyonelleri ile birlikte fizyoterapi, ergoterapi, robotik fizik tedavi, solunum fizyoterapisi, konuşma terapisi, yardımcı cihaz kullanımı içeren tedavi programı oluşturulur (Redline et al., 2010).

## **2.7. İnme ile İlgili Ortaya Çıkan Bozukluklar**

### **2.7.1. Motor Bozukluklar**

İnmeli kişilerin %70-80'inde vücudun bir yarısındaki ekstremiteler ile yüzde motor bozukluklar ortaya çıkar. Bu bozukluklar kas gücü kayıplarını da içerir. Bireylerin mutlaka kas gücü, tonusu, denge ve koordinasyonu, yürüyüşü değerlendirilmelidir (Aras ve Çakıcı, 2004). İnme geçirilen ilk dönemde kas tonusu azalır ilerleyen zamanlarda ise kas tonusu artar ve spastisite ortaya çıkar. Spastisitenin sebepleri arasında kas tonusunun artışı, reflekslerin artması, koordinasyonun azalması ve kas gücü kaybı sayılabilir (Pollock et al., 2014).

Kas gücünü değerlendirmek için genellikle Brunnstrom evrelemesi kullanılır. Bir maksimum tekrar, bilgisayar destekli ölçüm yöntemleri, tensiometre, dijital ve elektronik dinamometre en çok kullanılan yöntemler arasındadır. Motor iyileşme süresinde inmeli bireyler ilk olarak sinerji paternleri geliştirir izole hareketler açığa çıkaramaz. İzole hareketler açığa çıkmaya başladıkça Brunnstrom evrelemesi kullanılarak tek tek değerlendirme yapılabilir (Brunnstrom, 1996). İnme sonrası gelişen motor bozukluklar kas zayıflıklarına sebep olur ve kişilerde doğru hareketi açığa çıkarma ile ilgili sorunlar meydana gelebilir. Bireyler bu sorunlara bağlı olarak düşme ve ciddi yaralanmalar yaşayabilir. İnmeli bireylerin yaşadığı motor kayıplarla birlikte günlük yaşam aktiviteleri de ciddi bir şekilde etkilenir ve sosyal izolasyon isteği meydana gelebilir (Pandian et al., 2013).

### **2.7.2. Duyusal Bozukluklar**

İnmeli kişilerde duyuusal bozukluklar motor fonksiyon bozukluklarının gerçekleştiği vücudun aynı yarısında görülür. Talamustaki lezyonlarda kontralateral duyu kayıpları ortaya çıkar. Beyin sapı lezyonlarında yüzün bir yarısı ve vücudun kontralateral tarafında ağrı ve ısı duyusunda kayıplar görülür. Muayene ve değerlendirme sırasında sıcaklık, ağrı, eklem pozisyonu, dokunma ve vibrasyon ayrı ayrı değerlendirilmelidir (Carey, 1995).

İnme geçirildikten sonra bireylerde özellikle kol ve bacakta hissedilen uyuşma, karıncalanma, aşırı hassasiyet gibi duyuşsal sorunlar görülebilir. İyileşme süreci kişiden kişiye değişmekle birlikte genellikle bireylerde beyin reorganizasyonu gerçekleştikçe bu duyuşsal problemlerin ortadan kalktığı görülmektedir. (Lang and Bland, 2013).

Kişilerin duyuları doğru algılaması günlük yaşamlarında kişisel bakım, iş ve güvenlik gibi durumları kolay yönetmelerine sebep olur. Çevreden gelebilecek tehlikelere karşı vücut doğru uyarıları alır ve vücut pozisyonunu buna göre ayarlar ancak duyuşsal kayıplar yaşayan kişiler bunu gerçekleştiremez ve yaşam kaliteleri olumsuz yönde etkilenir. Rehabilitasyon sürecinde duyuşsal sistemden bir geri bildirim gelmediği için motor bozuklukların giderilmesine de yardımcı olamaz ve olumsuz yönde etkilenir (Smania et al., 2013).

Duyu eğitimi nöroplastisite dediğimiz sürece dayanır. Beyin nöroplastisite sayesinde yeni süreçlere uyum sağlayabilir. Duyu kaybı yaşayan bireylerin rehabilitasyon programına farklı tipte nesnelere dokunarak verilen dokunmanın dahil edildiği çeşitli egzersizler, güncel bir tedavi yöntemi olan ayna terapisi gibi eğitimler eklenmelidir. Bu şekilde beynin yeniden eğitilmesi sağlanır ve beynin duyuları doğru algılayıp geri bildirim göndermesi sağlamaya çalışılır (Kessner et al., 2016).

Yapılan çalışmalarda duyuşsal egzersizlerin duyuşsal bozuklukların tedavisinde fayda sağladığı ve motor iyileşme açısından da faydalı olduğu bulunmuştur. Yani duyuşsal eğitim değerlendirilmez ve rehabilitasyona eklenmezse motor iyileşmesinde maksimum verimle gerçekleşmeyeceği kanısına varılmıştır (Smania et al., 2013).

### **2.7.3. Bilişsel Bozukluklar**

İnmeli bireylerin bilişsel fonksiyonları çoğunlukla etkilenir. Bu kişilerin insanlarla olan ilişkileri, mesleki yaşamları, aile içi iletişimleri bilişsel ve davranışsal olarak değişir. Bu durum sosyal izolasyona ve depresyona sebep olabileceğinden klinikte göz önünde bulundurulmalıdır (Tamam ve Taşdemir, 2008).

### **2.7.4. Hemiplejik Tarafın İhmali**

İnme geçirildikten sonra kortekse bilginin yanlış iletilmesi veya iletilmemesinden ötürü vücudun iki yarısı birbirinden uyumsuz hareket eder. Eşlik

eden duyu bozuklukları ile kişiler inme geçirilmiş ekstremitelerini yok sayar bu da düşmelerin yaşanmasına sebep olabilir (Yıldız ve ark., 2009).

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

İnmeli kişilerde iletişim problemleri çoğunlukla görülür ve en sık afazi meydana gelir. Dil konuşma terapisi ve medikal tedaviler iyileşmeye yardımcı olmaktadır. Hastaların hem tedavi sürecinde koopere olabilmeleri hem de sosyal yaşama en kısa sürede adapte olmalarını sağlamak için bu problemlerin giderilmesi önemlidir. Akut inmeli kişilerin %21-38'lik kısmında afazi meydana gelir ancak doğru tedavi ile 1 yıl içerisinde hızlı bir iyileşme görülebilir (Brady et al., 2016).

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

Denge kompleks bir mekanizmadır. Vücut hareketlerinin duysal olarak algılanmasını, duyu ve motor bilginin merkezi sinir sistemi (MSS) içindeki entegrasyonunu, uygun nöromusküler yanıtların programlanmasını ve uygulanmasını içeren kompleks bir mekanizmadır. Beynimiz görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemlerle birlikte çalışır bunun sonucu olarak uzayda vücut pozisyonu ve hareketini belirler (Wrisley and Kaufmann, 2014).

Denge, koordinasyon ve postür bozukluklarının meydana gelmesinde; duysal ve motor fonksiyonların görsel ve vestibüler sistem ile üst seviye premotor sistemlerin birlikte ve uyumlu çalışmaması sonucu ortaya çıkar (Çevikol ve Çakıcı, 2015). Bireylerde vücudun iki yarısındaki kas kuvveti aynı değildir bu durum iki tarafa eşit miktarda ağırlık aktaramamaya ve postüral değişikliklere, denge problemlerine sebep olur (Ko et al., 2015).

Denge reaksiyonlarımızın büyük bir kısmı bilinçaltı düzeyde gerçekleşir ancak dik duruşu devam ettirmek için bireyin bilişsel durumu dikkate alınmalıdır. Birey kolayca çevresel uyarlardan etkilenen biriye değişikliklere karşı dengesini korumada başarısız olabilir (Honak, 2006). Özellikle yaş ilerledikçe ya da inme geçirildikten sonra bu akış bozulur, denge kontrolü değişir ve düşmeler meydana gelmeye başlar. Son dönemde yaşlı nüfusun artmasıyla düşmeler ve düşme sonucu yaralanmalarda artmaktadır bunun sonucu olarak da tıbbi maliyetler de artıp ekonomiye ciddi bir yük oluşturmaktadır (Dien and Pijneppels, 2017).

İnmeli bir bireyin bilişsel kapasitesi de etkilenmişse ona tedavi sürecinde verdiğimiz görevleri yerine getirmekte zorlanabilir. Aynı anda çoklu görev gerektiren bir tedavi programı hazırlandığında dikkat, bilişsel işlevler, bilgi işleme kapasitesi inme gibi durumlarda etkilenebildiğinden ikili görevleri istenilen gibi gerçekleştiremeyebilir. Sayı sayarken geri geri yürüyememe, elinde bir tepsi ile yürürken dengesini istenilen şekilde koruyamama gibi durumlar söz konusu olabilir bu da düşmelere ve yaralanmalara yol açabilir (Bilgin ve ark., 2018).

İnmeli bireyler fizik tedavi sürecinde yürüme fonksiyonunu daha kolay düzeltebilirler ancak dengenin düzelmesi daha fazla zaman gerektirir. Yapılan çalışmaların gösterdiği bilgilerin ışığında denge kaybı yaşayan bireylerin düşme frekansının arttığı bunun sonucu olarak da bireylerin sosyal yaşamdan uzaklaşmasına neden olduğu ve fonksiyonel performanslarının azaldığı görülmüştür. Kişilerin rehabilitasyon programlarına erken dönemde de denge egzersizleri eklenmesi bu sosyal izolasyonun önlenmesine yardımcı olmaktadır (Kwakkel et al., 2014).

#### **2.7.7. Fonksiyonel Mobilite Kayıpları**

Mobilite işlevsel ve bağımsız olmak için çok önemlidir. Temel ve seçime dayalı mobilite olarak 2 ana başlık altında incelenir; Temel mobilite oturup-kalkma, merdiven inip-çıkma, ev içi aktiviteleri gerçekleştirmek için mini yürüyüşler gibi günlük yaşam aktivitelerini içerir. Seçime dayalı mobilite ise genel olarak sosyal yaşamda ve ev dışında olan aktiviteleri kapsar (Veerbeek et al., 2019).

Bireylerde inme geçirildikten sonra hareket kayıpları meydana gelir bu durumda uzun süre yatma, uzun süreli oturma, fiziksel aktiviteden kaçınma gibi durumlara sebep olur ve mobilite kayıpları yaşanır. İnmeli bireyler için mobilite kayıplarına yönelik fonksiyonel bir rehabilitasyon programı oluşturmak gerekir. Uygun rehabilitasyon programını oluşturmak için öncelikle bireyin yetersizlikleri ve fonksiyonel kayıpları iyi anlaşılmalıdır. Bireylerin bu durumunu değerlendirmek için kullanılan değerlendirme yöntemleri standart, geçerli ve güvenilir olmalıdır. 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT), Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) ve Rivermead Mobilite İndeksi (RMİ) mobilite değerlendirmek için kullanılan güvenilir değerlendirme yöntemlerinden bazılarıdır (Salter et al., 2013).

Mobilite ile ilişkili ana kavramlardan birisi yürümedir. İnme geçirildikten sonra inmeli kişilerin yürüyüşünü incelediğimizde hemiparetik bir yürüyüş ortaya çıkar, buna oraklama yürüyüşü de denir. Felç geçirilen alt ekstremitede ve sağlam ekstremitede de anormal paternde hareketler ve anormal yürüyüş görülür (Woolley, 2001). Sosyal yaşam içinde bireylerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilmeleri için yürüme hızlarının 80 cm/sn'lik olması gerekir hastaların büyük bir çoğunluğu bu hıza ulaşıp normal bir yürüme paterni gerçekleştiremez (Kallio et al., 2014).

### **2.7.8. Yürüme Bozuklukları**

Yürüme bireylerin bir yerden başka bir yere yer değiştirme amacıyla iki alt ekstremitelerini kullanarak düz bir şekilde hareket etmesi olarak tanımlanır. Yürüme beyinde başlangıç gösterir ve iki alt ekstremitenin belli bir hareket zincirinde sürekli olarak tekrar etmesi gerekmektedir. Yürüme problemleri değerlendirilirken beyinden başladığı için spinal kord, eklemler ve kaslar da incelemeye dahil edilmelidir (Hyun et al., 2015).

İNme geçirildikten sonra beyinde bozulmalar görülür ve anomaliler meydana gelir. Planlama, organize etme, yeni bilgileri işleme gibi yürütücü işlevlerde de bozulmalar meydana gelir. Yürüme eylemi gerçekleşirken merkezi sinir sistemi eklemlerin ne zaman, ne kadar ve nasıl hareket etmesi gerektiğinin kontrolünü sağlar (Özer ve ark.,2015).

Yürüyüş periyodu bir alt ekstremitenin topuk vuruşu ile aynı alt ekstremitenin takip eden topuk vuruşu arasında geçen zamandır. Duruş ve sallanma fazlarından oluşur. Duruş fazı bir yürüme periyodunun %60'ını oluşturur ve beşe ayrılır. Bunlar topuk vuruşu, taban teması, orta duruş, topuk kalkışı ve parmak kalkışıdır. Sallanma ise yürüyüş periyodunun %40'ıdır ve üçe ayrılır. Bunlar akselerasyon, orta sallanma ve deselerasyon fazlarıdır (Şener ve Erbahçeci, 2016).

Yürüme analiz edilirken bireylerde çift adım uzunluğu, adım uzunluğu, kadans ve hız incelenir. İnmeli kişiler sağlıklı insanlara göre yürüme periyodu sırasında daha fazla enerji tüketir. Bunun sebepleri arasında hızın, kadansın, adım uzunluğunun azalması sayılabilir (Chen et al., 2005).

İnme sonrası yürüyüş değerlendirilirken akut dönem önemlidir bu dönemde alt ekstremitenin ne kadar etkilendiği ve erken dönem rehabilitasyon dikkate alınmalıdır. Yapılan çalışmalarda rehabilitasyona ne kadar erken başlanırsa motor fonksiyonların o kadar erken iyileştiği bulunmuştur (Mao et al., 2015).

Hemiplejili bireylerde kalça ve diz ekleminde ekstansiyon, ayak bileğinde plantar fleksiyonda artış sebebiyle sallanma fazında ekstremitte uzunluğunu kısaltamazlar ve ekstremitteyi abdüksiyona almaya çalışırlar. Bu yürüyüşün özel bir adı vardır ve oraklama yürüyüşü denir. Üst ekstremitelerde meydana gelen addüktör ve fleksör tonus artışı da kol salınımının düzgün yapılmasına engel olur ve kişiler duruş fazında ağırlık vermemek için duruş fazı süresini kısaltır (Otman ve ark., 2001).

İnmeli kişilerde alt ekstremitte dorsi fleksiyonu azalır. Azalan dorsi fleksiyon sonucu ayak yerde sürüklenir bu da adım uzunluğu ve yürüme hızının azalmasına sebep olur ve düşme riskini arttırabilir (Ng and Hui Chan, 2012). Yürüme hem klinik olarak hem günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken ve sosyal katılım için oldukça önemlidir ve dikkate alınmalıdır. Yürüme asimetrisi olan bireylerde inme geçirilmemiş ekstremitede kas-iskelet dejenerasyonu, mekanik ve metabolik enerji tüketiminin artışı ve inme geçirilen ekstremitte de kemik kütle yoğunluğu azalması gibi problemlere yol açabilir (Hendrickson et al., 2014).

### **2.7.9. Düşme**

DSÖ'ye göre düşme, farkına varmadan bulunulan konumdan daha alçak seviyeye doğru pozisyon değişikliği olarak tanımlanır (WHO, 2018). Düşmeler kişiler farkında olmadan meydana gelir ve çevresel koşullar tarafından tetiklenebilir. Bireylerde fiziksel yaralanmalar oluşabilir. İnmeli kişilerin büyük bir kısmı inme geçirilen ekstremitelerinin tarafına doğru düşer eğer sağlam ekstremitelerinin tarafına doğru düşüyorsa başka durumlar sorgulanmalıdır (Tinetti, 2010).

Düşmeler klinikte bireylere sorulmadığı sürece gözden kaçırılabilir. Düşme sonucu fiziksel bir hasar meydana gelmemişse inmeli bireyler tarafından unutulabilir ancak değerlendirme ve rehabilitasyon için önemli olduğundan klinisyenler tarafından sorgulanmalıdır ki düşmeye sebep olan riskler ortadan kaldırılmalı ve uygun tedavi yöntemi oluşturulmalıdır (Akin ve Özer, 2018).

İnmeli bireylerin sosyal ve ev yaşamında inaktif olmaları günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmekten dahi kaçınmaları kişilerde denge, yürüme ve postüral bozuklukların oluşmasına sebep olur bu da düşme konusunda bireyler için risk açığa çıkarır (Soyuer ve ark., 2006).

Düşme yaşayan inmeli bireylerde fiziksel hasarın dışında psikolojik problemlerde meydana gelmektedir. Bireyler klinikte ise kalış süresi uzayabilir bu da maliyet olarak yük haline gelebilir. Bireylerin yaşam kalitesi ve sosyal hayata katılımları azalır, psikolojik olarak etkilenir düşme korkusu yaşar bu durum hem bakım verenlere hem sağlık personellerine güvensizliğe sebep olur. Kişiler oluşan bu düşme korkusu sebebiyle kendini sosyal hayattan izole eder (Lovallo et al., 2010).

Düşmeleri önlemek için ortam kişiye özel düzenlenmelidir. Bireylerden D vitamini takviyesi alması istenebilir ve buna ek olarak yapılan denge ve kas gücünü arttırmaya yönelik egzersizler bireylerin anormal postür duruşunun azalmasına yardım eder. İnmeli kişilerde düşme sonrası kırıklar meydana gelebilir bu durumda hastalara koruyucular özellikle yaşlı bireylerde kalça kırıklarından korunmak için önerilebilir ve bu risk azaltılabilir (Currie, 2008).

İnmeli kişilerin rehabilitasyon programı hazırlanırken ailenin önemi ve katkısı göz ardı edilmemelidir. İnme sonrası meydana gelen istenmeyen anomaliler ve özellikle kas gücü kayıpları hem bireyi hem bakım veren ailesini etkiler. Bu kişilerde mobilitenin azalması bazen yatağa bağlı olma durumları ve bakıma muhtaç olması sosyal izolasyona sebep olabilir. Bazen kişiler desteksiz ayağa kalkamaz, yatakta rahatça dönemez ve yürüyemez. Ayaktayken ise düşme korkusu yaşarlar ve psikolojik olarak da etkilenirler. Bireylerin aileleri kişilerin bu problemlerine sabırlı ve yardımcı olmalı ve tam destek olmalıdır bu şekilde tedavi süreci hızlı ve sorunsuz ilerleyebilir (Gönüllü, 2018).

## **2.8. İnmede İyileşme**

İnmeli kişilerde iyileşme nörolojik ve fonksiyonel iyileşme olarak gerçekleşir (Delisa et al., 2014).

### **2.8.1. Spontan veya İntrensik Nörolojik İyileşme:**

İnmeli bireylerde nörolojik iyileşme erken dönemde ilk aylarda gerçekleşir. İnmenin oluş sebebi ve lezyonun yeri ile ilişkili olan nörolojik iyileşme erken dönemde lezyon alanında ve çevresindeki nörotransmisyonun artması ile meydana gelen iyileşmeyi tanımlar (Hedna et al., 2012). Bu iyileşme türünde kendiliğinden meydana gelen doğal iyileşme ve medikal tedavi ajanları rol alır. Serebral bölgede ödem azalır, kan akımı artar ve lokal zararlı radikaller uzaklaştırılır. İskemik alan çevresinde kollateral dolaşım gelişir ve kısmen hasar görmüş iskemik nöronlar iyileşir. (Özcan ve ark., 2000).

İnme geçirmiş bireylerde nörolojik iyileşme fonksiyonel iyileşmeden birkaç hafta önce gerçekleşir. Nörolojik iyileşme inme geçirildikten sonra özellikle ilk 3 ay içerisinde en yoğundur. İlk 6 ay sonrasında ise stabil seyretmeye başlar ancak bazı bireylerde kronik dönemde de dil ve vizüospasyal (görsel-alansal) beceriler alanında da iyileşme görülebilir. İkinci mekanizma, erken ya da geç dönemde meydana gelebilen nöronal plastisitedir (Eyigör, 2007).

### **2.8.2. Nöroplastisite**

Beynimizin yaşadığımız olaylar ve deneyimler neticesinde kendini değiştirebilme yeteneğidir. Özellikle nöronlar ve sinaptik bağlantılarda meydana gelen değişimler için kullanılan bir tanım olarak karşımıza çıkar (Weiller et al., 1999). İnme sonrası reorganizasyon kompleks bir patern içerisinde gerçekleşir. Motor korteks organizasyonundaki fonksiyonel değişiklikler sinaptik, dendritik yapıda ve kortikal nörotransmitterlerin regülasyonundaki değişiklikler ile meydana gelmektedir (Cauraugh et al., 2005).

Nöroplastisite 2 grup içerisinde incelenir:

1)Hızlı nöroplastisite: Korteksteki eksitasyon ve inhibisyon arasındaki dengede olan değişiklikler sonucu ortaya çıkmaktadır. Dakikalar içinde meydana gelir.

2)Yavaş Nöroplastisite: Meydana gelmesi haftaları bulur. Kortikal organizasyondaki değişikliklerden kaynaklanır. Kalıcıdır ve süresi uzayabilir (Cauraugh et al., 2005).

### **2.8.3. Fonksiyonel İyileşme:**

Fonksiyonel iyileşme bireylerin fiziksel yetersizlikleri ile günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmesine neden olan fonksiyonelliğin kazanılmasını sağlayan iyileşmedir. Öncelikle eğitimin yoğunluğu, süresi, görevler ve tedavi süresi ile fonksiyonel iyileşmenin aşamaları belirlenir (Van Peppen et al., 2004). Hemipleji geçirildikten sonra bu iyileşme türü ilk 6 aylık dönemde yoğun olarak görülür az az iyileşme olsa da bu süre 1 yılı da bulabilir (Kumar et al., 2016).

Dohle ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın ışığında inmeli bireylerin genel iyileşme paterni öncelikle motor fonksiyon spontan olarak alt ekstremitede başlar. Bir süre sonra üst ekstremitede ve el fonksiyonları da sürece dahil olur (Dohle et al., 2009).

Literatür incelenmeye devam edildiğinde inme sonrası üst ve alt ekstremitenin nörolojik iyileşme derecesinin benzer olabileceği bulunmuştur. Ancak alt ekstremitede fonksiyonellik üst ekstremiteye göre daha az bir motor kontrol gerektirir. İnmeli birey kısmi bir motor iyileşme ile anormal bir patern dahi olsa ambule olabilir ancak üst ekstremitede için durum böyle değildir. Üst ekstremitede kısmi bir iyileşme fonksiyonelliği sağlamaz (Riberio et al., 2014).

### **2.9. İnme Sonrası Alt Ekstremitenin İyileşmesi**

İnme geçirildikten sonraki ilk zamanlarda alt ekstremitenin motor kontrolünün kazanılması sinerji bağımlı değişkenlere bağlıdır. Vücudumuzda motor görevin gerçekleşmesi için adaptif bir motor koordinasyon gereklidir bu koordinasyonu oluşturan kaba ekstansör ve fleksör sinerjilerdir. Bu koordinasyonla birlikte pelvis ve omurga stabilize edilir ve proksimal motor kontrol sağlanır (Buurke et al., 2008).

Sinerjiler güçlendikçe spastisite artar ancak izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça spastisite azalır (Aras ve ark., 2004). Hemipleji geçirmiş bireylerde adaptif davranış olarak kabul edilen bazı değişiklikler gerçekleşir bunlar; paretik ekstremitelerinin az kullanımı, artmış spastisite, sinerjik hareketlerin ortaya çıkması, proksimal motor kontroldeki değişiklikler olarak kabul edilmektedir. Bu bireyler bu değişikliklerle birlikte daha az enerji harcar ve fonksiyonel görevleri doğru olarak yerine getirir. Bu davranışları patolojik davranışlar olarak isimlendirmek yerine

fonksiyonel hareketi gerçekleştirmek için geliştirdikleri optimal adaptif davranış olarak nitelendirmek gerekir (Kwakkel et al., 2004).

İnme geçirildikten sonra üst ekstremitenin iyileşmesi zor ve komplekstir daha fazla zaman geçmesi gerekir, alt ekstreminin fonksiyonel prognozu üst ekstremiteye göre daha hızlı gelişim gösterir. Alt ekstremitenin hafif veya orta düzeyde etkilendiği hastalarda yürüme fonksiyonu ilk 3 hafta içinde daha şiddetli etkilenimli kişilerde 6 hafta içinde başlaması beklemektedir (Karaman ve ark., 2009). İnme geçiren bireylerin %60-70'i kısa mesafe yürüyebilse de %50'si bağımlı toplum içi ambulasyonu ve %20'si bağımsız toplum içi ambulasyonu gerçekleştirebilirler (Faralli et al., 2013).

## **2.10. İnme Rehabilitasyonu**

İnme rehabilitasyonu akut fazdan kişilerin maksimum verimle yaşamını sağlayana kadar devam etmesi gereken bir süreçtir. İlk 24-48 saat içinde başlaması gerektiği söylenmektedir. İnme geçirmiş kişilerde erken mobilizasyonun önemi yapılan çalışmalarla vurgulanmıştır. Mobilizasyonun ne kadar erken başlaması ve nasıl uygulanacağı ile ilgili bir standardize program oluşturulamamıştır bu durum rehabilite edecek kişinin deneyimine ve hastanın durumuna göre değişmektedir ancak genel olarak uygulanması gereken ve fikir birliğine varılan konu mobilizasyonun erken başlaması gerektiğidir (Diserens et al., 2012).

Akut fazda yatak pozisyonu önemlidir. Üst ekstremitte için kol abduksiyonda ve hafif dış rotasyonda tutulacak şekilde kol altına yastık konmalıdır. Ön kol yarı fleksiyonda veya ekstansiyonda yastık üzerinde tutulmalıdır. El bileği ekstansiyonda olup, parmaklar bir rulo havlu ile semifleksiyona getirilmelidir. Alt ekstremitede ise bacaklar nötral pozisyonda tutulmalı ve dış rotasyon önlenmelidir. 2 saatte bir pozisyon değiştirilerek bası yaraları önlenir, bireyler aralıklı yüz üstü pozisyona getirilerek kalça ve diz kontraktürleri önlenmeye çalışılır (Hatem et al., 2016).

Hemipleji rehabilitasyonunda konvansiyonel yöntemler, nörofizyolojik tedavi yöntemleri, elektrofizyolojik yaklaşımlar, kognitif temelli tedaviler ve yardımcı cihaz (ortez) kullanımından yararlanılır (Stone et al., 2014).

### **2.10.1. Konvansiyonel Yöntemler**

İnmeli bireylerde egzersiz programı oluşturmak iyileşme açısından çok önemlidir. Bu yolla kontraktürler önlenir, eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti arttırılır. Genellikle ilk aşama hemen mobilizasyonu sağlamak amacıyla hemiparetik ekstremiteye pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerinin başlanmasıdır. Sağlam ekstremiteye ise aktif, aktif-yardımlı egzersizler yaptırılmalıdır. İnmeli birey yatak kenarında oturtulmaya, mümkünse ayakta durmaya ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmeye çalışmasına hemen başlanmalıdır. Gelişim sağlandıkça germe egzersizleri, aktif yardımlı-aktif egzersizler, güçlendirme, denge-koordinasyon egzersizleri eklenmelidir (Veerbek, 2014).

### **2.10.2. Elektrofizyolojik Yaklaşımlar**

İnmeli bireylerde transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS), fonksiyonel elektriksel stimülasyon (FES), nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES), biofeedback sıklıkla kullanılan elektrofizyolojik yaklaşımlardandır. FES sinirsel fonksiyonu bozulan ve paralize olan kasların tekrardan normal fonksiyonunu kazanmasına yardım eder. NMES motor sinirlerin eksitasyonu ile kasta kontraksiyon sağlamaya yardımcı olmaktadır (Lyu et al., 2018).

### **2.10.3. Nörofizyolojik Yaklaşımlar**

Bu yaklaşımlar motor öğrenme için aktif katılımlı, bol tekrarlı, yoğun bir eğitim programı içermektedir. Brunnstrom, Bobath, Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF), Johnstone, Todd-Davies ve Rood yöntemleri gibi teknikleri içerir (Dursun ve Özgül, 2014). Brunnstrom yaklaşımı motor fonksiyonların aşamalı olarak geri kazanılmasını hedefler. Başlangıçta refleksler yardımıyla fleksör ve ekstansör sinerjiler ortaya çıkarılır. Zamanla spastisite azaldıkça sinerji paternleri yok olur ve basit hareketler komplike ve izole hareket paternlerine çevrilir (Pandian et al., 2012).

Bobath yaklaşımı ise bireylerdeki genel sorunun anormal postüral tonusla birlikte koordinasyon bozukluğu olduğu buna bağlı olarak kas güçsüzlüğünün ortaya çıktığı kabul edilir. Bu teknikle anormal postür düzeltilmeli ve tonusun normalleştirilmesi esasına dayanır. PNF teknikleri, gerilme ile birlikte kuvvetli antagonist kasa direnç uygulanarak zayıf agonist kaslar aktive edilmeye çalışılır. PNF

tekniğinin inmeli bireylerde kronik dönemde bile etkili olduğunu gösterilmektedir (Riberio et al., 2014). Johnstone yönteminde tedavide spastisite üzerine inhibitör etkisi olan basınç ortezleri kullanılır. Ortez egzersiz öncesi 30 dakika kalır ve ardından spastisite azalınca egzersizlere başlanır (Langhome et al., 2017).

#### **2.10.4. Robotik Rehabilitasyon**

Robotik tedavi, video oyunları ile sanal gerçekliğe benzer yeni tedavi modaliteleriyle kombine bir şekilde kullanılmaktadır. Rehabilitasyon robotları ile en sık sağlanan hareket türleri şunlardır: aktif dirençli hareket, devamlı pasif hareket, aktif yardımcı hareket. İnme erken dönem tedavi sürecinde devamlı pasif hareketin, tedavinin etkinliğine katkısı olduğu ve spastisiteyi kısa süreli de olsa azalttığı bulunmuştur (Laver et al., 2012). Teknoloji ilerledikçe inme sonrası tekrarlayan hareketlerin hem güvenli hem sık bir şekilde robotik cihazlarla yapılması tedaviye katkı sağlamıştır. Robotik rehabilitasyonun temel amacı, kolay uygulanabilir tedavi programları ile fizyoterapistle yardım etmesidir (Mehrholz et al., 2018).

#### **2.11. Motor İmgeleme**

Motor imgeleme, birey bir hareketi yapmadığı halde yapıyormuş gibi hissedip hayal kurduğu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre bir görevi gerçekleştirirken beyinde aktivasyon gösteren bölgelerin motor imgeleme sırasında da aktivasyon gösterdiği bulunmuştur. İnmeli bireyde aynanın yardımıyla etkilenmemiş ekstremitenin aynada yansımalarının görülmesi aksiyon ve persepsiyon arasında ve ilişkili beyin alanları arasındaki bağlantıları aktifleştirmektedir. Bireyin yaptığı gerçek motor hareketler ve motor imgeleme bazal ganglion, serebellum, premotor ve parietal alanlarda gerçekleşir. Yapılan çalışmalar ışığında anlattığımız bu işlemin aynadaki illüzyondan kaynaklı ayna nöron sistemini de aktifleştirebileceği teorisine varılmıştır (Buccino et al., 2006).

#### **2.12. Ayna Terapisi**

Ayna terapisi ilk kez Ramachandran tarafından fantom ağrısının tedavi sürecine eklenmiş ve bundan sonra kullanılmaya başlamıştır (Ramachandran et al., 1996). Beyin organizasyon şemasının eskiye göre çok daha büyük ve gelişmiş olduğu

anlaşıp dinamik yapısı da göz önüne alınarak bazı araştırmacılar tarafından nörolojik bozukluklarda da kullanılabileceği ileri sürülmüştür (Ramachandran et al., 1996). İlk kez 1999 yılında inme geçirmiş bireylerde üst ekstremitte hemiparezisi olanlar için uygulanmıştır. Bu uygulamadan sonra kompleks bölgesel ağrı sendromu, periferik sinir yaralanmaları, koordinasyon bozuklukları ve el rehabilitasyonu için de uygulanmaya başlamıştır (Giroux et al., 2003).

Ayna terapisinin ayna nöron sisteminde etkili olabileceği ileri sürülmektedir. Bazı görüntüleme yöntemleri kullanılan çalışmalarda yapılan bazı hareketlerin ayna nöron sistemini aktive ettiği görülmüştür. Ayna nöronlar bireylerde görülen hareketin algılanması ve algılanan hareketin taklit edilmesi için bulunduğu düşünülmektedir. Bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalara göre ayna nöronlar doğuştan insanlarda bulunur ancak çevresel faktörlerle gelişme gösterir (Lepage et al., 2007).

Ayna terapi yöntemi klinikte uygulanırken bireyden aynanın yardımıyla sağlam ekstremiteden de yararlanılarak ağrılı veya kısıtlı olan tarafı için normal hareket ve normal algı geliştirmesi beklenir. İnme geçirmiş bireyler, bu tedavi esnasında kısıtlı veya ağrılı olan ekstremitelerini göremeyecek şekilde oturtulur. Etkilenmiş ekstremitelerini aynanın arkasına yerleştirir. Vücut orta hattına paralel olarak bir ayna konulur. İnmeli kişi aynaya baktığında hemiparetik ekstremitelerinin yansımalarını sağlam olan ekstremitesi gibi görür. Aynada görsel geri bildirim için sağlam ekstremitenin aktif ve fonksiyonel hareketleri kullanılır. Sağlam uzvun gerçekleştirdiği kolay ya da karmaşık egzersizlerin birbirinden üstün olduğunu savunan bir çalışmayla karşılaşmamıştır. (Dohle et al., 2009).

### **2.13. Tekli ve İkili Görev**

Bireyler çoğunlukla çoklu görev içeren aktiviteleri normal hayatında kullanır. Tekli görev sadece bir görevi kapsar. İkili görev ise birbirinden bağımsız olarak uygulanabilen ayrı ayrı ölçülebilen ve farklı hedefler içeren iki görevin eş zamanlı performansdır (McIsaac et al., 2015). Yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde inmeli bireylerin klinikte motor becerilerinin iyileştirilmesine rağmen bu iyileşmenin gündelik yaşam performansına aynı şekilde yansıtılamadığı gösterilmektedir çünkü gündelik yaşamımızda gerçekleştirdiğimiz birçok aktivite ikili görevleri içermektedir (Plummer et al., 2015).

Hemipleji gerçirmiş bireylerin büyük çoğunluğunda yürüme ve denge sorunları ortaya çıkmaktadır. İnmeli bireylerin yarısından fazlası ilk 6 ay içinde bağımsız duruma gelirken %20-30'luk bir kısmı ise bu duruma ulaşamaz (Martın, 2016).

İnmeli bireyler için tedavi programı oluştururken öncelikli amacımız bağımsızlıklarını sağlamaktır. Öncelikle kaybolan fonksiyonların geri dönmesi için çalışmamız gerekir. Kronik inmeli bireylerin tedavi programlarına eklenen denge ve yürüyüş eğitimlerinin fayda sağladığını gösteren çalışmalar mevcuttur. İkili görev eğitimini içeren egzersizlerin eklendiği ve inmeli bireylerde yürüme fonksiyonunu arttırdığını gösteren çalışmalarda mevcuttur (Silpupadol et al., 2006, Kim et al., 2007).

Hemiplejili bireylerin günlük yaşama katılımları ikili görevleri tam olarak yerine getirememeleri sebebiyle kısıtlılığa uğramaktadır. Bu bireylerin hasta olmayan bireylere göre dikkatleri azalmıştır bu da postüral stabiliteyi etkiler ve postüral stabilitenin azalmasına sebep olur ve sonuç olarak denge problemleri açığa çıkar (Haggard et al., 2000).

Bu bireylerde dikkat eksikliği de düşme riskini artırır. Özellikle ikili görev gerektiren aktiviteler yerine getirilirken düşmeler sık yaşanmaktadır. İnmeli olan grupta ve bazı diğer nörolojik hastalıklara sahip olan bireylerde kortikal resiprokal inhibisyonda karışıklığa bağlı postüral instabilite görülmektedir (Ghai et al., 2017).

Normal gelişim gösteren bireylerde yürüme fonksiyonu zaman içinde kendiliğinden kazanılır. İnmeden sonra gerçekleşen beyin hasarı sebebiyle otomatik olarak yaptığımız yürüme fonksiyonu da dahil bazı motor beceriler otomatikliğini kaybeder (Plummer et al., 2013).

Tedavi sürecinde bu motor becerileri bireye tekrar kazandırmaya çalışırız ve süreç baştan başlar. Bireylerin normalde otomatik olarak yapabildiği yürüme fonksiyonu için daha fazla enerji sarfeder ve daha çok dikkatini verir ve bu nedenle ikili görev eğitiminde verilen ikinci görev için dikkati azalır. İnmeli bireylerin rahat ve normal bir şekilde gerçekleştirdiği yürüme fonksiyonu bozulur ve günlük aktiviteleri yerine getirirken ikili görev performansları düşer (Pang et al., 2018).

İkili görev performansı gerçekleştirilirken yaşanan karışıklık yürüyüş hızı gibi bazı yürüme parametrelerini etkiler. İnmeli bireylerde normal bireylere göre yürüme bozuklukları daha çok görülür. Bu kişilerde etkilenimin ne kadar olduğunu; lezyonun

yeri, büyüklüğü, bireyin dikkati, çevredeki işitsel ve görsel uyaranların varlığı, görevlerin ne kadar zor olduğu ve birey tarafından ne kadar algılandığı etkiler (Plummer et al., 2015, Haggard et al., 2000, Pang et al., 2018).



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Çalışmanın Amacı ve Tipi**

Çalışmamızda; kronik inmeli bireylerde alt ekstremitte ayna terapisi ve ikili görev eğitiminin denge, mobilite ve düşme üzerine etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın tipi randomize kontrollü klinik çalışmadır.

#### **3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı**

Çalışmamız İstanbul Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde Aralık 2023- Mart 2024 tarihleri arasında yürütüldü. Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 29.06.2022 tarihinde 2022/11 sayılı karar ile onay alındı (Ek 1). Bu çalışma için, çalışmanın gerçekleştirileceği Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinden kurum izin belgesi alındı (Ek 2).

#### **3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi**

Çalışmamızın evrenini İstanbul ilinde yaşayan inme geçirmiş kişiler oluşturmaktadır. Çalışmamıza İstanbul Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde inme tanısı almış ve kronikleşmiş hastalardan gönüllülük esasına göre katılım sağlanmış ve bireylere onam formu imzalatılmıştır (Ek 3). Örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi için G-power v2.1 programı (Universitat Kiel, Almanya) kullanıldı (Faul et al., 2007). Literatürde ayna terapisi ve dual task uygulamalarının etkinliğini karşılaştıran çalışmaya rastlanmamış olup ayna terapisinin fonksiyona etkisinin randomize kontrollü incelendiği çalışmadan yola çıkarak elde edilen 0.72 düzeyindeki etki büyüklüğü referans olarak kabul edilmiştir (May ve ark., 2020). Bu literatür bilgisinden yola çıkarak, çalışmamızın benzer etki büyüklüğü ile %80 power ve % 95 güven düzeyine sahip olabilmesi için örneklem büyüklüğünün her bir grupta 25'er olgu ile 2 grupta incelenmesine ve grupların ayna ve ikili görev eğitimi grubuna ayrılarak toplam 50 katılımcı ile uygulanabileceği hesaplanmıştır.

#### Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 25-65 yaş arasında olmak,
- En az 6 ay önce inme geçirmiş olmak,
- Geçirilmiş ilk inme atağı olması,
- Unilateral etkilenime sahip olma,
- Hastanın inme öncesi ambulatuvar olması
- İletişime engel olacak ağır mental reterdasyonu olmamak,
- Onam formu imzalamak,
- Son 6 ay içerisinde cerrahi müdahale geçirmemiş olmak,
- Eşlik eden serebellar veya beyin sapı lezyonu olmayan,
- Brunnstrom alt ekstremite motor iyilesmesi evresinin 2 ile 5 arasında olması.

#### Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Ayna karşısında egzersiz yapmasına engel olacak görme problemi yaşayanlar
- Koopere olamamak,
- Çalışmaya düzenli olarak devam etmemek,
- Etkilenmiş olan ekstremitede kuvvet kaybına sebep olan geçirilmiş farklı nörolojik hastalığı olanlar.

#### 3.4. Veri Toplama Araçları:

Çalışmamıza dahil edilen bireyler öncelikle kişisel bilgi formu doldurdu. İnmeli bireylerin dengesini değerlendirmek için Berg Denge Ölçeği, mobilite için Zamanlı Kalk Yürü Testi (TUG) ve düşme değerlendirmesi için Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I) kullanıldı. Tüm sonuç ölçümleri müdahale öncesi ve sonrası iki kez uygulandı ve değerlendirildi.

### 3.4.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılımcılar hakkında bilgi almak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu doldurtulmuştur. Kişisel bilgi formunda bireyin yaş, cinsiyet, boy, kilo, sigara-alkol sorgulaması, kronik hastalıklar, inme tanısı aldığı zaman, yürümeye yardımcı cihaz kullanımı vs. ile ilgili sorular soruldu (Ek 4).

### 3.4.2. Berg Denge Ölçeği

Geriartrik bireylerde denge yeteneğini ve düşme durumunu ölçmek için oluşturulmuş bir ölçektir (Berg et al., 1999). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2013 yılında Şahin ve arkadaşları tarafından inmeli hastalar üzerinde yapılmıştır. Testin yapılışı şu şekildedir:

Performansa dayalı 14 yönerge içeren ve her bir yönerge için hastanın performansının gözlemlenerek 0-4 arası puan verilen bir ölçektir. Hastanın aktiviteyi hiç yapamadığı durumlarda 0 puan verilirken, hastanın aktiviteyi bağımsız tamamladığı durumlarda 4 puan verilir. En yüksek 56 puan alınabiliyor olup 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını gösterir. Ölçeği tamamlamak 10 ile 20 dakika arasında sürmektedir (Berg et al., 1999) (Ek 6).

### 3.4.3. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test)

Bireylerin mobilite ve düşme riski zamanlı kalk ve yürüme testi çalışmamızda bu test ile değerlendirildi. Fonksiyonel mobiliteyi değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir denge testidir. Podsiadlo ve Richardson tarafından geliştirilen, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi inmeli hastalarda geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kullanılmaktadır (Podsiadlo and Richardson, 1991). Test uygulanacak kişi normal yükseklikte bir sandalyeye oturur. Kişiden “Başla” komutuyla birlikte sandalyeden kalkması ve normal yürüme hızında 3 m ileri gitmesi ve geri dönüp tekrar sandalyeye oturması istenir. Genelde iki kez uygulanarak ortalama süre kaydedilir. Kişinin yardımcı bir cihazı varsa kullanmasına izin verilir ve bu not edilir. Süre  $\leq 10$  s ise hastanın bağımsız olarak yürüdüğünü ve düşme riskinin az olduğunu,  $>30$  s ise hastanın zaman zaman yardıma ihtiyaç duyduğunu ve düşme riskinin yüksek olduğunu gösterir (Bohonnon, 2006) (Ek 7).

#### **3.4.4. Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I)**

Tinetti ve arkadaşları tarafından geliştirilen FES'in modifiye edilmesiyle oluşturulmuştur (Tinetti et al., 1990). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Ulus ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yapılmıştır. Günlük yaşam aktiviteleri (ev temizliği, merdiven inip çıkma, yürüme vb.) sırasında düşme korkusunu, meydana gelecek düşmeleri, fonksiyonel kapasiteyi değerlendirir ve dört cevap seçeneği olan 16 maddeden oluşur. Ölçekten en az 16 en fazla 64 puan alınabilir (Mehdizadeh et al., 2019) (Ek 8).

#### **3.5. Veri Toplama Yöntemi:**

Çalışmamızda katılımcılara yüz yüze sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıp, gönüllü onam formu imzalandıktan sonra katılımcılardan anketlerin doldurulması istendi. Öncelikle dahil edilme kriterlerini karşılayan tüm katılımcılar belirlendi. Gruplar bilgisayar yardımıyla randomize edilerek 25 kişi ayna terapisi grubu ve 25 kişi ikili görev eğitim grubu olarak iki gruba ayrıldı.

Bir grup konvansiyonel tedaviye ek olarak ayna terapisi eğitimi diğer grup ise konvansiyonel tedaviye ek olarak ikili görev eğitimi aldı. Konvansiyonel tedavi programı içeriğinde eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, yürüme ve denge eğitimi, pilates topu ile köprü egzersizleri, oturma- kalkma, çömelme egzersizleri uygulandı. Bu egzersizler haftada 2 kez 20 dakika 3 set 10 tekrarlı uygulandı. Çalışmamızda tüm egzersizler fizyoterapist eşliğinde haftada 2 kez 6 hafta boyunca uygulandı. 6 haftanın sonunda hastalardan tekrardan ölçekleri doldurması istendi ve uyguladığımız test tekrarlandı.

Ayna terapisi grubuna tedavi şu şekilde uygulandı: 20 dakika konservatif tedaviye ek 20 dakika ayna terapisi eğitimi verildi. Tedavi uygulanacak birey sandalyeye oturtularak iki alt ekstremite arasına dikey olarak bir ayna yerleştirildi Aynanın yansıtıcı yüzeyi sadece paretik olmayan alt ekstremiteyi gösterdi. Egzersizler aşağıdaki şekilde uygulandı:

1 - Hastalara tekrarlayan ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon yapmaları ve aynada hareketi izlemeleri söylendi.

2 - İki ayağını birlikte ayak bileğinden itibaren dışa doğru çevirip eversiyon yapması istendi.

3 - İki ayağını aynı anda ayak bileğinden itibaren içe doğru çevirip inversiyon yapması istendi.

4- Her iki ayak bileğinizle aynı anda içten dışa doğru daire çizip içten dışa doğru sirkümdiksiyon yapması istendi.

5- Her iki ayak bileğinizle aynı anda dıştan içe doğru daire çizip dıştan içe doğru sirkümdiksiyon yapması istendi.

6- Her iki ayağının parmaklarını aynı anda bükmesi ve daha sonra kaldırması istendi (parmak fleksiyon ekstansiyonu).

7- Her iki ayağınızın parmaklarını aynı anda bükünüz ve iyice sıkarak kapatınız, daha sonra parmaklarınızı iyice açarak kaldırınız ve gevşeyiniz (parmak adduksiyonuyla beraber fleksiyon ve parmak abduksiyonuyla beraber ekstansiyon, ardından gevşeme).

8- Oturur pozisyonda kalça fleksiyonu yapması istendi (Mahlachlan, 2004).

Tedavi sırasında hastaların paretik ekstremiteyi hareket ettirmesine izin verilmedi. Ekstra duyu topu ile egzersizler eklendi.

İkili görev grubuna 20 dakika konservatif tedaviye ek 20 dakika ikili görev eğitimi uygulanacaktır. İkili görev eğitimi içeriği şu şekildedir:

1- Ayakta durma (semi-tandem ve tandem) ile birlikte söylediğimiz sayı dizisini tekrar etme,

2- Tek ayak üzerinde dururken diğer ayağınla önceden belirlenmiş harf veya kelimeleri yazma,

3 - Yürürken dolu tepsi taşıma,

4 - Yürürken top tekmeleme,

5 - Yürürken attığımız topu yakalama,

6 - Yürürken kolları daire şeklinde çevirme,

- 7 - 0,5 litrelik içi su dolu ağzı kapalı şişeyi taşıyarak 10 metre yürüme,
- 8 - 0,5 litrelik içi su dolu ağzı kapalı şişeyi taşıırken yan yürüme,
- 9- Destek düzeyini daraltarak yürüme ile birlikte verilen 1-100 arasındaki bir sayıdan önce gelen bir sayıyı söyleme (Örnek: 75 dersek hastanın 74 demesini bekleriz)
- 10 - Yan yürüme ile birlikte basit bir toplama işlemi yapma,
- 11 - Geri yürüme ile birlikte 1'den 100'e kadar bir artırarak sayma,
- 12 - Hastalara belirlenen mesafe,  $\frac{3}{4}$ 'ü su dolu bir bardak taşıyarak yürütülmesi
- 13 - İleri uzanma ile birlikte 100'den geriye doğru bir azaltarak sayma,
- 14 - İki elinde yarıya kadar dolu 2 bardak bulunacak şekilde, dirsekler 90 derece fleksiyon pozisyonunda, kollar gövdeye bitişik iki eliyle tutarak ve aynı esnada söylediğimiz egzersizler yapılacak (yan yürüme, kalça abduksiyonu, kalça fleksiyonu, kalça ekstansiyonu, kalça fleksiyon+diz fleksiyonu-otururken; kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu, ayakbileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonu).
- 15- Yanlara uzanma ile birlikte verilen 1-100 arasındaki bir sayıdan sonra gelen bir sayıyı söyleme (Ör: araştırmacı 24 derse 25 sayısının söylenmesi gibi (Weightman and McCulloch, 2014).



**Şekil 3.1.** İkili Görev Eğitimi Uygulaması

**Kaynak:** Diler, S., (2024).



**Şekil 3.2. İkili Görev Eğitimi Uygulaması**

**Kaynak: Diler, S., (2024).**



**Şekil 3.3. Zamanlı Kalk Yürü Testi Uygulaması**

**Kaynak: Diler, S., (2024).**



**Şekil 3.4.** Zamanlı Kalk Yürü Testi Uygulaması

**Kaynak:** Diler, S., (2024).



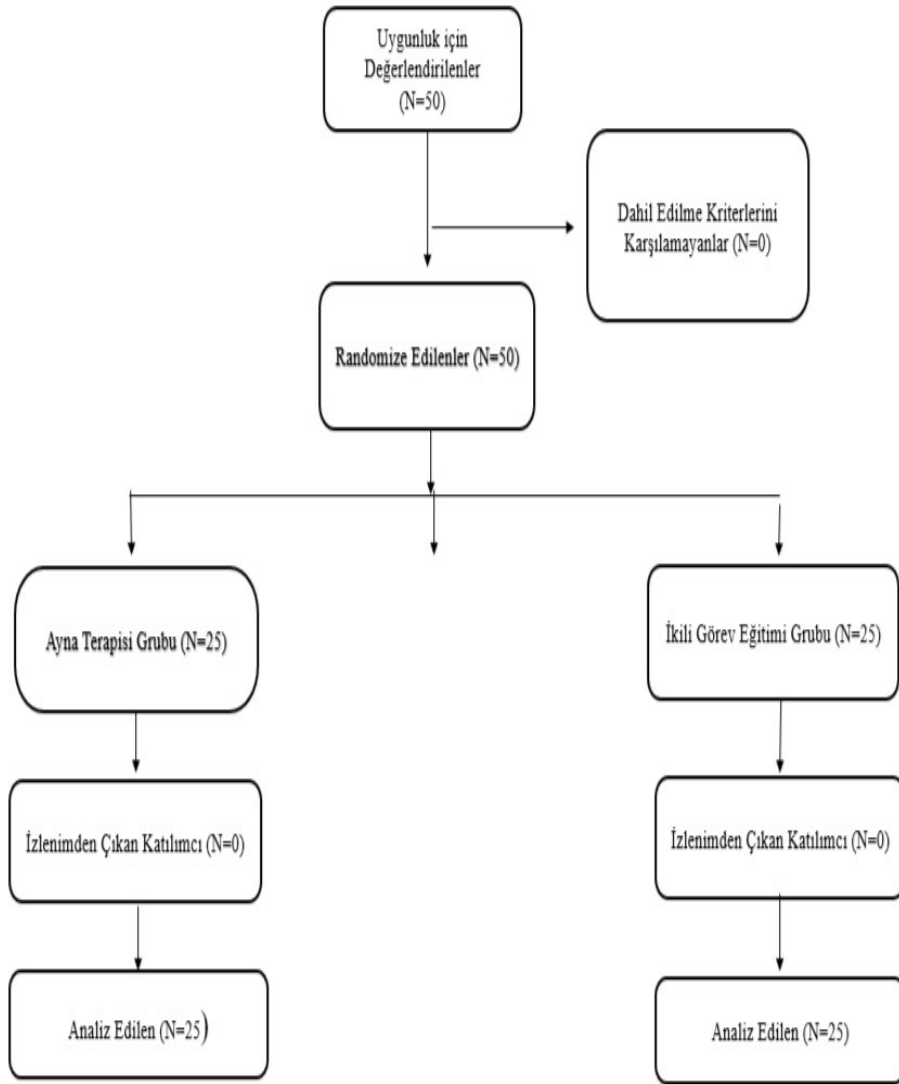
**Şekil 3.5.** Ayna Terapisi Eğitimi Uygulaması

**Kaynak:** Diler, S., (2024).

### 3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler IBM SPSS ile incelendi. Normallik varsayımı Shapiro-Wilk (Shapiro, S.S., & Wilk, M.B.(1965) testi ile incelendi. Hasta grupları arasında normal dağılan skorların incelenmesinde bağımsız iki örnek t testi kullanıldı. Gruplara ve demografik özelliklere göre normal dağılmayan skor değişimleri arasındaki ilişki Mann Whitney U testi ile incelendi. Hasta grupları içerisinde normal dağılmayan yaş ve VKİ değerleri ile skor değişimleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon katsayısı kullanıldı. Analiz sonuçları ortalama  $\pm$  standart sapma, ortanca (minimum :maksimum) ve frekans (yüzde) olarak sunuldu. Anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alındı.

Çalışmamızın akış şeması Şekil 3.6' da gösterilmektedir.



**Şekil 3.6.** Akış Şeması

**Kaynak:** Diler, S., (2024).

#### 4. BULGULAR

İkili görev eğitimi ve ayna terapisi eğitimi alan hastaların demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,050$ ). Tablo 4.1.'de gösterilmektedir.

**Tablo 4.1.** Gruplara Göre Hastaların Demografik Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	İkili Görev Eğitimi	Ayna Terapisi Eğitimi	Test ist.	p
<b>Yaş (yıl)</b>	53,000 ± 8,960	52,400 ± 6,460	0,272	0,787 <sup>t</sup>
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27,890 ± 7,110	26,050 ± 4,730	280,000	0,528 <sup>m</sup>
<b>İnme süresi (yıl)</b>	6,120 ± 3,680	6,120 ± 2,190	0,000	1,000 <sup>t</sup>
<b>Cinsiyet</b>				
Kadın	8,000 (32,000)	11,000 (44,000)	0,340	0,560 <sup>y</sup>
Erkek	17,000 (68,000)	14,000(56,000)		
<b>Yürüme Yardımcısı/Cihaz/Ortez</b>				
Var	10,000 (40,000)	8,000 (32,000)	0,087	0,768 <sup>y</sup>
Yok	15,000 (60,000)	17,000 (68,000)		
<b>Etkilenen Taraf</b>				
Sol	18,000 (72,000)	20,000 (80,000)	---	0,742 <sup>f</sup>
Sağ	7,000 (28,000)	5,000 (20,000)		
<b>Eğitim Durumu</b>				
İlkokul	12,000 (48,000)	9,000 (36,000)	1,592	0,661 <sup>pk</sup>
Ortaokul	9,000 (36,000)	10,000 (40,000)		
Lise	4,000 (16,000)	5,000 (20,000)		
Üniversite	0,000 (0,000)	1,000 (4,000)		
<b>Eşlik Eden Hastalık</b>				
Var	5,000 (20,000)	4,000 (16,000)	---	1,000 <sup>f</sup>
Yok	20,000 (80,000)	21,000 (84,000)		
<b>Düşme Hikayesi</b>				
Var	20,000 (80,000)	14,000 (56,000)	---	0,128 <sup>f</sup>
Yok	5,000 (20,000)	11,000 (44,000)		
<b>Alt Ekstremitte Evrelemesi</b>				
Evre 3	6,000 (24,000)	2,000 (8,000)	3,559	0,169 <sup>pk</sup>
Evre 4	14,000 (56,000)	20,000 (80,000)		
Evre 5	5,000 (20,000)	3,000 (12,000)		

m: Mann Whitney U testi, t: Bağımsız iki örnek t testi, y: Yates düzeltmesi, pk: Pearson ki-kare testi, Ortalama ± s. sapma, Frekans (%)

Grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi/sonrası FES-I, TUG ve Berg Denge Skorlarının Etkilerinin İncelemesi Tablo 4.2.'de verilmiştir. İkili görev eğitimi alan bireylerde tedavi öncesi ve sonrası FES-I, TUG ve Berg denge skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,050$ ). Ayna terapisi eğitimi alan kişilerde tedavi öncesi ve sonrası TUG skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken ( $p=0,062$ ), FES-I skoru ( $p=0,008$ ) ve Berg denge skorunda anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0,032$ ).

**Tablo 4.2.** Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi/Sonrası Time-Up Go, Fes-I ve Berg Denge Skorlarının Etkilerinin İncelenmesi

	İkili Görev Eğitimi	Ayna Terapisi Eğitimi	Toplam	Test ist.	p <sup>1</sup>
<b>Tedavi Öncesi Time-up Go Skoru</b>	21,810 ± 4,530	21,230 ± 3,490	21,520 ± 4,020	0,506	0,615
<b>Tedavi Sonrası Time-up Go Skoru</b>	21,550 ± 4,100	20,880 ± 3,670	21,210 ± 3,870	0,608	0,546
<b>Test ist.</b>	0,767	1,958			
<b>p<sup>2</sup></b>	0,451	0,062			
<b>Tedavi Öncesi Fes-I Skoru</b>	37,120 ± 11,920	38,000 ± 12,240	37,600 ± 11,970	-0,257	0,798
<b>Tedavi Sonrası Fes-I Skoru</b>	36,440 ± 11,050	36,320 ± 11,350	36,380 ± 11,080	0,038	0,970
<b>Test ist.</b>	0,383	2,914			
<b>p<sup>2</sup></b>	0,705	<b>0,008</b>			
<b>Tedavi Öncesi Berg Denge Skoru</b>	35,520 ± 8,930	37,760 ± 6,830	36,640 ± 7,950	-0,997	0,324
<b>Tedavi Sonrası Berg Denge Skoru</b>	34,640 ± 8,620	39,720 ± 7,030	37,180 ± 8,190	-2,285	<b>0,027</b>
<b>Test ist.</b>	0,887	-2,281			
<b>p<sup>2</sup></b>	0,384	<b>0,032</b>			

<sup>1</sup>Bağımsız iki örnek t testi, <sup>2</sup>Eşli iki örnek t testi, ortalama ± s. sapma

Gruplara göre müdahale sonrası, TUG , FES-I ve Berg Denge skorlarında müdahale sonrası oluşan farklarının incelenmesi Tablo 4.3.'de verilmiştir. Müdahale öncesi ve sonrası tüm sonuç ölçümü skorlarındaki değişimler gruplar arası incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.3.** Gruplara Göre Öncesi/Sonrası Time-Up Go, Fes-I ve Berg Denge Skorları Farklarının İncelenmesi

	<b>İkili Görev Eğitimi</b>	<b>Ayna Terapisi Eğitimi</b>	<b>Test ist.</b>	<b>p<sup>m</sup></b>
<b>Time-up Go Skoru Farkı</b>	0,260 ± 1,700 0,120 (-3,880 : 4,630)	0,350 ± 0,900 0,450 (-1,100 : 2,000)	268,500	0,393
<b>Fes-I Skoru Farkı</b>	0,680 ± 8,870 0 (-24,000 : 35,000)	1,680 ± 2,880 0 (-3,000 : 7,000)	232,500	0,113
<b>Berg Denge Skoru Farkı</b>	0,880 ± 4,960 0 (-7,000 : 15,000)	-1,960 ± 4,300 -2,000 (-10,000 : 7,000)	216,500	0,060

m: Mann Whitney U testi, Ortalama ± s. sapma, Ortanca (min. : maks.)

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, kronik inmeli bireylerde alt ekstremitte ayna terapisi ve ikili görev eğitiminin denge, mobilite ve düşme üzerine etkileri incelenip karşılaştırılmıştır. Ayna terapisi eğitimi ile düşme ve denge skorlarını iyileştirdiği ancak mobilitede bir iyileşme meydana gelmediği görülürken, ikili görev eğitiminin tüm bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme oluşturmadığı görülmüştür. Ayrıca, ikili görev eğitimi alan grup ve ayna terapisi alan grup karşılaştırıldığında, grupların müdahalelerin etkinliği açısından birbirlerine üstün olmadığı belirlenmiştir.

İnme her yıl dünya çapında 15 milyon kişinin etkilendiği bir sağlık problemidir ve uzun süren bir engellilik süreci meydana getirdiği için tüm dünyada küresel anlamda çözülmesi gereken bir sorundur. Özellikle inme geçiren kişilerde yürüme fonksiyonunun bozulması ana problemlerden biridir, bu da alt ekstremitte problemlerini ve rehabilitasyonunu önemli hale getirmektedir. İnme geçirildikten sonra bu bireylerin %30'luk bir kısmının toplum içi ve ev içi ambulasyonda ve bağımsız yaşama konusunda etkilendiği bilinmektedir (Broderick et al., 2018).

İnme geçiren bireylerin büyük bir çoğunluğunun günlük yaşam aktiviteleri, denge ve yürüme fonksiyonları etkilenmiştir. Bu bireylerde fizik tedavi ve rehabilitasyonun temel amaçlarından biri mobiliteyi bir an önce kazanmalarını sağlamaktır bu sebeple konservatif tedaviye ek alternatif tedavilerinde etkinliği araştırmalara dahil edilmektedir. Mobilitenin bir an önce kazanılması için yürüme fonksiyonu en iyi şekilde geri kazanılmalıdır ve yürüme siklusu iyi değerlendirilmelidir. Öncelikle hemiplejili bireylerde yürüme için en önemli kısım ayak bileği dorsi fleksiyonudur çünkü ayak bileği dorsifleksiyonu yürüme siklusunu başlatır ve salınım fazı için de önemli bir zincirin parçasıdır. Bu bireyler dorsi fleksiyonu tam anlamıyla gerçekleştiremezler ve oraklama tipi yürüyüş meydana getirirler bu da denge kayıpları ve düşmelere sebep olduğundan hastaları inaktif hale getirir (Pohl et al., 2002).

Hemipleji geçirmiş bireylerde uygulanan alternatif tedavilerden biri de ayna terapisi. Ayna tedavisi sağlam ekstremitenin hareketleri üzerine kurgulanmıştır. Ayna tedavisinin etki mekanizmasını şu iki hipotez açıklar: primer korteks ve ayna nörönler. Garry et al. (2006) yaptıkları çalışmada ayna tedavisinin primer korteksi uyararak motor ve algısal aktiviteleri arttırdığı yönünde sonuca varmışlardır. şöyle açıklarsak ipsilateral kolun asıl hareketi ipsilateral motor korteks ve etkilenmemiş taraf hareketlerinin aynada yansımasının izlenmesiyle kontralateral primer motor korteksi aktive eder. Primer motor korteks uyarılabilirliğindeki simültane değişiklikler fonksiyonel iyileşmeyi kolaylaştırmak için kortikal reorganizasyonu aktive eder (Rosen et al., 2005). Ayna terapisinin ikinci hipotez olan ayna nörön sistemi üzerinde de etkili olabileceği bulunmuştur. Ayna nörönler ile ilgili ilk çalışmalar maymunlar üzerinde yapılmıştır. Özel görüntüleme teknikleriyle yapılan çalışmalar sonucunda yapılan hareketlerin ayna nörön sistemini aktive ettiği bulunmuştur (Lahav et al., 2007).

Ayna terapisinin etkinliğini ölçen birçok çalışma mevcuttur ancak bu çalışmalar daha çok üst ekstremiteyi içermektedir. Literatürde ayna tedavisinin alt ekstremiteye uygulandığı birkaç çalışmaya rastlanmıştır ve çalışmalar güncellenmeye devam etmektedir. Wang et al. (2017) tarafından yapılan, 36 inmeli hastayı dahil ettikleri çalışmalarında kişileri rastgele 18’li olmak üzere 2 gruba ayırmışlar. Her iki gruba da genel fizik tedavi programları uygulanmış, bir gruba ek olarak ayna terapisi de uygulanmışlar. Alt ekstremite için sonuçlar incelendiğinde Brunnstrom skoru, Berg Denge Ölçeği skorları ayna terapisi grubunda daha iyi sonuçlar vermiştir. Cha and Oh’un 2016’da yaptıkları çalışmada hemiplejili tüm katılımcılar alt ekstremitenin güçlendirilmesine ve dengeyle ilgili fonksiyonel görevlerin uygulanmasına odaklanan görev odaklı bir egzersiz programı almışlar. Egzersizler 4 hafta boyunca günde iki kez, haftada beş kez, 30 dakika süreyle uygulanmış ve deney grubu ise ekstra olarak ayna terapisi eğitimi almış. Berg Denge Ölçeği ve Zamanlı Yürü Kalk Testi sonuçlara göre ayna tedavisinin, denge egzersizleri ile birleştirilmesinin bireylerin denge fonksiyonunu geliştirmek için faydalı bir terapötik seçenek olarak kullanılabileceği bulmuşlar (Cha and Oh, 2016). Kundi and Spence (2023) ’in yaptığı bir sistematik derlemede; subakut ve kronik dönemdeki hemiplejili bireylerde ayna tedavisinin alt ekstremite motor fonksiyonları, denge ve yürüyüş açısından etkisi olup olmadığını değerlendirmişlerdir. 2005-2020 yılları arasındaki çalışmalar analiz edilmiş, 5 gün

günde 30 dakika en az 4 hafta boyunca ayna terapisinin denge ve yürüme için etkili bir tedavi yöntemi olduğu bulunmuştur. Broederick et al. (2018) yaptıkları bir sistematik derlemede alt ekstremitte ayna tedavisi protokolünü uygulayan dokuz çalışma incelenmiş denge, yürüme hızı, adım uzunluğu ve ayak bileği dorsifleksiyon pasif eklem hareket açıklığında artış olduğu gözlemlenmiştir ancak çalışmalardaki örneklem boyutları küçük ve metodolojik sorunlar olduğu saptanmış olup bu çalışma dikkate alınarak tam anlamıyla doğru bir yorum yapılamayacağını belirtmişlerdir (Broederick et al., 2018). Armat et al. (2022) yaptıkları bir çalışmada, inme geçirmiş 38 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Müdahale grubu alt ekstremitte ayna terapisi ile birlikte denge egzersizleri alırken, kontrol grubu aynı denge egzersizlerini ayna terapisi olmadan almıştır. Sonuçlar Berg denge ölçeği ile değerlendirilmiş ve ayna terapisi ile birlikte verilen denge eğitiminin denge bozukluğu olan inmeli bireyler için tedavi programına dahil edilebileceği önerilmiştir. Bizim çalışmamız ayna terapisi eğitimi verilen ve denge değerlendirmesi yapılan bu çalışmalar ile karşılaştırıldığında literatür ile uyumlu bulundu. Ayna terapisi grubunda grup içi iyileşmeler görüldü ve denge ile düşme iyileşti yani klinik olarak işe yaradı ancak ikili görev egzersiz eğitimi alan gruba göre üstünlük sağlamadı. Sonuç olarak ayna tedavisinin klinik uygulamalara dahil edilebileceğini gördük. Alt ekstremitte ayna terapisi, denge ve yürüyüş hızı için incelediğimiz yukarıdaki çalışmalarda verilen eğitim sürelerinin daha uzun olduğunu gözlemlenmiş olup daha uzun süreli ve daha sık yapılan egzersizlerin sonuçlar açısından faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lee et al. (2019) yaptıkları başka bir randomize kontrollü çalışma incelendiğinde uzun süre sadece ayna terapisi uygulamasının tek başına yeterli hale gelmeyeceğini çünkü felçli ekstremitte mekansal algı ve dikkatin azalabileceği bu yüzden alt ekstremitte için ayna tedavisine ek elektrik stimülasyonun denge, motor fonksiyon ve yürüyüş üzerine etkilerini incelemişler. Toplam 30 kişinin dahil edildiği çalışmaya 15 kişiye sadece alt ekstremitte ayna terapisi diğer 15 kişiye ise ayna tedavisine ek 4 hafta boyunca haftada 5 gün, günde 60 dakika boyunca sahte ayna terapisi ile sahte afferent elektriksel uyarı uygulanmış. Bu çalışmanın sonucunda ayna tedavisi ve elektriksel stimülasyon alan grup için alt ekstremitte motor fonksiyonu, denge ve yürüyüş için anlamlı sonuçlar elde edilmiş ve klinikte uygulamanın yararlı olabileceği bulunmuştur (Lee and Lee 2019). Bizim çalışmamızda mobilite açısından herhangi bir anlamlılık elde edilememiştir ve yürüyüş için anlamlı sonuçlar elde

edilememiştir bu da bize düşündürmektedir ki mobilitede değişiklik sağlamak için ayna terapisi tek başına yeterli olmayabilir. Bu çalışmada da uygulandığı gibi yeni yapılacak olan alt ekstremita ayna terapisi ile ilgili çalışmalara elektrik stimülasyonu dahil edilerek daha büyük örneklem seçilerek sonuçlar değerlendirilebilir, kanıt düzeyi arttırılabilir ve klinikte anlamlı sonuçlara ulaşılabilir.

Arya et al. (2019) yılında yaptıkları bir diğer çalışma incelendiğinde inme geçirmiş kronik hemiparetik bireylerde aktivite temelli ayna terapisinin motor iyileşme ve yürüyüş üzerindeki etkilerine bakılmış. Brunnstrom Alt Ekstremita Evrelemesi (BRS), Fugl-Meyer değerlendirmesi, Rivermead görsel yürüyüş değerlendirmesi (RVGA) ve 10 metre yürüme testi (10-MW) kullanılmıştır. 12 hafta boyunca günde ayna grubuna 30 dk egzersiz ve 30 dakika ayna terapisi diğer gruba denk olması açısından 1 saat egzersiz programı uygulanmıştır. Ayna terapisine top yuvarlama, sallanma ve pedal çevirme gibi aktiviteler eklenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna bakarak aktivite temelli ayna terapisinin motor iyileşmeyi arttıracak sonucuna varılmıştır ancak yürüme hızı değişmemiştir. İleride yapılacak çalışmalarda ayna terapisine top yuvarlama, sallanma ve pedal çevirme gibi aktivitelerin eklenmesi bu çalışma gibi olumlu sonuçlar doğurabilir ve kanıt düzeyi arttırılabilir.

Mohan et al. (2013) yaptığı randomize kontrollü çalışmada 22 hasta çalışmaya dahil edilmiş ve 2 gruba rasgele atanmış. Hem ayna hem de kontrol grubu, 2 hafta boyunca haftada 6 gün, günde 1 saat konvansiyonel rehabilitasyon programına dahil olmuş. 11 kişilik çalışma grubu hastasına ise ek olarak 30 dakikalık ayna terapisi uygulanmıştır. İnme sonrası erken dönemde ayna tedavisinin uygulanmasının, alt ekstremita motor iyileşmesi, denge ve mobilite iyileştirilmesinde konvansiyonel tedaviden üstün olmadığı bulunmuştur. 2012 yılında yapılan bir meta-analize göre ayna terapisi eğitiminin inme geçirilen erken dönemlerde daha etkili olup olmadığına bakılmış ancak gruplar arası anlamlı bir fark bulunamamıştır (Lee and Jeon, 2012). Ji and Kim, (2015) yaptıkları çalışmada mobilite iyileşmesi için subakut dönemde ayna terapisi uygulamış ve mobilitede iyileşme gözlemlemiştir. Bizim çalışmamızda buradaki çalışmalar ile karşılaştırıldığında şu yönden benzerlik göstermektedir ayna grubunda denge ve düşme açısından grup içi iyileşmeler olsa da ikili görev eğitimi verdiğimiz diğer gruba göre üstünlüğü bulunamamıştır ve ilk çalışma mobilite için ayna terapisi uygulamasının akut dönemde başlaması gerektiğini diğer çalışma ise subakut dönemde başlaması gerektiğini savunmuştur. Yapılan metaanaliz

incelendiğinde ise fikir birliğine varılamamıştır. Bizim çalışmamızda da mobilite iyileşmesi görülmedi bunun sebebi kronik dönemde ayna tedavisini uygulamış olmamız olabilir. Hung et al. (2015) yapmış oldukları bir derlemeye göre hemiplejili yetişkin bireylerde alt ekstremitenin motor fonksiyonlarını iyileştirmede etkinliği ve ayna terapisinin hangi evrelerde uygulanmasının daha yararlı olacağı araştırılmış. 10 yıl içerisinde yapılmış 14 çalışma incelenmiş ve inmenin farklı evrelerinde ayna terapisinin bazı motor fonksiyonlara etkisi olabileceği ancak hangi evrede en etkili olacağı ile ilgili bir fikir birliğine varılamamıştır. Çalışmaların çoğunda farklı protokoller kullanılmış, dolayısıyla tedavi rejiminin kesin yoğunluğu hakkında da kesin bir sonuca varılamamıştır ancak haftanın 5 günü en az 15 dakika boyunca ayak bileği hareketini içeren ortak bir tedavi programı uygulanmış. Çalışma sayısının sınırlı olması ve tedavi rejimlerindeki farklılıklar nedeniyle optimal tedavi süresi belirlenememiş ayrıca bu derlemeye dahil edilen çalışmalarda yetersiz takip nedeniyle ayna terapisinin alt ekstremitede devam eden etkileri hakkında herhangi bir sonuca varılamamıştır ve bu verilerle daha fazla kanıt elde edilene kadar ayna terapinin alt ekstremitede etkinliği hakkında kesin bir sonuca varılamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde alt ekstremitede ayna terapisini içeren çalışmalar incelendiğinde düşme üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız literatüre katkı olarak bu durumu incelemiştir çünkü denge ve mobilitede iyileşme olursa bunun doğrudan düşme riskini de azaltacağını düşünmekteydik. Ancak gruplararası anlamlı bir fark elde edilememiştir ama ayna terapisi için grup içi tedavi öncesi ve sonrası denge ve düşme skorlarında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu durum bize göstermektedir ki ikili görev eğitimi de klinik olarak düşme riskini azaltmıştır. Bu sebeple ayna terapisinin etkisinin gruplararası görülememesine sebep olmuştur. Yani ayna terapisi iyileşme sağlarken ikili görev eğitimi verdiğimiz grupta da iyileşme görüldü bu neden birbirleri üzerinde bir üstünlük sağlanamadı. Ayna terapisi grubu hem klinik ve hem istatistiksel iyileşme gösterdi. İkili görev eğitimi alan grup ise sadece klinik iyileşme gösterdi. Gruplararası istatistiksel üstünlük görememizin sebepleri arasında katılımcıları uzun süreli takip edememiş olmamız olabilir. Gelecekteki çalışmalar yüksek yoğunluklu egzersiz programlarının dahil edildiği, uzun süreli takip içeren ve farklı aktivitelerin eklenmesi ile planlanabilir ve klinikte uygulamalar için en doğru rehber hazırlanabilir.

İnmeli kişiler hemiplejik ekstremitesine yük vermemeye çalışarak yürürler bu da denge bozukluklarına sebep olur (Şahin ve ark., 2012). Dengesi bozulan bireylerin yürüme dengesinde de sorunlar ortaya çıkar ve düşme eğilimi ortaya çıkar. Bu sorunların en aza indirgenmesi ve günlük yaşam aktivilerine en erken dönüş için alternatif tedavi yöntemlerinden biri de ikili görev egzersizleridir. Dual task (ikili görev) eğitiminin hem motor hem duyuşsal görevleri bir arada içerdiği için konvansiyonel rehabilitasyon programlarına göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Ataş ve Balcı, 2016).

Denge, yürüme siklusunun normal bir şekilde gerçekleşmesi için gereklidir. Yürüme fonksiyonu; dikkat, hafıza, planlama, motor, algısal ve bilişsel süreçlerin hep birlikte kombinasyonu ile gerçekleşir. Hem denge hem yürüyüş için bilişsel fonksiyonların katkısı önemlidir (Amboni et al., 2013).

Park and Lee (2019)'nin yaptığı çalışmaya göre 30 inmeli birey iki gruba ayrılmıştır. 1. grup ikili görev egzersizi eğitimi alırken diğer grup konvansiyonel rehabilitasyon eğitimi almıştır. İkili görev egzersizi alan ilk grupta Berg Denge Ölçeği skorları daha iyi bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunu değerlendirdiklerinde ikili görev eğitiminin konvansiyonel rehabilitasyona göre dengeyi iyileştirmede daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Ancak bizim çalışmamızda ikili görev eğitimi verilen grupta anlamlı bir iyileşme gözlenemedi bunun sebepleri olarak bizim çalışmamızda katılımcıların eğitim düzeylerinin çoğunluğunun ilkökul seviyesinde olması ve verilen bu çalışmadaki katılımcıların eğitim düzeyinin çoğunluğunun lise olmasından kaynaklı bizim çalışma grubumuzun ikili görevleri anlarken ve uygularken zorluk çekmeleri gösterilebilir.

You et al. (2009) yaptıkları çalışmada, kişilere ikili-görev denge eğitimi 6 hafta boyunca verilmiştir. Bu eğitimin yürüme ve postural dengeyi sağlamada herhangi bir etkisi bulunmamıştır. Bu çalışmada yalnızca tekli-görev denge eğitimi alan grupta yürüme hızının arttığı görülmüştür. Vaillant et al. (2006) yaptıkları bir diğer çalışma yukarıdaki çalışma ile benzerlik gösteriyor olup motor görevlere eklenen ikinci bir bilişsel görevin denge üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Zhang et al. (2022) yılında yaptıkları 15 randomize kontrollü çalışmanın ve 512 kişinin dahil edildiği meta analize göre inmeli bireylerde ikili görev eğitiminin denge ve yürüme üzerine etkilerini değerlendirilmiş. Adım uzunluğu tedavi sonrası anlamlı bir iyileşme

gösterirken TUG testi ile bakılan yürüme hızı ve Berg Denge Ölçeği ile bakılan dengede gruplar arasında anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre ikili görev eğitiminin adım uzunluğuna etkisi vardır ancak denge ve yürüme hızı konusunda anlamlı sonuçların bulunduğu daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bizim çalışmamızda da bu üç çalışmaya benzer olarak ikili görev eğitimi alan grubun tedavi sonrası denge skorlarında ve bu çalışmadaki gibi TUG testinde anlamlı bir iyileşme meydana gelmemiştir.

Hynman et al. (2009) yaptıkları bir diğer çalışma incelendiğinde ikili görev eğitiminin yürüme hızına etkisine bakıldığında düşenler ve düşmeyenlerde aynı iken, adım genişliği üzerine etkisi düşenlerde düşmeyenlere göre daha fazla çıkmıştır. İnme geçirildikten sonra yürüme hızı yürüme fonksiyonunun kaliteli gerçekleşebilmesi için önemlidir. Ayrıca bireyler gözlemlendiğinde yürüme hızı daha yavaş olan bireyler daha kontrollü hareket edip veya birinden destek alıp düşmeyi engellemiş olabilir yürüme hızı daha yüksek olan bireyler ise zorlu görevlerde yardım almayıp düşmüş olabilir. Düşme birçok dış faktörden de etkilendiği için yürüme hızı ile bir ilişkisi de olmayabileceği düşünülebilir. (Hynman et al., 2009). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde yürüme hızlarına bakılan TUG testi tedavi öncesi ve sonrası anlamlı sonuçlar vermemiştir. Aynı şekilde düşme incelendiğinde ayna terapisi grubunda olumlu sonuçlar olmasına rağmen gruplar arasında birbirine üstünlük bulunamamıştır. Düşme ve yürüme hızı arasında da benzer bir şekilde anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Chiamonte et al. (2024) şubat ayında yayınlanmış çalışmaları incelendiğinde subakut dönemdeki 35 inmeli bireylerin 18'ine sadece proprioseptif rehabilitasyon diğer 17 kişiye de ikili görev egzersiz eğitimi verilmiş. Denge, otonomi ve düşme açısından incelenip karşılaştırmışlar. Her iki grubunda dengesi iyileşmiş, otonomi ve düşme açısından anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Bu çalışmada bizim çalışmamızla düşme açısından paralellik göstermektedir. Uygulanan ikili görev eğitimi egzersizleri düşmeleri engelleme konusunda yetersiz kalmış olabilir. Uygulanan egzersizlerin süresi, içerdiği aktiviteler ve yoğunluğu artırılarak çalışmalar planlanabilir. Pang et al. (2018) yaptıkları bir çalışmada ikili görev eğitimi verilen kronik inmeli bireylerde düşme, yaşam kalitesi gibi durumlar incelenmiştir. Sonuçlar tedavi öncesi, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 8 hafta sonra ölçülmüştür. Düşme durumları tedavi sonrası 6 aylık bir süre boyunca da kaydedilmiş ve sonuç olarak ikili görev eğitimi egzersizlerinin düşmeleri azalttığı bulunmuştur (Pang et al., 2018). Bizim

çalışmamızda ikili görev eğitiminin düşmeleri azalttığına dair bir sonuç çıkarılmadı bunun sebebinin ise bu çalışmadaki gibi uzun zaman etkilerine bakamamış olmamızın ve tedaviden hemen sonra kısa süreli etkileri incelemiş olmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kronik felçli kişilerde bilişsel-motor egzersiz oyunu eğitiminin (bilişsel görevlerle birlikte Wii-fit oyunları) denge ve düşme açısından etkinliğini değerlendiren başka bir çalışma incelendiğinde; 24 kişi çalışmaya dahil edilmiş. 12 kişi bilişsel-motor egzersiz oyunu eğitimi grubuna diğer 12 kişi ise konvansiyonel rehabilitasyon grubuna atanmış ve 6 hafta boyunca yüksek yoğunluklu denge eğitimi almışlar. Bilişsel görevlerle birlikte wii-fit oyunları oynayan grup anlamlı olarak iyileşme göstermiştir (Kannan et al., 2019). Gelecekteki çalışmalar planlanırken sanal destekli oyunlar ile planlanabilir.

Literatürü incelemeye devam ettiğimizde Kayabınar ve ark. (2021)'nın robotik tabanlı dual task çalışmasında bir gruba sanal gerçeklik tabanlı robotik çalışmayla ikili görev egzersizleri ve diğer gruba sadece robot yardımcı yürüme eğitimi verilmiştir. Berg Denge Ölçeği ve Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ile incelenen denge ve düşme açısından her 2 grupta da anlamlı iyileşmeler görülürken gruplararası anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Kayabınar ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer olarak iki grup arasında denge ve düşme açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkmaması çalışma yapılan kişilerin kognitif seviyeleri ve motor becerilerinin başlangıçtan itibaren aynı olmamasından iki grup için yapılan egzersizlerden istenilen verimin alınamamış olmasına sebep olmuş olabilir.

Kronik inmeli bireylerde alt ekstremité ayna terapisi ve ikili görev eğitimi egzersizlerinin denge, mobilite ve düşme üzerinde etkilerini inceleyen araştırdığımız kadarıyla ilk olarak değerlendiren çalışma olarak bu konuya dikkat çekmek ve bu alanda gelecekteki çalışmaların planlanması açısından literatüre katkı olarak yapılmıştır. Her iki tedavi yöntemi de karşılaştırıldığında birbirine üstün bulunamamıştır. Ayna tedavisi grubunda grup içi iyileşmeler mevcuttu ancak bu da istatistiksel olarak bir üstünlük sağlamamıştır. İstatistiksel olmasa da klinik iyileşme elde edildi bu da ayna terapisinin uygulama pratikliği açısından klinikte ve bireylere öğretildiği takdirde evde bile uygulanabileceğini gösterdi. İstatistiksel iyileşme ve

daha yüksek klinik iyileşme sunabilmek için değişme daha duyarlı değerlendirme yöntemleri; örneğin elektriksel kas test cihazıyla kas gücünde iyileşme olup olmadığının ölçümü gibi, daha yoğun egzersiz programı ve uzun süreli takip içeren çalışmalar planlanabilir.

### **Çalışmamızın Limitasyonları**

- Tedaviye katılan bireylerin seans saatleri açısından olumsuz etkilenenler olmuştur. Sabah saatleri ile öğleden sonra gelen bireyler yorgunluk açısından etkilenmiştir.
- Çalışmaya dahil edilen katılımcılar incelendiğinde eğitim ve sosyokültürel düzeyleri düşük olduğundan egzersize katılım ve uyum açısından sorun olmuş olabilir.
- Sadece konvansiyonel tedavi alan üçüncü bir kontrol grubumuzun olmayışı limitasyonlar arasında sayılabilir. Her iki grupta da katılımcılar yararlılık elde ettiler ancak sadece konvansiyonel programın uygulandığı, ek herhangi bir tedavi almayan bir grubun olmayışı gruplararası üstünlüğün ortaya konulamamasının nedeni olarak düşünülmektedir.
- Ayna tedavisinin uygulanması gereken optimal doz, sıklık ve süre için net bilginin olmaması ve uzun dönemde günlük yaşam aktivitelerine etkisine yoğunlaşılması limitasyonlar arasında sayılabilir.

## 6. SONUÇLAR

Ayna terapisi eğitimi ile düşme ve denge skorlarını iyileştirdiği ancak mobilitede bir iyileşme meydana gelmediği görülürken, ikili görev eğitiminin tüm bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme oluşturmadığı görülmüştür. Ayrıca, ikili görev eğitimi alan grup ve ayna terapisi eğitimi alan grup karşılaştırıldığında grupların müdahalelerin etkinliği açısından birbirlerine üstün olmadığı belirlenmiştir.



## 7. ÖNERİLER

Ayna terapisi ve ikili görev eğitimi egzersizleri incelendiğinde; ayna tedavisi için elde edilen sonuçlarda düşme ve dengenin iyileştiği görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak, klinisyenler için dengenin geliştirilmesi ve düşmelerin önlenmesi amacıyla ayna terapisini klinik uygulamalarına dahil edebilecekleri önerilebilir. İkili görev eğitiminin etkinliği ve grupların üstünlüğü için anlamlı bir sonuç bulunamamış olması gelecekteki çalışmalar için hem ayna hem ikili görev eğitimi verilen gruplara, daha yoğunluklu egzersiz programlarının sık oturumlarla uygulandığı ve daha uzun takip içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh Er:** (1993). Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. Stroke; a journal of cerebral circulation 24(1):35-41
- Amboni M, Barone P, Hausdorff JM.** (2013) Cognitive contributions to gait and falls: evidence and implications. Mov Disord 2013; 28(11):1520-1533
- Anderson L.**(1988) Hemiplejiklerde rehabilitasyon. In: Kruzen, editor. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı. İstanbul ; 471-85
- Ansari, A. J., Khan, M. F., Fatima, N., Ahmad, M. A., Monawwar, M., & Imran, M.** (2020). Acute Ischemic Stroke: Diagnosis and Management Approach. Research & Reviews: A Journal of Neuroscience, 10(3), 25-46p.
- Aras M, Çakıcı A.** (2004) İnme Rehabilitasyonu. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon. s. 589-617, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Armat MR, Mortazavi H, Akbari H, Zeydi AE, Sarani A.** (2022) ‘ Using Mirror Therapy to Optimize the Efficacy of Balance Programs for Older Adults With Poststroke Balance Impairment’ Randomized Controlled Trial Rehabil Nurs Epub Oct 10.
- Asplund K, Karvanen J, Giampaoli S,** (2009) et al. Relative risks for stroke by age and population based on follow-up of 18 European populations in the Morgam Project. Stroke, 40(7):2319-2326
- Association, S. State of the nation** (2018): stroke statistics. stroke association, In.
- Ataş Balcı, Leyla.** (2016) Yaşlı bireylerde kognitif, denge ve yürüme eğitimi ile çift görev eğitiminin düşme riski üzerine etkinliğinin araştırılması. Doktora tezi, Medipol Üniversitesi.
- Babarro EG, Rego AR, González-Juanatey JR.** (2009) Cardioembolic stroke: call for a multidisciplinary approach. Cerebrovasc Dis, 27 Suppl 1:82-87.
- Boehme AK, Esenwa C, Elkind MS.** (2017) Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. Circ Res, 120(3):472-495
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P.**(2016) Speech and language therapy for aphasia following stroke. The Cochrane database of systematic reviews, CD000425.

- Brandstater ME, Stein J.** (2010) Stroke rehabilitation. In: Frontera WR, DeLisa JA, editors.
- Broderick P, Horgan F, C. Blake, M. Ehrensberger, D. Simpson, K. Monaghan** (2018) Mirror therapy for improving lower limb motor function and mobility after stroke: A systematic review and meta-analysis *Gait & Posture* Volume 63, June 2018, Pages 208-220.
- Buurke JH, Nene AV, Kwakkel G, Erren-Wolters V, Ijzerman MJ, Hermens HJ.** (2008) Recovery of gait after stroke: what changes? *Neurorehabil Neural Repair*; 22(6):676683
- Carey, L.M.** (1995) Somatosensory Loss after Stroke. *Crit Reviews in Phys and Rehab Med.* 7, 51-91.
- Cauraugh JH, Summers JJ.** (2005) Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke. *Prog Neurobiol* 2005;75(5):309-20
- Coppola T, Beraud-Dufour S, Lebrun P, Blondeau N.** (2019) Bridging the Gap Between Diabetes and Stroke in Search of High Clinical Relevance Therapeutic Targets. *Neuromolecular Med*,21(4):432-444.
- Currie, L.** (2008). Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Chapter 10 Fall and Injury Prevention. Hughes, R.G., Editor. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US).
- Çevikol A, Çakıcı A.** (2015) İnme Rehabilitasyonu. In: Oğuz H ed. *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul. 419-49.
- DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE, Robinson RL** (2014) İnme Rehabilitasyonu. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler Ve Uygulamalar* 5. Baskı Güneş Tıp Kitapevleri; 551-71.
- Diserens et all.,** (2012) Early mobilization out of bed after stroke reduces severe complications but not cerebral blood flow: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehab* May 26(5): 451-9.
- Dobkin BH, Firestone A, West M, Saremi K, Woods R.** (2004) Ankle dorsiflexion as an fMRI paradigm to assay motor control for walking during rehabilitation. *Neuroimage.* Sep;23(1):370-81.
- Dohle C, Pullen J, Nakaten A, Kust J, Rietz C, Karbe H.** (2009) Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair.* MarApr;23(3):209-17
- Dombovy ML.** (1998) Clinical observations on recovery form stroke. *Advance Neurology* 1998;47:265-76.
- Donggeon Lee · Gyuchang Lee.** (2019)‘Effect of afferent electrical stimulation with mirror therapy on motor function, balance, and gait in chronic stroke survivors: a randomized controlled trial’ *Eur J Phys Rehabil Med* Aug;55(4):442-449
- Duncan PW.** (1994) Stroke disability. *Phys Ther*; 74(5):399-407

- Dursun H, Özgül A.** (2004) Tedavi edici egzersizler. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi rehabilitasyon. Nobel tıp kitabevi. İstanbul, 433-45.
- Eyigör S.** (2007) İnmeli hastalarda genel rehabilitasyon prensipleri, yaşam kalitesi ve son durum değerlendirilmesi. *Turk J Phys Med Rehab*, (53):19-25.
- Faralli A, Bigoni M, Mauro A, Rossi F, Carulli D.** (2013) Noninvasive strategies to promote functional recovery after stroke. *Neural Plasticity*.854597.
- Furie KL, Kasner SE, Adams RJ, et al.** (2011) Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*, 42(1):227-276.
- Gandhi, D. B., Sterba, A., Khatter, H., & Pandian, J. D.** (2020) Mirror therapy in stroke rehabilitation: Current perspectives. *Therapeutics and clinical risk management*, 16, 75.
- Garry MI, Loftus A, Summers JJ.** (2005) Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Exp Brain Res*. 2005;163:118-22
- Ghai S, Ghai I, Effenberg AO.** (2017) Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2017;12:557-577.
- Giroux P, Sirigu A.** (2003) Illusory movements of the paralyzed limb restore motor cortex activity. *Neuroimage* 20 Suppl.;1: 107-111.
- Gönüllü, G.** (2018). Yürüyebilen Geriatrik Bireylerde Dengenin Günlük Yaşam Aktiviteleri Ve Düşme Korkusu İle İlişkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep.
- Guzik A, Bushnell C.** (2017) Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. *Continuum (Minneapolis, Minn)*, 23(1), Cerebrovascular Disease):15-39.
- Haggard P, Cockburn J, Cock J, Fordham C, Wade D.** (2000) Interference between gait and cognitive tasks in a rehabilitating neurological population. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 69(4):479-86.
- Hankey GJ.** (2014) Secondary stroke prevention. *Lancet Neurology*;13:178–94.
- Hatem SM, Saussez G, della Faille M, Prist V, Zhang X, Dispa D** (2016) et al. Rehabilitation of motor function after stroke: a multiple systematic review focused on techniques to stimulate upper extremity recovery. *Frontiers in human neuroscience*.10:442
- Hedna VS, Shukla PP, Waters MF.** (2012) Seizure Mimicking Stroke: Role of CT Perfusion. *Journal of Clinical Imaging Science*; 2(2): 32.

- Hong CZ and Tobis JS.**(1990) Physiatric rehabilitation and maintenance of geriatric patients. Eds. Kottke FJ, Lehmann JF. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, Fourth edition, WB Saunders, Philadelphia.
- Hyndman, D., Ashburn, A., Yardley, L. and Stack, E.** (2006). Interference between balance, gait and cognitive task performance among people with stroke living in the community. *Disability and Rehabilitation*, 28(13-14), 849- 856
- Hyun-Gyu Cha · Duck-Won Oh** (2016)“Effects of mirror therapy integrated with task-oriented exercise on the balance function of patients with poststroke hemiparesis: a randomized-controlled pilot trial” *Int J Rehabil Res.* Mar;39(1):70-6.
- Kablan Y.** (2019) İnme: Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri. p. 1-19. İçinde: Göke M, editör. İnme – I. Ankara, Türkiye Klinikleri.
- Kallio K, Nilsson-Wikmar L ve Thorsén AM.** (2014). Modified constraintinduced therapy for the lower extremity in elderly persons with chronic stroke: single-subject experimental design study. *Top Stroke Rehabil.* 21(2):111-9.
- Kamal Narayan Arya, Shanta Pandian , Vikas Kumar** (2019) “ Effect of activity-based mirror therapy on lower limb motor-recovery and gait in stroke: A randomised controlled trial” *Neuropsychol Rehabil.*Sep;29(8):1193-1210.
- Karaman NH.** (2009) İnme Rehabilitasyonu. Ed: Balkan S, Serebrovasküler Hastalıklar.s. 287-301, Güneş Kitabevi, Ankara.
- Karatas, G.** (2016) İnme rehabilitasyonu. İç: Kutsal YG, Beyazova M, edit. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 3. Basım. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi. 2267- 2284.
- Katan M, Luft A,**(2018) editors. Global burden of stroke. *Semin Neurol*; Georg Thieme Verlag.
- Kessner SS, Bingel U, Thomalla G.** (2016) Somatosensory deficits after stroke: a scoping review. *Top Stroke Rehabil* 23(2): 136-146.
- Kim HD, Brunt D.** (2007) The effect of a dual-task on obstacle crossing in healthy elderly and young adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 88:1309-13.
- Krishnamurthi RV, Moran AE, Feigin VL, Barker-Collo S, Norrving B, Mensah GA, Johnson CO.** (2015) Stroke Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years in Adults Aged 20-64 Years in 1990-2013: Data from the Global Burden of Disease 2013 Study. *Neuroepidemiology*;45(3):190-202.
- Kumar P, Yadav AK, Misra S, Kumar A, Chakravarty K, Prasad K.** (2016) Prediction of upper extremity motor recovery after subacute intracerebral hemorrhage through diffusion tensor imaging: a systematic review and meta-analysis. *Neuroradiology.* Oct;58(10):1043-1050.

- Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E.** (2004) Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restor Neurol Neurosci* 2004; 22(3-5):281-299.
- Lahav A, Saltzman E, Schlaug G.**(2007) Action representation of sound: audiomotor recognition network while listening to newly acquired actions. *J Neurosci* 27(2):308-14.
- Lakshmi Kannan · Jinal Vora, Tanvi Bhatt · Susan L Hughes** (2019); "Cognitive-motor exergaming for reducing fall risk in people with chronic stroke: A randomized controlled trial." *NeuroRehabilitation*. 44(4):493-510.
- Lang CE, Bland MD et al.** (2013) Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *J Hand Ther.* 26: 104-11.
- Laver, K., George, S., Thomas, S., Deutsch, J. E., & Crotty, M.** (2012) Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 48(3), 523-530.
- Lee HW, Jeon HS:** (2012) Ayna terapisinin felç sonrası motor iyileşmesi üzerindeki etkileri: bir meta-analiz . *Phys Ther Korea* , 19 : 48–58.
- Lee, H. J., Lee, J. S., & Kim, Y. M.** (2021). Effects of Action Observation Training and Mirror Therapy on the Electroencephalograms of Stroke Patients. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 33(2), 106-113.
- Lepage JF, Théoret H.** (2007) The mirror neuron system: grasping others' actions from birth. *Dev Sci*;10(5):513-23.
- Li M, Hou W-S, Zhang X-W, Tang Z-Y.** (2014) Obstructive sleep apnea and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Int J Cardiol*.172(2):466-469
- Lin PY, Yang YR, Cheng SJ, Wang RY.** (2006) The relation between ankle impairments and gait velocity and symmetry in people with stroke. *Arch Phys Med Rehab* 87(4):562-568.
- Lovallo C., Rolandi, S., Rosetti, A.M., Lusignani, M.** (2010). Accidental Falls in Hospital Inpatients: Evaluation of Sensitivity and Specificity of Two Risk Assessment tools. *Journal of Advanced Nursing*. 66(3): 690-696.
- Lyu D, Lyu X, Zhang Y, Ren Y, Yang F, Zhou L, et al.**(2018) Tai Chi for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Front Physiol*. 9:983.
- Madhoun, H. Y., Tan, B., Feng, Y., Zhou, Y., Zhou, C., & Yu, L.**(2020) Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 265-271.
- Martin IB.** (2016) Current tanı ve tedavi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Çev: Ketenci A, Evcik D, Çetin A, Şendur ÖF), Ema Tıp Kita-pevi, İstanbul, s:209-36.

- Maryam Khan Kundi, Nicola J Spence** (2023) Efficacy of mirror therapy on lower limb motor recovery, balance and gait in subacute and chronic stroke: A systematic review *Physiother Res Int* 2023 Apr;28(2).
- May Hİ, Özdolap Ş, Mengi A, Sarıkaya S.** (2020) ‘The effect of mirror therapy on lower extremity motor function and ambulation in post-stroke patients: A prospective, randomized-controlled study. *Turk J Phys Med Rehab* ;66(2):154-160.
- Mehrholz, J., Pohl, M., Platz, T., Kugler, J., & Elsner, B.** Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018;(9).
- Merwick A, Werring D.** (2014) Posterior circulation ischaemic stroke [published correction appears in *BMJ*. 2014;348:g3773]. *BMJ*, 2014, 348:g3175. Published, May 19.
- Midi İ ve Afşar N.** (2010) İnme risk faktörleri. *Klinik Gelişim*, 10(1), 1-14.
- Mikdashi J, Handwerker B, Langenberg P, Miller M, Kittner S.** (2007) Baseline disease activity, hyperlipidemia, and hypertension are predictive factors for ischemic stroke and stroke severity in systemic lupus erythematosus. *Stroke*, 38(2):281-285.
- Mohan U, Karthik Babu S, Vijay Kumar K, Suresh B, Misri ZK, Chakrapani M.** (2013) Effectiveness of mirror therapy on lower extremity motor recovery, balance and mobility in patients with acute stroke: a randomized sham-controlled pilot trial. *Ann. Indian Acad. Neurol.*16(4):634–639
- Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, and Howard VJ.** (2015) Heart disease and stroke statistics—2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*.
- Otman, S., Karaduman, A., Livanelioğlu, A., Köse, N., Kerem, M., & Aksu, S.** (2001) ‘‘Hemipleji Rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar’’, *HÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*, Ankara, 16-64.
- Ovbiagele B, Nguyen-Huynh MN.** (2011) Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy. *Neurotherapeutics*;8(3):319.
- Öge, E** (2011); *Nöroloji. Nobel tıp kitabevleri*, Ankara, 2011.
- Özcan O** (2000): Turan B. Hemipleji rehabilitasyonu. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B, editor. *Nörorehabilitasyon’da Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri*; 2000; 61-82.
- Öztürk Ş** (2009) Serebrovasküler Hastalık Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri- Dünya ve Türkiye Perspektifi. *Türk Geriatri Dergisi*, 13:51-8.
- Pandian S, Arya KN.** (2013) Motor impairment of the ipsilesional body side in poststroke subjects. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*; 17(4): 495-503.

- Pang MYC, Yang L, Ouyang H, Lam FMH, Huang M, Jehu DA.** (2018) Dual-Task Exercise Reduces Cognitive-Motor Interference in Walking and Falls After Stroke: A Randomized Controlled Study. *Stroke*.49(12):2990-8.
- Park MO, Lee SH.** (2019) Effect of a dual-task program with different cognitive tasks applied to stroke patients: A pilot randomized controlled trial. *Neuro Rehab.* 2019;44(2):239-249.
- Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ.** (1995) Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke.* 26(6):982-89.
- Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G** (2013). Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. *Arch Phys Med Rehabil.* 94(12):2565-74.
- Plummer P, Eskes G.** (2015) Measuring treatment effects on dual-task performance: a framework for research and clinical practice. *Front Hum Neurosci*;9:225.
- Podsiadlo, D. and Richardson, S.** (1991) The Timed “Up and Go” Test: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of American Geriatric Society*, 39, 142-148.
- Wang H, Zhao Z, Jiang P, Li X,**et al. (2017) Effect and mechanism of mirror therapy on rehabilitation of lower limb motor function in patients with stroke hemiplegia. *Biomedical Research* 2017; 28 (22): 10165-10170.
- Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Ruckriem S.** (2002) Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial. *Stroke.* Feb;33(2):553-8
- Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Forster A, Morris J.** (2014) et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014.
- Pound P, Bury M, Ebrahim S.** (1997) From apoplexy to stroke. *Age Ageing.* 1997;26(5):331-7.
- Ramachandran VS, Rogers- Ramchandran D.** (1996) Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*; 263: 377-86.
- Redline S, Yenokyan G, Gottlieb DJ, Shahar E, O'connor GT, Resnick HE, and Ali T.** (2010) Obstructive sleep apnea–hypopnea and incident stroke: the sleep heart 87 health study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 182(2), 269-277.
- Ribeiro TS, de Sousa e Silva EMG, Sousa Silva WH, de Alencar Caldas VV, Silva DLA, Costa Cavalcanti FA** (2014) et al. Effects of a training program based on the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation method on poststroke motor recovery: A preliminary study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.*

- Ribeiro TS, Oliveira DA, Ferreira LGLM, Costa MFP, Lacerda MO ve Lindquist ARR** (2014). Constraint-Induced Movement Therapy for the Paretic Lower Limb in Acute and Sub-Acute Stroke. *Austin J Cerebrovasc Dis & Stroke - Volume 1 Issue 6*.
- Rita Chiaramonte, Salvatore D'Amico, Salvatore Caramma, Giuseppina Grasso , Simona Pirrone Maria Giovanna Ronsisvalle, Marco Bonfiglio** (2024) ‘The Effectiveness of Goal-Oriented Dual Task Proprioceptive Training in Subacute Stroke: A Retrospective Observational Study’ *Feb;48(1):31-41 Ann Rehabil Med*.
- Rosen B, Lundborg G.** (2005) Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 39: 104-108*.
- Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, and Hoh BL.**(2013) An updated definition of stroke for the 21st century. *Stroke;44: 2064-2089*.
- Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, Moses M.** (2013) ‘‘20 Outcome Measures in Stroke Rehabilitation‘‘, *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation, Handbook of Clinical Neurology,s.1-141*.
- Sarah Tyson· Jack Wilkinson· Nessa Thomas· Ruud Selles· Candy McCabe, Pippa Tyrrell, Andy Vail** (2015) ‘‘Phase II Pragmatic Randomized Controlled Trial of Patient-Led Therapies (Mirror Therapy and Lower-Limb Exercises) During Inpatient Stroke Rehabilitation’’ *Neurorehabil Neural Repair Oct;29(9):818-26*.
- Shamay S Ng, Christina W Hui-Chan** (2012) Contribution of ankle dorsiflexor strength to walking endurance in people with spastic hemiplegia after stroke *Arch Phys Med Rehabil. Jun;93(6):1046-51*.
- Sibel Akın, Firüzan Fırat Özer** (2018) Geriatri BD, Epidemiology of Falls İç Hastalıkları AD Oral Abstract Presentation *Aegean J Med Sci;4:126-128, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri/Türkiye*.
- Silpupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH.** (2006) Training of balance under single and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Physical Reh. 86:269-81*.
- Silverman MG, Ference BA, Im K,** (2016) et al. Association Between Lowering LDL-C and Cardiovascular Risk Reduction Among Different Therapeutic Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA, 316(12):1289-1297*
- Smania N, Montagnana B, Faccioli S, Fiaschi A & Aglioti S.** (2013) Rehabilitation of Somatic Sensation and Related Deficit of Motor Control in Patients with Pure Sensory Stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation; 84: 1692-1702*.

- Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Merz CNB, Blum CB, Eckel RH, and McBride P.** (2014) ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(25 Part B), 2889-2934.
- Şener G, Erbahçeci F.**(2016) *Kinzyoloji ve Biyomekanik*, Hipokrat Kitapevi, Ankara, s.602.
- Tamam B, N. Taşdemir ve Y. Tamam.** (2008). İnme Sonrası Demans: Sıklığı ve Risk Faktörleri. *Turk Psikiyatri Dergisi*, 19(1).
- Tinetti, M.E., Kumar, C.** (2010). The Patients Who Falls: It's Always A Trade-Off. *The Journal of The American Medical Association*. 303(3): 258-266.
- Umair Ahmed, Hossein Karimi, Syed Amir, and Ashfaq Ahmed** (2021) 'Effects of intensive multiplanar trunk training coupled with dual-task exercises on balance, mobility, and fall risk in patients with stroke: a randomized controlled trial.' *J Int Med Res*. Nov; 49(11): 03000605211059413.
- Unnithan AK, Das J.M, Mehta P.** (2022) *Hemorrhagic Stroke*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Yayıncılık.
- Utku U: Çelik Y.** (2005) *Strokta Etyoloji, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri Serebrovasküler Hastalıklar*, Edt Balkan S Güneş Kitapevi, Antalya: 57-71.
- Vaillant J, Vuillerme N, Martigne P, Caillat-Miousse JL, Parisot J, Nougier V, Juvin R.** (2006) Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercises combined with physiotherapy. *Joint Bone Spine*. Joint Bone Spine.Jul;73(4):414-8.
- Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J.** (2004) The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: What's the evidence? *Clin Rehabil*; 18(8):833-62 36.
- Veerbeek BE, Lamberts RP, Fieggan AG, Verkoeijen PPJL, Langerak NG.** (2019) Daily activities, participation, satisfaction, and functional mobility of adults with cerebral palsy more than 25 years after selective dorsal rhizotomy: a long-term follow-up during adulthood. *Disabil Rehabil*:1-9.
- Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Reithberg M,** et al. (2014) What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*; 9(2):e87987.
- Weiller C, Rijntjes M.** (1999) Learning, plasticity, and recovery in the central nervous system. *Exp Brain Res*.;128(1-2):134-38.
- Weinberger J.** (2002) *Stroke*. 2nd, Pennsylvania: Handbooks in Health Care Co; 1-80.

- Welmer AK, Holmqvist LW, Sommerfeld DK.** (2006) Hemiplegic limb synergies in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*;85(2):112-119.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al.,** ( 2017). Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association.
- Woolley SM.** (2001) Characteristics of gait in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil*.7(4):1-18.
- World Health Organization.** (1989) Stroke: report of the WHO Task Force on Stroke and Other Cerebrovascular Disorders. *Stroke*; 20 (10): 1407-1431.
- Xueyi Zhang · Feng Xu, Huijuan Shi, Ruijiao Liu, Xianglin Wan** (2022) 'Effects of dual-task training on gait and balance in stroke patients: A meta-analysis'. *Clin Rehabil*. Sep;36(9):1186-1198.
- Yıldız N, Şanal E, Sarsan A, Topuz O, Ardiç F.** (2009) İnmeli Hastaların Özellikleri ve Fonksiyonel Sonuçlarını Etkileyen Faktörler. *FTR Bil Der - J PMR Sci*;12:59-66.
- You JH, Shetty A, Jones T, Shields K, Belay Y, Brown D.** (2009) Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: a preliminary investigation. *NeuroRehabilitation*. 24(2):193- 8.

## **EKLER**

**Ek 1:** Etik Kurul Onayı

**Ek 2:** Gönüllü Onam Formu

**Ek 3:** Kurum İzin Belgesi

**Ek 4:** Kişisel Bilgi Formu

**Ek 5:** Alt Ekstremitte Evrelemesi

**Ek 6:** Berg Denge Ölçeği

**Ek 7:** Zamanlı Kalk Yürü Testi (Timed-Up Go Test)

**Ek 8:** Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I)

**Ek 9:** Özgeçmiş

## EK 1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Tarih: 29.06.2022

Sayı: 180

Konu: Etik Kurulu İzni

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda Saka,

Yapmış olduğunuz başvuru Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş olup, danışmanlığını üstlendiğiniz Seray Baş'ın yürüteceğiniz "**Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İkili Görev Eğitiminin Denge, Mobilite ve Düşme Üzerine Etkilerinin İncelenmesi**" başlıklı çalışmanız kurulumuzun 29.06.2022 tarihli toplantısında etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

Prof. Dr. Melek Güneş Yavuzer  
Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Ek: Etik Kurulu Kararı

Güzeltepe Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No:14/12 34060 Eyüpsultan – İSTANBUL  
Tel: (0 212)-924-24-44 | Faks: (0 212)-999-78-52  
e-mail: [etikkurul@halic.edu.tr](mailto:etikkurul@halic.edu.tr) www.halic.edu.tr



T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK  
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Yayın Tarihi : 10.12.2015  
Revizyon Tarihi : 16.09.2020  
Revizyon No : 02  
Sayfa No : 1/1

Tarih: 28.06.2022	Karar No:				
Toplantı Sayısı:	Dr. Öğr. Üyesi Seda Saka'nın danışmanlığında Seray Baş'ın yürüteceği "Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İkili Görev Eğitiminin Denge, Mobilite ve Düşme Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı çalışması incelendi, yapılan inceleme sonucunda çalışmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi.				
Adı-Soyadı	Alanı	Kurumu	Araştırma ile İlişkisi	Toplantıya Katılma	İmza
Prof. Dr. Melek Güneş YAVUZER (Başkan)	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Prof. Dr. Burcu IRMAK YAZICIOĞLU	Moleküler Biyoloji ve Genetik	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Hatice İlhan Odabaş	Spor Yöneticiliği	Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Nevra Alkanlı	Biyofizik	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Burcu Türk	Psikoloji	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Gülcan Kendirkıran	Hemşirelik	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Seda Saka	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Çiğdem Yıldırım Maviş	Gıda Mühendisliği	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr.Üy. Maral Törenli Çakıroğlu	Hukuk	Haliç Üniversitesi İşletme Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
ETKU:10					

## EK 2: Gönüllü Onam Formu

### GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU

Sayın katılımcı sizi Dr. Öğr. Üye. Seda SAKA danışmanlığında Haliç Üniversitesi Yüksek Lisans öğrencisi Seray Diler tarafından yürütülen ‘Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İkili Görev Eğitiminin Denge, Düşme ve Mobilite Üzerine Etkilerinin İncelenmesi’ başlıklı tez çalışmasına davet ediyoruz. Araştırmaya sizin dışınızda 49 kişi katılacaktır. Bu formun amacı araştırma için sizi bilgilendirmek ve izninizi almaktır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayalı olup, formu onaylamanız çalışmaya katılım için onam vereceğiniz anlamına gelecektir.

Bu çalışmanın amacı; Kronik inmeli bireylerde alt ekstremitte ayna terapisi ve ikili görev eğitiminin denge, mobilite ve düşme üzerine etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırılmasını araştırmaktır. Çalışmanın tipi randomize kontrollü planlanan klinik bir çalışmadır. Çalışmamız İstanbul Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nde Aralık 2023- Mart 2024 tarihleri arasında yürütülecektir. Çalışmaya İstanbul’da bulunan; Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde kayıtlı olan inmeli bireyler katılacaktır. Yapılan çalışma herhangi bir yan etki ve risk taşımamaktadır. Çalışmaya katılım göstermeniz durumunda genel bilgilerin yer aldığı kişisel bilgi formu; dengenin değerlendirildiği Berg Denge Ölçeği, yürüme hızı için Time- Up Go Testi ve düşmenin değerlendirildiği Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (Fes-I) kullanılacaktır. İlk seans öncesi ve 6 hasta sonra tekrar uygulamanız istenecektir. Katılımlarınızla elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilecek olup; bu alanda çalışan profesyonellere, öğrencilere ve bilimsel çalışmalara yol gösterici olacaktır.

## İkinci Bölüm (Katılımcının Beyanı)

Sayın Seray Diler tarafından T.C Haliç Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Seray Diler’i numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

## GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no., faks no,...):

Açıklamaları yapan araştırmacının;

Adı-soyadı: Seray DİLER

İmzası:

Telefon:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı: Dr. Öğr. Üye. Seda SAKA

İmzası:

Görevi: T.C Haliç Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Dr.  
Öğr.Üye

### EK 3: Kurum İzin Belgesi

KURUM İZİN BELGESİ

Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 20151220012 numaralı öğrencisi Seray Diler'in Dr. Öğr. Üyesi Seda SAKA danışmanlığında yürütülen "Kronik İnmeli Bireylerde Alt Ekstremitte Ayna Terapisi ve İKTLİ Görev Eğitiminin Denge, Düşme ve Yürümeye Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırmasının değerlendirme formlarını kurumumuzda uygulama talebi uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

<u>KURUM ADI</u>	<u>TARİH</u>	<u>İMZA</u>
Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	01.12.2023	

#### **EK 4: Kişisel Bilgi Formu**

AD-SOYAD:

CİNSİYET:

YAŞ:

BOY:

KİLO:

VÜCUT KİTLE İNDEKSİ HESAPLAMA:

18.5 kg/m<sup>2</sup>'nin altında ise:

18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup> arasında ise:

25-29.9 kg/m<sup>2</sup> arasında ise:

30 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde ise:

İNME GEÇİRDİĞİ YIL:

YÜRÜME YARDIMCISI/CİHAZ/ORTEZ KULLANIMI:

ETKİLENEN TARAF:

EĞİTİM DURUMU:

EŞLİK EDEN HASTALIK VAR MI:

GEÇİRMİŞ OLDUĞUNUZ DÜŞME HİKAYENİZ VAR MI:

İlk Düşme Zamanınız:

Son Düşme Zamanınız:

Yılda Kaç Kez Düştünüz:

## EK 5: Alt Ekstremitte Motor Evrelemesi

### Alt Ekstremitte Motor Evrelemesi

Evre 1: Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle gevşektir.

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 arakaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapılabilir. Topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsofleksiyonu yapılabilir.

Evre 5: Ayakta o bacağına ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsofleksiyonu yapılabilir.

Evre 6: Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu başarabilir.



# Berg Denge Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1	Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak
	<b>Yönerge:</b> Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.	
2	Desteksiz Ayakta Durmak
	<b>Yönerge:</b> Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.
	<input type="checkbox"/> 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.
<input type="checkbox"/> 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.	
3	Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)
	<b>Yönerge:</b> Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.
	<input type="checkbox"/> 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 30 saniye oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 10 saniye oturabilir
<input type="checkbox"/> 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.	
4	Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek
	<b>Yönerge:</b> Lütfen oturun.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
	<input type="checkbox"/> 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
	<input type="checkbox"/> 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
<input type="checkbox"/> 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	
5	Transfer
	<b>Yönerge:</b> Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
	<input type="checkbox"/> 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
	<input type="checkbox"/> 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.
	<input type="checkbox"/> 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.
<input type="checkbox"/> 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.	

## Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

6	<b>Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak</b>
	<b>Yönerge:</b> Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.
	<input type="checkbox"/> 4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 3 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
<input type="checkbox"/> 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
7	<b>Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak</b>
	<b>Yönerge:</b> Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.
	<input type="checkbox"/> 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
	<input type="checkbox"/> 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
<input type="checkbox"/> 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.	
8	<b>Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak</b>
	<b>Yönerge:</b> Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin).
	<input type="checkbox"/> 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
	<input type="checkbox"/> 3 Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
	<input type="checkbox"/> 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
	<input type="checkbox"/> 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.	
9	<b>Ayaktayken Yerden Nesne Almak</b>
	<b>Yönerge:</b> Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.
	<input type="checkbox"/> 4 Terliği rahatça alabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
	<input type="checkbox"/> 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
10	<b>Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak</b>
	<b>Yönerge:</b> Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. (Gözetmen denneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için denneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.)
	<input type="checkbox"/> 4 Terliği rahatça alabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
	<input type="checkbox"/> 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	

## Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

### 360° Dönmek

**Yönerge:** Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

11

- 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.

### Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek

**Yönerge:** İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

12

- 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.

### Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak

**Yönerge:** Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımıdaki genişliğe yakın olmalı.)

13

- 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.

### Tek Ayak Üstünde Durmak

**Yönerge:** Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun

14

- 4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
- 3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
- 2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
- 1 Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
- 0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.

### Puanlama

0-20: Yüksek Düşme Riski! Tekerlekli sandalye - Walker gerekli 21-40: Orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli 41-56: Düşük risk. Yardımcı araç gerekmez.

Berg KI, Wood-Dauphinee S, (1995) Scand J Rehabil Med. 1995 Mar;27(1):27-36.

**Toplam Skor (0-56):** .....

## EK 7: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

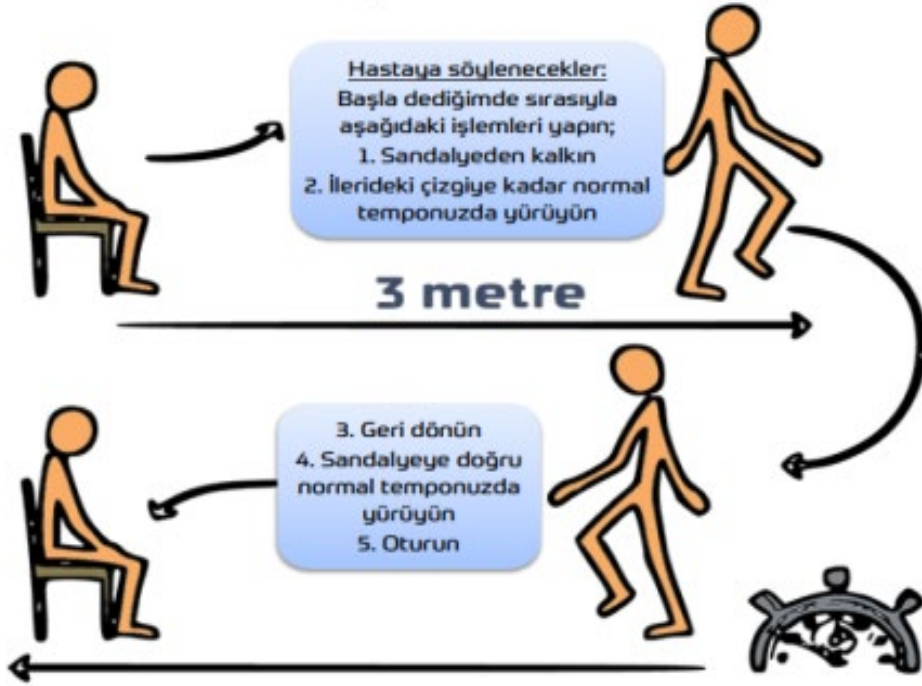
### Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

#### The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: .....

Tarih: ...../...../.....

Yaşlılarda düşme riskini ve mobiliteyi değerlendiren testin uygulanışı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Geçen Süre: ..... saniye

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Yavaş ve değişken tempo | <input type="checkbox"/> Denge kaybı                          |
| <input type="checkbox"/> Kısa adım aralığı       | <input type="checkbox"/> Kol sallama kısa ya da yok           |
| <input type="checkbox"/> Duvara tutunuyor.       | <input type="checkbox"/> Ayaklarını sürüyor                   |
| <input type="checkbox"/> Kalıp gibi dönüyor      | <input type="checkbox"/> Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor |



## EK 8: Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği

# Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I) Falls Efficacy Scale International (FES-I)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Size düşme ihtimali ile ilgili endişelerinize yönelik bazı sorular soracağım. Her bir aktivite için lütfen sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyin. Her bir aktiviteyi nasıl yaptığınızı hatırlayarak yapmıyorsanız da yapsaydınız nasıl olacağını düşünerek cevaplayınız.

	Hiç endişe duymam	Biraz endişe duyarım	Oldukça endişe duyarım	Çok endişe duyarım
<b>1</b> Evi temizlemek (ör: silme, süpürme, toz alma)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>2</b> Giyinmek veya soyunmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>3</b> Kolay yemekler yapmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>4</b> Banyo yapmak veya duş almak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>5</b> Alışverişe çıkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>6</b> Sandalyeye oturmak veya sandalyeden kalkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>7</b> Merdiven inmek veya çıkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>8</b> Evin çevresinde yürümek (aynı sokak içinde)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>9</b> Başınızın üstündeki bir nesneye uzanmak ya da yerden bir nesne almak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>10</b> Arayan vazgeçmeden önce sabit telefona cevap vermek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>11</b> Islak veya buzlu gibi kaygan bir zeminde yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>12</b> Bir arkadaşı veya akrabayı ziyaret etmek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>13</b> Kalabalık bir yerde yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>14</b> Taşlı zemin, bozuk kaldırım gibi engebeli bir zeminde yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>15</b> Yokuş aşağı veya yukarı yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>16</b> Dini toplantı, aile toplantısı veya kulüp-dernek buluşması gibi sosyal bir etkinlik için dışarı çıkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

Yardley, L., Beyer, N (2005) Age and Ageing, 34(6), 614-619. doi:10.1093/ageing/af8196

**Toplam Puan (16-64):** \_\_\_\_\_

## ÖZGEÇMİŞ

**Ad-Soyad :** Seray DİLER

### ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans :** 2019, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
- **Yüksek Lisans :** Devam ediyor, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

**MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:** Haziran 2021 yılından itibaren Uzay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde çalışmaktayım.