

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SUBAKUT İNMELİ HASTALARDA AYNA  
TERAPİSİNİN İYİLEŞMEYE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**BUSE GÖKMEN**

**İSTANBUL ,2019**



**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS**  
**PROGRAMI**

**SUBAKUT İNMELİ HASTALARDA AYNA**  
**TERAPİSİNİN İYİLEŞMEYE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**BUSE GÖKMEN**

**Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi GÜLŞAH KINALI**

**İSTANBUL ,2019**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tezin Adı: Subakut İnmeli Hastalarda Ayna Terapisinin İyileşmeye Etkisi  
Öğrencinin Adı Soyadı: Buse GÖKMEN  
Tez Savunma Tarihi: 30.05.2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

  
Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Enstitü Müdürü  
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı  
Dr.Öğr.Üyesi Gülşah KINALI

Üye  
Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Üye  
Dr.Öğr.Üyesi Asuman ÖZTÜRK SALTAN

İmzalar


## TEŞEKKÜR

Eğitimime önemli katkıları olan değerli lisans hocalarım değerli Yrd.Doç.Dr Ömer ÖNDER ve değerli Dr.Öğr.Üyesi Güngör AKYÜZ'e,

Yüksek lisans eğitim sürecim boyunca bilgilerinden faydalanma fırsatı bulduğum her alanda yardımlarını benden esirgemeyen,her konuda teşvik eden pek kıymetli tez danışmanım ,değerli hocam Dr.Öğr.Üyesi Gülşah KINALI'ya,

Yüksek lisans eğitim sürecim boyunca bilgilerini esirgemeyen sayın. Öğr. Üyesi Hasan Kerem ALPTEKİN' e,

Bizlere bu imkânı sağlayan Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi başhekimisi sayın Uzman Dr. Erdal DİLEKÇİ'ye,

Dostluklarıyla çalışma hayatımı güzelleştiren doktor,fizyoterapist ve ergoterapist arkadaşlarıma,

Bilimsel çalışmamın ışığında gönüllü olarak katılımı sağlayan, çalışmamıza katılımlarıyla yön veren hastalarımıza ve hasta yakınlarına,

Manevi desteğini bir an olsun esirgemeyen, beni her daim cesaretlendiren ve her konuda sonsuz yardımlarını sağlayan sevgili Oğuz Onat KARAGEYİK'e,

Hayatımın bütün saniyelerinde sevgilerini ve desteklerini arkamda hissettiğim, iki kanatsız meleğim, beni bugünlere getiren sevgili annem ve biricik ablama yürekten,sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İSTANBUL,2019

BUSE GÖKMEN

## ÖZET

### SUBAKUT İNMELİ HASTALARDA AYNA TERAPİSİNİN İYİLEŞMEYE ETKİSİ

BUSE GÖKMEN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Dr.Öğr.Üyesi GÜLŞAH KINALI

Mayıs 2019,78 Sayfa

İnme, günümüzde halen çeşitli risk faktörlerine bağlı olarak sık karşılaşılan bir sağlık sorunudur. Ergoterapist ve fizyoterapistler inme rehabilitasyonun da etkin rol alan sağlık profesyonelleridir. Duyusal iyileşme üzerine etkisi bilinen ayna terapisi tedavi edici yöntemlerden biridir. Çalışmamızda inme sonrası gelişen hemipleji sonucu ortaya çıkan semptomların tedavisinde ayna terapisinin, klasik nörofizyolojik tedaviye ek olarak uygulandığında nasıl bir sonuç ortaya çıkartığının araştırılmasıdır.

Bu çalışmada,Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesinde rehabilite edilmek üzere belirlenen 65 serebro vasküler olay geçirmiş hastalar ile takip edildi.Hastaların 33ü deney grubu 32 ise kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı.Toplam 65 bireyin 39 (yüzde 60) ı erkek, 26 (yüzde 40) kadındır.Bireylerin 31 (yüzde 47,7) si sağ hemipleji ye sahip ve 34 (yüzde52,3) ü sol hemipleji ye sahiptir.Deney grubunda bulunan sağ hemiplejiye sahip birey sayısı 15 (yüzde 45,56), sol hemiplejiye sahip birey sayısı 18 (yüzde 54,5); kontrol grubunda bulunan sağ hemiplejiye sahip birey sayısı 16 (yüzde 50), sol hemiplejiye sahip birey 16 (yüzde 50) dır.

Bütün hastalara 3 hafta boyunca günde 60 dakika süre ile klasik nörofizyolojik rehabilitasyon uygulandı.Deney grubu hastalarına bu rehabilitasyon programına ek olarak günde 40 dakika ayna tedavisi uygulandı.Hastalar rehabilitasyon süreçlerinin başında ve tedavilerini tamamladıktan sonra değerlendirildi. Hastalara üst ekstremitelerindeki iyileşmeyi değerlendirmek için Brunnstrom yöntemi ve üst ekstremitate fonksiyonunun kavrama kuvveti,hareket kabiliyeti, el becerisini değerlendirmek için ABILHAND İnme El Fonksiyon Anketi,tek taraflı uzaysal ihmalin ölçülmesi için Bir Adam Çizme Anketi

(draw a man test) ve sözlü bir komuta karşı çizim yapmak için ise Bir Saat Çizme Testi(a clock drawing test)kullanıldı.

Deney grubunda Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puanları arasında anlamlı farklılık bulundu. ( $p<0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen el puanı anlamlı derece artış gösterdi.Kontrol grubunda Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi yapıldıktan ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ )

Deney grubunda ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu( $p<0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi.Kontrol grubunda ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu.( $p<0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi.

Deney grubunda Adam Çizme Testi değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. ( $p<0,05$ ). Değerlendirmeden sonra Adam Çizme Testi puanı anlamlı derece artış gösterdi.Kontrol grubunda Adam Çizme Testi değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Deney grubunda Saat Çizme Testi değerlendirme yapıldıktan öncesi ve tedavi yapıldıktan sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Çalışmamızın sonuçlarına göre ayna terapisi, klasik nörofizyolojik yöntemlere ek olarak uygulandığında tedavi sürecini olumlu yönde etkilemektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ergoterapist ve fizyoterapistlerin ayna terapisini tedavi yöntemlerine dahil etmesi ve inme rehabilitasyonunda duyusal yeniden iyileşme teknikleri konusunda bilimsel araştırmalara hız verilmesi kanaatine ulaştık.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, Hemipleji, Ayna Terapisi, Duyusal İyileşme

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF MIRROR THERAPY ON IMPROVEMENT IN SUBACUTE DISEASE PATIENTS

BUSE GÖKMEN

Health Sciences Institute  
Master's Program in Physiotherapy and Rehabilitation

Assist.Prof. GÜLŞAH KINALI

May 2019,78 Page

Stroke is still a common health problem due to various risk factors. Occupational therapists and physiotherapists are health professionals who have an active role in stroke rehabilitation. Mirror therapy is one of these methods known for its effect on sensory recovery. The aim of this study was to investigate the effects of mirror therapy in addition to classical neurophysiological treatment in the treatment of symptoms after hemiplegia after stroke.

In this study, Bolu was followed up with patients who had 65 cerebro vascular events determined to be rehabilitated at Abant İzzet Baysal University Physical Therapy and Rehabilitation Training and Research Hospital. 31 (47.7 percent) of the patients had right hemiplegia and 34 (52.3 percent) had left hemiplegia. 56) the number of individuals with left hemiplegia was 18 (54.5 percent); the number of individuals with right hemiplegia in the control group was 16 (50 percent), and the individual with left hemiplegia was 16 (50 percent).

All patients underwent classical neurophysiological rehabilitation for 60 minutes per day for 3 weeks. In addition to this rehabilitation program, the patients of the experimental group received mirror therapy for 40 minutes per day. Brunnstrom method and upper extremity function to evaluate the improvement of upper extremity function, ABILHAND Stroke Hand Function Questionnaire for evaluating hand skills, drawing a



one man test and a verbal command to measure unilateral spatial neglect A clock drawing test was used.

In the experimental group, Brunstrom Hemiplegia Recovery Phase-Hand score was significantly different between the pre-treatment and post-treatment scores ( $p < 0.05$ ). After the evaluation, hand scores increased significantly. In the control group, Brunstrom Hemiplegia Healing Phase-Hand score was not found any significant difference between the mean scores after the evaluation and after treatment. ( $P > 0.05$ )

In the experimental group, ABILHAND Stroke Hand Function score was significantly different between the pre-treatment and post-treatment mean scores ( $p < 0.05$ ). ABILHAND Stroke Hand Function score, which was measured after the evaluation, increased significantly. The ABILHAND Stroke Hand Function score in the control group showed a significant difference between the mean scores before and after the evaluation ( $p < 0.05$ ). The ABILHAND Stroke Hand Function score, which was measured after the evaluation, increased significantly.

There was a significant difference between the mean scores of the pre-treatment and post-treatment scores in the experimental group ( $p < 0.05$ ). After the evaluation, there was a significant increase in the draw a man test score. There was no significant difference between the mean scores of the pre- and post-treatment scores in the control group. There was no significant difference between the mean scores of the test group before and after treatment ( $p > 0.05$ ). There was no significant difference between the mean scores before and after the clock drawing test in the control group ( $p > 0.05$ ).

There was no significant difference between the mean scores of the test group before and after treatment ( $p > 0.05$ ). There was no significant difference between the mean scores before and after the clock drawing test in the control group ( $p > 0.05$ ).

According to the results of the our study, mirror therapy, in addition to classical neurophysiological methods, affects the treatment process positively. According to the results of this study, we found that ergotherapists and physiotherapists included mirror therapy in treatment methods and accelerated scientific research on sensory recovery techniques in stroke rehabilitation.

**Key Words:** Stroke, Hemiplegia, Mirror Therapy, Sensory Healing

## İÇİNDEKİLER

TABLolar	XII
ŞEKİLLER	XIII
KISALTMALAR	XV
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 SEREBROVASKÜLER OLAY,İNME TANIMI	3
2.2 EPİDEMİYOLOJİSİ	3
2.3 RİSK FAKTÖRLERİ	4
2.3.1 İnme ile İlişkili Modifiye Edilemez Risk Faktörleri	4
2.3.2 İnme ile İlişkili Modifiye Edilebilir Risk Faktörleri	5
2.4 SEREBRAL ANATOMİ	7
2.4.1 Anterior Dolaşım	8
2.4.2 Posterior Dolaşım	8
2.5 İNME SINIFLANDIRILMASI	9
2.5.1 Etiyolojik Sınıflandırma	9
2.5.1.1 Trombotik svo	9
2.5.1.2 Embolik svo	10
2.5.1.3 Laküner svo	10
2.5.1.4 Hemorajik svo	11
2.5.1.4.1 İntrakraniyal kanama	11
2.5.1.4.2 Subaraknoid kanama	11
2.5.2 Zaman Profiline Göre Sınıflandırma	11
2.5.2.1 Geçici iskemik atak	11
2.5.2.2 Reversibl iskemik nörolojik defisit	12
2.5.2.3 Progresif inme	12
2.5.2.4 Tamamlanmış inme	12
2.6 İNME İLE İLİŞKİLİ NÖROLOJİK BOZUKLUK	12
2.6.1 Duyusal Bozukluklar	12
2.6.2 Motor Bozukluklar	13
2.6.3 Mental Durum Fonksiyonlarının Bozulması	14
2.6.4 Bilişsel Bozukluklar	15
2.6.5 İnme ile İlgili Konuşma ve Lisan bozuklukları	15
2.6.6 Kraniyal Sinirlerin Fonksiyonlarının Bozulması	15

<b>2.7 SVO SONRASI HEMİPLEJİ GELİŞEN HASTALARDA İYİLEŞME ....</b>	<b>15</b>
2.7.1 Nörolojik İyileşme .....	16
2.7.2 Fonksiyonel İyileşme .....	17
<b>2.8 NÖROPLASTİSİTE .....</b>	<b>18</b>
2.8.1 Nöroplastisite Mekanizmaları.....	19
2.8.1.1. Maskelenmeme(unmasking) .....	19
2.8.1.2 Mevcut sinapsların güçlenmesi .....	20
2.8.1.3 Nöronal membran uyarılabilirliğinin değişmesi .....	20
2.8.1.4 Anatomik değişiklikler.....	20
<b>2.9 MOTOR ÖĞRENME .....</b>	<b>21</b>
<b>2.10 MOTOR HAYAL.....</b>	<b>21</b>
<b>2.11 KORTİKAL REORGANİZASYON .....</b>	<b>22</b>
<b>2.12 ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONEL GELİŞİMİ .....</b>	<b>22</b>
<b>2.13 SVO SONRASI HEMİPLEJİ GELİŞEN HASTALARDA REHABİLİTASYON .....</b>	<b>23</b>
2.13.1 Konvansiyonel Tedavi Yaklaşımları .....	24
2.13.2 Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları .....	24
2.13.2.1 PNF yöntemi .....	24
2.13.2.2 Brunnstrom yöntemi.....	24
2.13.2.3 Bobath yöntemi .....	27
2.13.2.4.Rood yöntemi.....	28
2.13.2.5 Johnstone yaklaşımı .....	28
2.13.2.6 Fonksiyonel elektriksel stimülasyon .....	28
2.13.2.7 Biofeedback.....	29
<b>2.14 YENİ REHABİLİTASYON YÖNTEMLERİ .....</b>	<b>29</b>
2.14.1 Duyusal Uyarım.....	29
2.14.2 Akupunktur .....	29
2.14.3 Bimanuel Üst Ekstremitte Eğitimi .....	29
2.14.4 Robotla Yardımlı Terapiler, Sanal Gerçeklik .....	29
2.14.5 Zorunlu Kullanım Terapisi .....	30
2.14.6 Oyun Programları.....	31
<b>2.15 AYNA TERAPİSİ .....</b>	<b>31</b>
2.15.1 Ayna Nöron Sistemi .....	33
2.15.2 Ayna Nöron Sistemin İnme Sonrası Rehabilitasyona Katkısı .....	36

2.15.3 Ayna Terapisinin Etki Mekanizması.....	36
2.15.4 Ayna Tedavisinin Nörorehabilitasyonda Kullanımı .....	38
2.15.5 Üst Ekstremitte Rehabilitasyonunda Ayna Tedavisi .....	39
2.15.6 Ayna Tedavisinin Yan Etkileri .....	39
2.16.REORGANİZASYON VE AYNA TERAPİSİ.....	39
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	40
3.1 TEDAVİ ÖNCESİNDE HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	41
3.1.2 Tedavi Protokolü.....	41
3.1.2.1.Klasik nörofizyolojik rehabilitasyon tedavi grubu .....	41
3.1.2.2 Ayna ile rehabilitasyon tedavi grubu .....	41
3.1.3 Değerlendirme Parametreleri .....	53
3.1.3.1 Abilhand inme el fonksiyon anketi .....	54
3.1.3.2 Brunnstrom evrelemesi.....	54
3.1.3.3 Bir adam çizme testi (draw a man test).....	54
3.1.3.4 Bir saat çizme testi (a clock drawing test).....	57
3.2 İSTATİKSEL ANALİZ.....	58
3.3 HASTA AKIŞ DİAGRAMI.....	59
4.BULGULAR.....	60
4.1 DENEY GRUBUNDAKİ HASTALARIN KARŞILAŞTIRILMASI.....	62
4.2 KONTROL GRUBUNDAKİ HASTALARIN KARŞILAŞTIRILMASI....	63
4.3 DENEY VE KONTROL GRUBU TEST KARŞILAŞTIRMALARI.....	65
4.4 DENEY GRUBUNDA SAĞ VE SOL HP KARŞILAŞTIRILMASI.....	66
4.5 KONTROL GRUBUNDA SAĞ VE SOL HP KARŞILAŞTIRILMASI....	70
4.6 SAĞ HEMİPLEJİ DENEY GRUBU VE SAĞ HEMİPLEJİ KONTROL GRUBU KARŞILAŞTIRILMASI.....	72
4.7 SOL HEMİPLEJİ DENEY GRUBU VE SOL HEMİPLEJİ KONTROL GRUBU KARŞILAŞTIRILMASI.....	73
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	75
KAYNAKÇA .....	79
EKLER	
EK 1:Etik kurul kararı.....	87
EK 2: Bilgilendirilmiş olur formu .....	88
EK 3: Saat çizme testi(clock drawing test) .....	90
EK 4: Adam çizme testi (draw a man test) .....	91
EK5: Abilhand inme el fonksiyonu anketi.....	92

<b>EK 6: İzin formu-1 .....</b>	<b>93</b>
<b>EK 7: İzin formu-2 .....</b>	<b>94</b>
<b>EK 8:Brunnstrom hemipleji iyileşme evrelemesi.....</b>	<b>95</b>
<b>EK 9: Özgeçmiş .....</b>	<b>96</b>

## TABLULAR

Tablo 2.1: İnme ile ilişkili modifiye edilemez risk faktörleri .....	5
Tablo 2.2: İnme ile ilişkili modifiye edilebilir risk faktörleri .....	6
Tablo 2.3: Sinerji modelleri .....	18
Tablo 2.4: Üst ekstremitte sinerji modelleri.....	25
Tablo 2.5: Brunnstrom evre ve açıklamaları.....	26
Tablo 2.6: Üst ekstremitte detaylı motor evrelemesi .....	27
Tablo 2.7: Elin detaylı motor evrelemesi.....	27
Tablo 3.1: Tedaviye dahil edilme kriterleri.....	40
Tablo 3.2: Tedaviden dışlanma kriterleri .....	40
Tablo 3.3: Hasta akış diyagramı .....	59
Tablo 4.1: Tanımlayıcı istatistik tablosu.....	60
Tablo 4.2: Tedaviye katılan hastaların yaş,boy ve kilo tablosu .....	61
Tablo 4.3: Deney grubundaki hastaların karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.4: Kontrol grubundaki hastaların karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.5: Deney ve kontrol grubu test karşılaştırmaları.....	65
Tablo 4.6: Deney grubunda sağ ve sol hmiplejiye göre test karşılaştırmalar .....	68
Tablo 4.7: Deney grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmalar.....	69
Tablo 4.8: Kontrol grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları .....	71
Tablo 4.9: Kontrol grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları .....	71
Tablo 4.10: Sağ hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması.....	72
Tablo 4.11: Sol hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması.....	73

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Willis Poligonu .....	8
Şekil 2.2: Ayna nöronlarının bulunduğu bölgeler.....	35
Şekil 3.1: Ayna tedavisinde kullanılan aynanın önden görüntüsü .....	42
Şekil 3.2: Ayna tedavisinde kullanılan aynanın yandan görüntüsü .....	43
Şekil 3.3: Ayna terapisi,duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler.....	44
Şekil 3.4: Ayna terapisi,duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler.....	44
Şekil 3.5: Ayna terapisi, duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler.....	45
Şekil 3.6: Ayna terapisi,ön kol pronasyon,supinasyon .....	46
Şekil 3.7: Ayna terapisi,ön kol pronasyon,supinasyon .....	46
Şekil 3.8:Ayna terapisi,el bilek fleksiyon,ekstansiyonu .....	47
Şekil 3.9: Ayna terapisi,el bileği radyal deviasyonu.....	47
Şekil 3.10: Ayna terapisi,el bileği ulnar deviasyonu.....	48
Şekil 3.11: Ayna terapisi,parmak fleksiyon,ekstansiyonu .....	49
Şekil 3.12: Ayna terapisi, parmak fleksiyon,ekstansiyonu .....	49
Şekil 3.13: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri .....	50
Şekil 3.14: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri .....	50
Şekil 3.15: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri .....	51
Şekil 3.16: Ayna terapisi,vida çevirme hareketleri .....	51
Şekil 3.17: Ayna terapisi,vida çevirme hareketleri .....	52
Şekil 3.18: Ayna terapisi, bardak çevirme egzersizleri.....	52
Şekil 3.19: Ayna terapisi,bardak çevirme egzersizleri.....	53
Şekil 3.20: Bir adam çizme testi önce ve sonra .....	55
Şekil 3.21: Bir adam çizme testi önce ve sonra .....	56
Şekil 3.22: Bir adam çizme testi önce ve sonra .....	56
Şekil 3.23: Bir saat çizme testi önce ve sonra.....	57
Şekil 3.24: Bir saat çizme testi önce ve sonra.....	58
Şekil 4.1: Çalışmaya katılan hastaların yaş, boy ve kilo tablosu .....	61
Şekil 4.2: Deney grubundaki hastaların karşılaştırılması.....	63
Şekil 4.3:Kontrol grubundaki hastaların karşılaştırılması.....	64
Şekil 4.4: Deney ve kontrol grubu karşılaştırılması sonucu oluşan gelişimi .....	66

Şekil 4.5 :Deney grubunda sağ ve sol hemipleji gelişimi .....	69
Şekil 4.6: Kontrol grubunda sağ ve sol hemipleji gelişimi .....	72
Şekil 4.7: Sağ hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması .....	73
Şekil 4.8: Sol hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması.....	74



## KISALTMALAR

AF	:	Atrium Fibrilzasyonu
AVM	:	Arteriovenöz Malformasyon
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
DM	:	Diabetes Mellitus
EEG	:	Elektroensefalografi
FES	:	Fonksiyonel Elektriksel Stimülasyon
fMRG	:	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GABA	:	Gamma-aminobütirik asit
GA	:	Geçici İskemik Atak
HDL	:	Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol
HT	:	Hipertansiyon
İSH	:	İntraserebral Hemoraji
LTD	:	Long-term Depression
LTP	:	Long-term Potentiation
MP	:	Zihinsel Uygulama
MRG	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
PNF	:	Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
SMA	:	Suplemer Motor Alan
SVO	:	Serebrovasküler Olay
TENS	:	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TIA	:	Geçici İskemik Atak
USN	:	Tek Taraflı Uzaysal İhmal
ZKT	:	Zorunlu Kullanım Tedavisi
WHO	:	Dünya Sağlık Örgütü

## 1.GİRİŞ

İnme diğer tanımıyla serebrovasküler olay,dünya genelinde doktor,fizyoterapist ve ergoterapistlerin her ortamda karşılaştığı nörolojik hasar olup,birçok önemli hastalıkların en başında gelmektedir.İnme rehabilitasyonda amaç, inme sonrasında oluşan motor yetersizliklere rağmen hastaya günlük yaşam etkinliklerinde maksimum bağımsızlık düzeyinin sağlanması,yetersizliğin azaltılması, fonksiyonel bağımsızlığın kazandırılması, engelliliği en düşük seviyede tutularak, aile,toplum ,günlük yaşam ve eve geri dönüşün başarı ile sağlanmasıdır.İnmeli hastalarda,rehabilitasyon programı dahilinde oluşan sonuçlara göre fonksiyonel bağımsızlık düzeyinin üst ekstremitte ve el motor fonksiyonu ile büyük oranda ilişkili olduğu gösterilmiştir.İnmeli hastaların günlük yaşam kalitelerinin artmasında, hastanın öz bakımın yeterli seviyeye ulaşmasında ve hatta kendini,bulduğu ortamı düzgün ve doğru ifade etmesinde bile üst ekstremitte ve elde yeterli kas gücü ve koordinasyonu büyük önem taşımaktadır.Eldeki fonksiyonel gelişimin alt ekstremitteye göre daha yavaş olması üst ekstremitte hareketlerinin daha kompleks hareketlere dayanmasından kaynaklanmaktadır.İnce beceri gerektiren aktivite performansında,üst ekstremitte fonksiyonlarının kritik önemi vardır.Dolayısıyla üst ekstremitenin, rehabilitasyon programı sürecindeki terapötik öneminin vurgulanması önemlidir.Üst ekstremitte motor kontrol ve motor fonksiyonlarının geliştirilmesinde çeşitli rehabilitasyon yöntemlerinin etkilerini değerlendiren çok sayıda yayın mevcuttur.İnme sonrasında ortaya çıkan hareket ve fonksiyonel yetersizliğin tedavisinde çeşitli yöntemler günümüzde etkin olarak kullanılmaktadır.

Son dönemde inme rehabilitasyonunda ,fizyoterapistler tarafından uygulanan, yeni bir tedavi yaklaşımı olan,ayna kullanılarak hastanın odaklılığını sağlayan ayna tedavisidir.Ramachandran tarafından ilk defa 1994 yılında tıp literatüründe tanımlanan ayna terapisi, fantom ekstremitte ağrısının tedavisinde umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır.Ayna tedavisi uygulanabilirlik açısından oldukça basit, maaliyeti ucuz ve en önemlisi hasta odaklı, alt ve üst ekstremitte motor fonksiyonunu arttırmaya yönelik tedavi uygulama şeklidir.Ayna terapisi etkilenmemiş taraf eldeki hareketlerin, aynada yansımalarının izlenmesi sırasında, görüntünün etkilenmiş el üzerinde etkisi odaklıdır. Ayna tedavisinde amaç, hastanın etkilenmemiş ekstremitte hareketinin aynadaki yansımalarını izleyerek, etkilenmiş ekstremitenin hareketlerinin ve fonksiyonlarının açığa çıkmasını sağlamaktır.

Stevens ve Stoykov'ın yaptıkları çalışmada ayna terapisini etkilenmiş ekstremitenin motor hayal ile açığa çıkararak görsel biyofeedback sağlayarak aynadaki motor görüntü şekli olarak tanımlanmasını sağlamıştır.

Yavuzer ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada,klasik fizik tedavi uygulananlara ek olarak ayna tedavisi uygulandığında,üst ekstremitte motor evre ve günlük yaşam aktivitesinde daha fazla iyileşmenin olduğunu göstermişlerdir.

Kuzgun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada subakut inme hastalarının klasik rehabilitasyon programlarına ek olarak verilen ayna tedavisinin, Yavuzer ve ark.'nın yaptıkları çalışmanın sonuçlarına benzer olarak el bileği aktif eklem hareket açıklığı ve fonksiyonu üzerine olumlu etkisi olduğunu kaydetmişlerdir.

Ayna terapisi ile hemipleji hastalarında fonksiyonellik, günlük yaşam kalitesi ve vücut şeması farkındalığında artış sağlanmıştır. Çalışmamızın amacı inme sonrası gelişen hemipleji sonucu ortaya çıkan semptomların tedavisinde ayna tedavisinin, klasik nörofizyolojik tedaviye ek olarak uygulandığında nasıl bir sonuç ortaya çıkardığını araştırılmasıdır.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1 SEREBROVASKÜLER OLAY,İNME TANIMI

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yapmış olduğu tanımlamasına göre inme,serebrovasküler olay, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur. (İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları, 2004)

Hastada meydana gelen bulgu ve belirtiler ilk 24 saatten uzun sürebilir veya en kötüsü ölümle sonlanabilir.Sendromun şiddeti;ilk günlerde tam düzelme,akut dönemde hemen hemen tam düzelmeye yakın veya ölümle seyrede çok geniş tablolulu değişkenlik halini gösterir.İnmenin tanımı bazı semptomlarla seyreden senkop, hipoksemi, travmatik beyin hasarı, beyin tümörü veya epilepsi ,abse, kist gibi yer kaplayan oluşumlar, toksik etmenler (alkol, karbonmonoksit, kurşun, civa zehirlenmesi v.b.) ve enfeksiyonlar (menenjit, ensefalit v.b.) gibi vasküler olmayan durumları dışlamakla beraber oldukça geniş yelpazeye sahiptir.SVO ile aynı anlamı ifade eden ‘inme’kelimesi serebral kan dolaşımındaki bozukluğa bağlı olarak birden ortaya çıkan nörolojik olaydır.Serebrovasküler olayın,inmenin klasik semptomu olan hemipleji ise; beyinde gelişen lezyon sonucuna göre vücudun karşı lobundaki istemli hareket kaybı, fonksiyon kısıtlaması,duyu bozukluğu,ortaya çıkan konuşma bozukluğu,yutmanın etkilenmesi ve daha birçok nörolojik bozukluğu içeren tablo ile karşımıza çıkmaktadır. (İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları, 204)

### 2.2 EPİDEMİYOLOJİSİ

Serebrovasküler olay diğer adıyla inme en sık görülen nörolojik hastalıklar arasındadır.SVO, Amerika Birleşik Devletleri'nde nörolojik bir hastalık nedeni ile hastaneye kabul edilen tüm kişilerin yarısını oluşturmakta ve sık görülen oldukça ciddi nörolojik problem olarak kabul edilmektedir. (Brandstater, 2007, pp. 1655-1677)

SVO ile ilgili veriler coğrafi,ırksal ve etnik farklılıklar göstermektedir.İnme epidemiyolojisini incelemede en geçerli verilerden biri olan insidans verileri,belirli nüfusa sahip,belirli zaman dilimi içerisinde ,hastalıkların yeni oluşumların sayısının tayinidir. Ülkemizde epidemiyolojik çalışmaların yetersizliği nedeni ile SVO prevalansı ve insidansına ait sağlıklı veriler yoktur fakat en azından Türkiye’de 65 yaş ve üzeri nüfus oranının gittikçe yükselmekte olduğu bilinmektedir. (Roth , 1997, pp. 253-261) Yaşın standardize edildiği prevalans çalışmalarında, 65 yaş ve üzerinde 1000 hastalık topluluğunda 46.1-73.3 oranında bulunmuştur.Erkekler hastalarda inme prevalansı 58.8-92.6/1000 kişi olup, kadın hastalarda 32.2-61.2/1000 kişidir. (Kumral, 2009, pp. 37-50) İnmenin başlangıcındaki ortalama yaş 9, çalışmada erkekler için 69.8, kadınlarda ise 74.8 olarak bulunmuştur.

Her yıl ülkemizde 60.000 dolayında değişik derecelerde SVO görüldüğü düşünülmektedir. (Dinçer, 2000, pp. 1935-1950) SVO insidansının yaşla ve ırkla ilişkisini araştıran çeşitli çalışmalarda insidansın her iki cinste, yaşla ilişkili olarak arttığı ve kadınlara oranla erkeklerde yaklaşık 2 katın üzerine çıktığı gözlenmiştir. (Lindenstrom, et al., 1992) Medikal ve cerrahi tedaviler ile fizik tedavilerin oluşan fonksiyonel durumu ve inme şiddetini ne kadar etkilediği tam olarak bilinmemesine rağmen son 25 yılda inme sonrası hayatta kalan hastaların sayısı iki kat artmıştır. (Roth & Harvey , 1996, pp. 1053-1088)

Çoğunluğunu orta yaş grubu ve yaşlı popülasyonu içeren ülkemizde de inmenin çok önemli yere sahip olduğu, yaşam kalitesini doğrudan etkileyen ve rehabilite edilebilir sağlık problem olduğu kaçınılmaz gerçektir. Hastaların olası yaşam kalitelerinin ve beklentilerinin artması ile uzun dönem takipleri ve ortaya çıkan komplikasyonların önlenmesi önem kazanmıştır.

## 2.3 RİSK FAKTÖRLERİ

Bireysel veya dış çevreye bağlı özellik ve şartlar, inme riskini artırır. İnmede bilinen risk faktörlerinin detaylı olarak tanınması, SVO sonrası gelişecek belirtileri en düşük seviyeye düşürülmesini daha kolay ve etkin kılmakla birlikte; hasta takibi, prognoz tayini ve olası rekürren ataktan kurtarılması için oldukça fayda teşkil etmektedir. Ayrıca risk faktörlerinin önceden bilinmesi, hastalığın öncesi ve sonrasında meydana gelecek çok büyük ekonomik kayıpları da önleyecektir. SVO'yu arttıran birçok faktör vardır. SVO'yu engellemek için risk faktörlerinin her birinin tek tek ve birbiri ile ilişkilendirmek önemli anahtardır. İnme ile ilişkili risk faktörlerinin birinci sırasında (Modan , 1992) hipertansiyon bulunur, daha sonrasını kalp hastalıkları ve diyabetes mellitus takip eder.

### 2.3.1 İnme ile İlişkili Modifiye Edilemez Risk Faktörleri

**Yaş:** İleri yaş en önemli risk faktörlerinden birisidir. Yaş, bütün inme tipleri için günümüzde en önemli ve değiştirilemeyen risk faktörü arasındadır. İnmenin ileri yaşlardaki insidansı her 10 yılda 2 katına çıkarmaktadır. İnme geçirenlerin yaklaşık yüzde 70 i 65 yaşın üzerindedir . (De Lisa , 2007)

**Cins:** SVO oluşumu, 55-64 yaşları arasında erkeklerde 2-3 kat daha fazladır. Yaş ilerledikçe ise bu fark azalmaktadır. (Utku, 2007). Erkek cinsiyetlerde, daha fazla ateroskleroz oluşumu görüldüğü için doğrudan inmenin önemli risk faktörünü oluşturur.

**İrk:** SVO siyahilerde daha sık görülmektedir. Siyah ırkta SVO sonrası meydana gelen mortalite daha yüksektir (Modan , 1992). İrklar incelendiğinde , beyaz ırka göre siyah ırkta, Çinlilerde ve Japonlarda serebrovasküler olay insidansı daha yüksektir.

**Pozitif Aile Öyküsü:** Ebeveynlerde inme, geçici iskemik atak ya da miyokard enfarktüsü öyküsü varlığı, bireylerde inme gelişimi için 1.4-3.3 kat risk artışına neden olmaktadır . (Grysiewicz , et al., 2008)

Geçirilmiş SVO/Geçici İskemik Atak: Geçici iskemik ataklar yaklaşmakta olan yerleşmiş inmenin önemli uyarıcı sinyalleridir. TİA başlamasını takiben ilk ay içerisinde hastaların yüzde 4-8'inde yerleşmiş inme gelişmektedir ve 5 yıl içerisinde risk yüzde 30 olarak saptanmıştır . (Dyken , et al., 1997, pp. 1320-1335) İnme ile ilişkili modifiye edilemez risk faktörleri tablo 2.1deki gibidir.

Tablo 2.1: İnme ile ilişkili modifiye edilemez risk faktörleri

İNME İLE İLİŞKİLİ MODİFİYE EDİLEMEZ RİSK FAKTÖRLERİ
Yaş
Cins
İrk
Pozitif Aile Öyküsü
Geçirilmiş SVO

*Kaynak:* Nigar Gürbüz, (2014) İnme Sonrası Hemipleji Gelişen Hastalarda Ayna

Tedavisinin Üst Ekstremitte Motor İyileşmesine Etkisinin Araştırılması. Temmuz 2014.

### 2.3.2 İnme ile ilişkili modifiye edilebilir risk faktörleri

Hipertansiyon; Hipertansiyon bütün yaş grupları ve bütün inme tipleri için değiştirilebilir risk faktörü arasında yer almaktadır (Öge, 2011).Framingham yaptığı çalışmasında, hipertansiyona sahip kişilerde,oluşacak inme sıklığının yedi kat fazla olduğu belirtmiştir. (Kannel, et al., 1976).

Diabetes Mellitus; Diabetes mellitus ile yapılan çeşitli çalışmalarda diyabete bağlı olarak inme oluşumunun 2-6 kat fazla olduğu gösterilmiştir. (Burchfiel , et al., 1994)

Hiperlipidemi: Serum kolesterol seviyesinin yüksekliği ile SVO insidansı arasındaki bağlantı ise tam anlamıyla açıklanamamıştır.

Sigara Kullanımı; Sigara kullanımı, inme için bağımsız,modifiye edilebilir risktir. Sigara kullanımı ile fibrinojen düzeyi, trombosit agregasyonu, hematokrit artmakta; HDL kolesterol düzeyi ise azalmakla; beraber yapılan çalışmalarda,sigara kullanan bireylerde inme riski 1,5 kata kadar artışa sebep olmaktadır. (Kutluk, tarih yok, pp. 45-200).Sigara kullanımının tamamen bırakılmasından 5 yıl sonra inme oluşum riski kullanmayanlarla aynı düzeye kadar gelmektedir. (Brandstater, 2007, pp. 1655-1676).

Aşırı Alkol Kullanımı; Alkol tüketimi ile inme arasındaki ilişki oldukça karmaşık bağlantı göstermektedir. Günde 2 kadehe kadar alkol kullanımı HDL kolesterolde artma, fibrinojen ve trombosit agregasyonunda azalma oluşturacağı mekanizmalarla inme riskini azaltırken, daha fazla tüketilmesi hiperkoagülabilite, hipertansiyon ve kardiyak aritmilere yol açması sebebiyle serebrovasküler olaya zemin hazırlamaktadır.

Obezite: Obezite tek başına risk faktörü değildir. Obezite; HT, DM ve hiperlipidemi için major risk faktörüdür. Bu durum özellikle abdominal şişmanlık için geçerlidir. (Braddom , 2007, pp. 1175-1210) İnme ile ilişkili modifiye edilebilir risk faktörleri tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2: İnme ile ilişkili modifiye edilebilir risk faktörleri

İnme ile İlişkili Modifiye Edilebilir Risk Faktörleri
Kesinleşmiş risk faktörleri
Hipertansiyon
Diabetes Mellitus
Kalp hastalıkları
Hiperlipidemi
Sigara
Geçirilmiş inme veya geçici iskemik atak
Kesinleşmemiş veya Yeni Risk Faktörleri
Aşırı alkol kullanımı
Obezite
Beslenme Alışkanlıkları
Fiziksel İnaktivite
Migren
Uyku Apnesi
İlaç ,Madde Bağımlılığı

*Kaynak:* Nigar Gürbüz, (2014) İnme Sonrası Hemipleji Gelişen Hastalarda Ayna

Tedavisinin Üst Ekstremitte Motor İyileşmesine Etkisinin Araştırılması. Temmuz 2014.

Yakın geçmişte inme için birçok potansiyel risk faktörü öne koyulmuştur. Yayınlanmış yayınların sayısı az olmakla birlikte, bu riskleri azaltmakla inme riskinin azaltılabileceğine dair yeterli kanıt tam olarak bilinmemekle beraber bulunmamaktadır. İnmeye neden olabilecek risk faktörlerinin önceden belirlenmesi ,prognoz tayini ve yeni

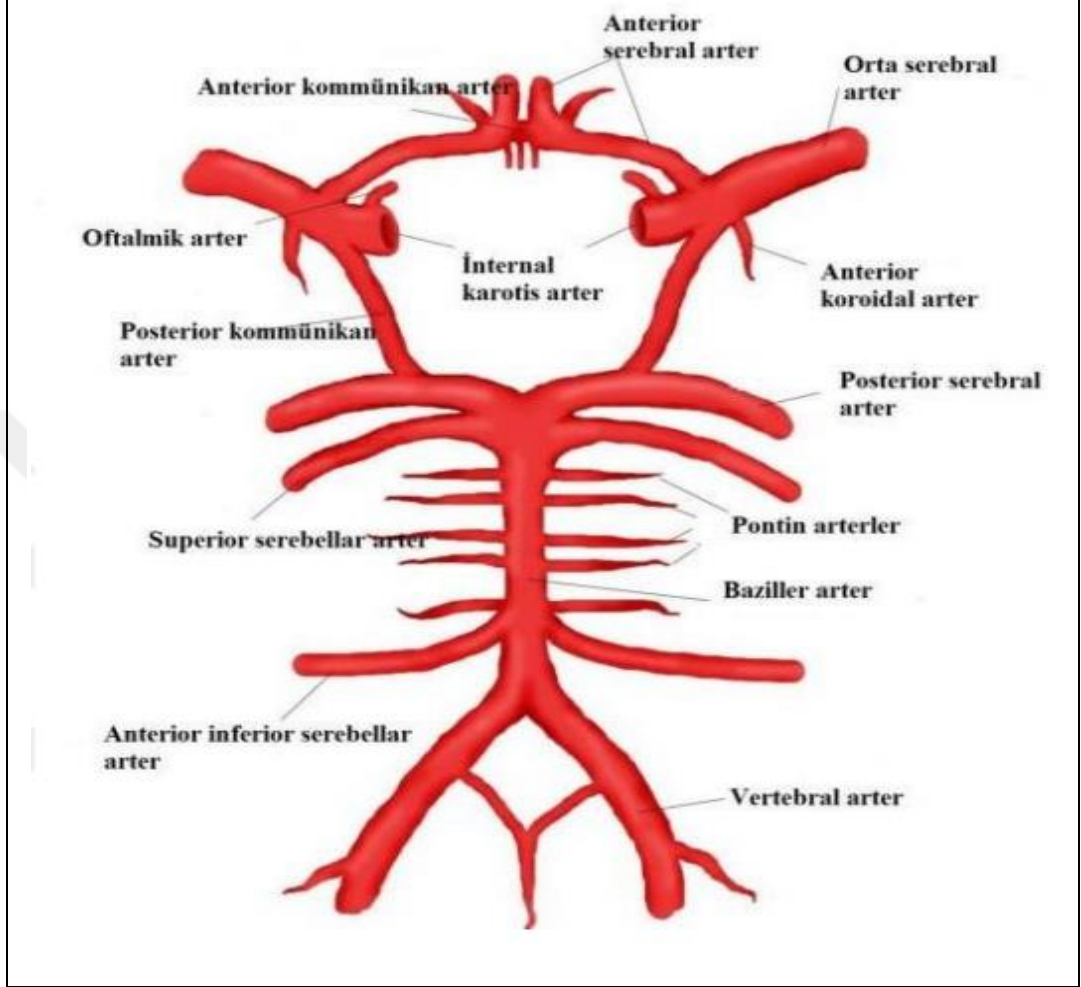
bir nörolojik olayların önlenmesi için oldukça önemli kilit noktaya sahiptir.(Donnan & Fisher , 2008)

## **2.4 SEREBRAL ANATOMİ**

Beyin vücudumuzun işleyişi,takip mekanizması olarak oldukça hareketli organlardan biridir ve bütün bunların etkinliğinin oluşması için zengin bir kan dolaşımına ihtiyaç duymaktadır. Erişkinlerde kardiyak verimin yüzde 15-17'si beyine gider . (Donnan & Fisher , 2008) Beyin kan gereksinimini arkus aortadan çıkan başlıca 4 arteriel trunkustan (iki internal karotid arter ve iki vertebral arter) sağlar. Bu dört arter subaraknoid boşluk içinde uzanır ve dalları beynin alt yüzünde birbirleriyle yollar oluşturarak yaparak Willis Poligonu (Şekil 2.1) olarak isimlendirilir. Bu arterler, beynin ön kısmında karotis sistemini (anterior sirkülasyon), arka kısmında ise vertebrobaziller sistemi (posterior sirkülasyon) oluştururlar. (Donnan & Fisher , 2008)



Şekil 2.1: Willis Poligonu



Kaynak: Netter İnsan Anatomi Atlası

**2.4.1 Anterior Dolaşım:** İnternal karotid arterin 2 ana dalı bulunur. Bunlar anterior ve orta serebral arterdir. Orta serebral arter, internal karotid arterin en büyük dalından birisidir. (Öztürk G 2002) Serebrovasküler olayların yüzde 80'i karotid sistemde oluşmaktadır. Serebral hemisferleri etkileyerek hemipareziye yol açmaktadırlar. Klinik bulgulara bakıldığında; yüzde 65 hemiparezi, yüzde 60 hemianestezi, yüzde 35 tek taraflı körlük, yüzde 30 fasial uyuşukluk, yüzde 25 alt fasial zayıflık, yüzde 20 afazi, yüzde 20 baş ağrısı, yüzde 15 dizartri ve yüzde 15 görme alanı kaybı görülebilmektedir. (Langhorne, et al., 2011)

**2.4.2 Posterior Dolaşım:** Beyin sapının yapısı hemisferden farklı olduğu için burada oluşan klinik tablo karmaşıktır. Beyin sapındaki olaylarda bilateral tutulum şeklinde olan belirtiler, kranial sinir tutulumları ve serebellar bulgular ön plandadır. Vertebrobaziler

dolaşım iskemisindeki en sık grlen semptomlar; yüzde 50 ataksi, yüzde 30 bilateral veya unilateral hemiparezi, yüzde 25 dizartri/disfaji, yüzde 25 senkop veya baş dönmesi, yüzde 20 baş ağrısı, yüzde 10 kulak çınlaması ve yüzde 10 diplopi olarak görülür. Beyin sapı hastalıklarındaki belirtiler; hemiparezi veya hemisensorial kayıpla birlikte kraniyal sinir tutulumuna bağlı olarak ortaya çıkan disfaji, dizarti gibi bulgulardır. (Langhorne , et al., 2011)

## **2.5 İNME SINIFLANDIRILMASI**

İnme sınıflandırılması geçmişten bugüne değişik parametreler kullanılarak birçok şekilde yapılmıştır. Oluşturulan sınıflandırmalar risk faktörü, inme klinik özellikleri ve BT ve MRG görüntüleme çalışmalarındaki sonuçlarına dayalıdır.

Lezyon patolojisine göre etiyolojik olarak, inme belirtilerinin yerleşme sonlanma arasında geçen zamana göre ve oluşan lezyonun lokalizasyona göre klinik tablolar olarak sınıflandırılabilir.

### **2.5.1 Etiyolojik Sınıflandırma**

İnme ,patofizyolojik olarak iskemik inme ve hemorajik inme olmak üzere ikiye ayrılır. İnmelerin yüzde 85'i iskemik, yüzde 15'i hemorajiktir. İskemik inmelerin yüzde 40'ı büyük, yüzde 20'si küçük damar trombozlarına, yüzde 20'si serebral emboliye ve serebral vaskülite, yüzde 5'i de serebral hipoperfüzyona bağlıdır. (Utku, 2007)

#### **2.5.1.1 Trombotik SVO**

İnmenin en yaygın tipidir. Karotid ya da orta serebral arter gibi büyük kan damarlarının aterosklerotik oklüzyonuna bağlı olarak meydana gelir.Trombotik oklüzyon giderek artan bir süreçte ortaya çıkar ve meydana gelen yetmezlik yavaş seyrederek. Belirtilerin meydana gelmesi saatler ve hatta günleri alacak şekilde gerçekleşir. (De Lisa , 2007)

Trombotik SVO sıklıkla geceleri uyku sırasında veya istirahat halinde gelişir. (Brandstater, 2007) Sıklıkla hastalar yataktan kalkmaya çalıştıkları sırada, hissettikleri güçsüzlük veya fonksiyon kaybı ile durumun farkına varırlar. (Dalyan Aras & akcı, 2004, pp. 589-617)

Ateroskleroz genellikle büyük damarları tutar. (Kumral, 2009, pp. 39-56) Bu nedenle trombotik inme sonucu olan iskemi, büyüme eğilimdedir. (De Lisa , 2007) Bu durumda hastaların durumu gün geçtikçe kötü seyir göstermektedir. Risk faktörleri, ateroskleroz için risk faktörleri ile aynıdır (Brandstater, 2007) Trombüs bir arteri tamamen tıkayıp distalinde iskemiye sebep olabilir ya da damarın distaline emboli atabilir (arterden artere emboli) (Fisher, 2008) Genellikle beyinde geniş infarktlarla sonuçlanır. (Dalyan Aras & akcı, 2004)

### 2.5.1.2 Embolik SVO

Emboli kalp, kalp kapakçıkları veya büyük ekstrakraniyal arterlerde gelişen bir trombüsten kaynaklanabilir. Klinikte görülen nörolojik bulguların başlangıcı ani olarak meydana gelir. (Hylek , et al., 1996). Embolik inmeyi oluşturan çoğu neden kardiyak ile ilgi problemlerdir. Embolik inme için en önemli risk atrium fibrilzasyonu(AF)dur. (Kumral, 2009, pp. 39-56)

Sol ventrikülde gelişen mural trombüs varlığı, miyokard infarktüsü sonrası, kardiyomiyopati varlığında veya kalp ameliyatlarının ardından oluşan komplikasyonlar embolik inmede diğer risk faktörüdür. İnme sıklığını uzun süreli kan pıhtılaşması ile azaltılabilir (Anon., tarih yok)

#### Serebral emboli nedenleri:

##### I) Kardiyak

- a) AF, diğer aritmiler
- b) Mural trombüs, yeni miyokard enfarktüsü, hipokinezi, kardiyomiyopati
- c) Bakteriyel endokardit
- d) Kapak protezi
- e) Bakteriyel olmayan kapak vejetasyonları
- f) Atriyal miksoma

##### II) Büyük damar

- a) Aort ve karotid arterlerin ateroskleroza

##### III) Paradoksik

- a) Sağdan sola kardiyak şant ile beraber periferik venöz emboli

### 2.5.1.3 Laküner SVO

Laküner infarktlar; beynin derin kısımlarında veya beyin sapına lokalize olan büyük damarlardan çıkan, küçük perforan arteriollerin oklüzyonuna bağlı olarak gelişen 15 milimetreden küçük iskemik lezyonları oluşturmaktadır. (Snell , 2000)

Başlıca bazal ganglionlar, lentiküler nükleus ve özellikle putamen, talamus, internal kapsül, pons ve sentrum semiovalede oluşan laküner infarktlar daha az sıklıkta serebellum, serebral giruslar ve spinal kordda karşımıza çıkmaktadır. (Dalyan Aras & Çakıcı, 2004)

Prognoz genellikle iyi seyreder. Özellikle, hipertansiyon ve diyabetes mellitus ile yakından bağlantı içindedir. (Braddom , 2007) Laküner infarktlarda nörolojik iyileşme diğerlerine göre daha erken, hızlı ve fazla olacak şekildedir. (Dalyan Aras & Çakıcı, 2004, pp. 589-617)

#### **2.5.1.4 Hemorajik SVO**

Hemorajik inme; intraserebral hemoraji ve subaraknoid kanama olmak üzere iki ana başlık olarak ayrılmaktadır. İskemik inme daha sık görülmesine rağmen, hemorajik inme daha çok hareket kısıtlanmasına ve ölüme sebep olmaktadır.

##### **2.5.1.4.1 İntrakraniyal kanama:**

İntraserebral hemoraji (İSH), arteriyel veya venöz kanın, hızlı olarak beyin dokusuna geçişi ile ortaya çıkmaktadır. Kanama yırtılan damarın boyutu ve yerine bağlı olarak dakikalar, saatler ve bazen günlerce süren, klinikte uyarıcı tablo vermeyen kanama şekli olarak karşımıza çıkar. Sıklıkla en önemli neden hipertansif kanamadır. İSH, 1 ayda ölüm oranlarının yüzde 40'a ulaştığı en destrüktif inme subtiplerindedir. Serebral hemoraji tiplerinden olan İSH lokalizasyon olarak en sık putamen olmak üzere (yüzde 35-50), lobar (yüzde 30), talamus (yüzde 10-15), pons (yüzde 5-12), caudat nükleus (yüzde 7) ve serebellum (yüzde 5) da görülmektedir. Akut mortalite yüksektir ama intraserebral kanamadan kurtulan hastalarda sıklıkla hemorajiden ilk iki ile üç ay sonrasında hızlı nörolojik düzelme görülür.

##### **2.5.1.4.2 Subaraknoid kanama:**

Sakküler anevrizma veya arteriovenöz malformasyon rüptürü ile oluşur. Sakküler anevrizma rüptürü çok şiddetli baş ağrısına neden olur. Hastalar meydana gelen ağrıyı daha önce hiç yaşamadıklarını söylerler. Subaraknoid kanamanın belirtileri kusma, baş dönmesi, konfüzyon, fokal nörolojik defisitler, hipertansiyon ve hafıza bozukluğu olarak karşımıza çıkar. (Bumin , et al., 2007) Akut bilinç kaybı sık görülür. Fokal nörolojik değişiklikler veya koma gelişebilir. Sakküler anevrizmalar en sık Willis poligonunun anterior bölgesindedir. AVM'ler anevrizmaya oranla hayatın daha erken dönemlerinde, sıklıkla yirmili ve otuzlu yaşlarda görülür. (Ersoy, 2005)

Oluşumların yaklaşık yarısını, lezyonun ilk klinik belirtisi kanama seyredir. Hastaların yaklaşık 1/3'ünde AVM kendisini nöbetler veya kronik baş ağrısı ile gösterir.

#### **2.5.2 Zaman Profiline Göre Sınıflandırma**

İnme belirtilerinin yerleşim yeri ve sonlanma zamanları (zaman profili) dikkate alındığında ise; dört temel tablo ile karşımıza çıkmaktadır. (Yalınan , et al., 2004)

**2.5.2.1 Geçici İskemik Atak:** GİA'lar fokal serebral veya retinal iskeminin bir sonucu olarak ortaya çıkan daha kısa süreli olan nörolojik defisit ataklarıdır. Birçok GİA ilk 1 saat içinde düzelir. Genellikle 5-15 dakika süren, 24 saat içinde tamamen düzelen geçici bir tablo olsada kalıcı beyin hasarına neden olma potansiyeli olan altta yatan serebrovasküler hastalığın uyarıcı işareti olarak kabul edilmektedir. Sıklıkla aterosklerotik karotid arter hastalığı sonucu görülür. (Broderick , et al., 1989) İnmeli

hastaların önceki GİA prevalansının, yüzde 7-40 oranında olduğu bildirilmiştir (Atalay, et al., 2008, pp. 46-49)

Toplumu baz alan çalışmalarda, GİA sonrası gelişebilecek bir inme riskinin tahmin edilenden daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu hastaların yüzde 18'i ilk 3 ay içinde, bunların yarısı da ilk 48 saatte serebrovasküler olay meydana gelmektedir.(Broderick , et al., 1989)

**2.5.2.2 Reversibl İskemik Nörolojik Defisit:** Nörolojik semptomlar geçici olmakla beraber etkisi 24 saatten uzun sürer. Subkortikalde bulunan gri ve beyaz cevherdeki küçük infarktlardan oluşabilir.

**2.5.2.3 Progresif İnme:** Nörolojik defisit hızlıca gelişir.Oluşum hızı saatler veya birkaç günü alacak şekilde oluşur. Belirli seviyede aynı seyri gösterir.Oluşum sebebi, sıklıkla major serebral arterin aktif oklüziv trombozudur.

**2.5.2.4 Tamamlanmış İnme:** Nörolojik defisit 6 saatten daha az sürede meydana gelir ve maksimal olarak devamlılığını sağlayan klinik tablo olarak karşımıza çıkar.

## **2.6 İNME İLE İLİŞKİLİ NÖROLOJİK BOZUKLUK**

İNme tüm dünya genelinde ölüm nedenleri arasında yer alan nörolojik olaydır. İnme geçiren hastaların genellikle ilk haftadaki ölüm nedenlerinden en sık karşılaşılan tablo beyin ödemi ve transtentorial herniasyondur. Ölümle sonuçlanmayan birçok akut,subakut ve kronik zaman dilimlerinde klinikte komplikasyon karşımıza çıkmaktadır. Karşılaştığımız bu komplikasyonlar rehabilitasyon sürecinin akışını, yarar sağlama yüzdesini doğru yoldan etkilemektedir.

İNme sonrası meydana gelen bozukluklar; duyuusal bozukluklar,motor bozukluklar,mental durum fonksiyonlarının bozuklukları,bilişsel bozukluklar,inmeyle ilgili konuşma ve lisan bozuklukları,kranial sinir bozuklukları gibi nörolojik bozukluklar karşımıza çıkmaktadır.

### **2.6.1 Duyusal Bozukluklar**

İNme geçiren bireylerde,inme sonrası görülen komplikasyonlar motor kayıpla aynı taraftaki duyuusal kayıp olarak klinikte karşımıza çıkmaktadır. Bilişsel-mental fonksiyon bozukluğu oluşan bireylerde meydana gelmiş duyu bozukluğunun tayin edilmesi oldukça zordur.İNmeye bağlı duyuusal bozukluklar,motor bozukluklar ile neredeyse aynı dağılımı göstermektedir.Duyusal kayıpların tipi, derecesi değişkendir ve çoğu zaman inkomplettir. (Oğuz, et al., 2004, pp. 594-595)

Serebral kökenli duyu kusurları genellikle talamus hasarından kaynaklanır.Postsantral girus lezyonları motor semptomlardan daha çok duyuusal semptom oluştururlar.Orta serebral arterin dal tutulumu ile bu bölgede oluşan enfarktlarda duyuusal defisite motor defisit eşlik etmez ya da ender olarak motor defisit de eşlik eder. Daha arkadaki lezyonlar birincil duyu modalitelerini (ağrı, ısı, dokunma, pozisyon) etkilemeden grafestezi, iki

nokta ayırımı, eş zamanlı çift uyaran algısı gibi yüksek duyuusal fonksiyonlarda bozukluk oluşturabilir (Misulis , 2008, pp. 401-411)

Talamus lezyonları şiddetli kontralateral duyu kayıplarına neden olur.Korteks lezyonlarında duyu korunsa da, nitelik ve nicelik olarak azalır. Pariyetal lob lezyonlarında meydana gelen komplikasyonlar, primer duyu modalitelerinin de sağlam kaldığı algısal problem kayba sebep olurlar. (Brandstater, 2007, pp. 1655-1675)

Kortikal lezyonlarda iki nokta tayini yapılması, stereognazi, grafestezi, taktil lokalizasyonu şeklinde üst düzeydeki duyuusal işlevler hasarı meydana gelir. Talamus ve çevresindeki lezyonlarda beyin hasarının olduğu yerin karşı tarafında duyu kaybı ve yine kontralateral hemipleji tablosu karşımıza çıkar. Pariyetal lob lezyonlarında ağrı ve ısı duyusunun korunduğu algısal bozukluklar bulunur. Beyin sapı lezyonlarında sıklıkla yüzün diğer yarı tarafında ve kontralateral üst ve alt ekstremitte, gövdede ağrı-ısı duyusu kaybı şeklinde duyu kusuru olarak karşımıza çıkar.

## 2.6.2 Motor Bozukluklar

İnme sonrası oluşan motor bozukluklarda karşılaştığımız tablo sıklıkla, kontrollü hareket bozukluğu ve fonksiyon limitasyonu olarak kendini gösterir. (Langhorne , et al., 2009) Oluşan motor bozukluk bireylerin yüzde 80'inde vücudun bir tarafında üst ve alt ekstremitte ve yüzde motor fonksiyon bozukluğu olarak karşımıza çıkmaktadır. İnme, hastaların yüzde 40'ında orta derecede fonksiyonel bozukluğa neden olurken yüzde 15-30 unda bu hasar daha ağır hasarla oluşmaktadır. (Duncan , et al., 2005)

İnme sonrasında hastaların çoğunluğunda kas gücü ortaya çıkmaktadır. Paralizi inmenin ilk karşılaşılan motor bozukluklarından. Motor bozuklukların değerlendirimi, tonus, güç, koordinasyon, denge ve yürüyüş muayenelerini içermelidir. (Dalyan Aras & Çakıcı, 2004)

İnme sonrası erken evrede kas tonusunda azalma söz konusuysen, ilerleyen zamanlarda kas tonusunun artışı ile spastisite gelişmektedir. İnmeli hastaların kas tonusu artmış, kas kuvveti azalmıştır. Antagonist ve agonist kasların kokontraksiyon hareketiyle hastadaki hareket yavaş ve ağırdır. Alt ve üst ekstremitte motor iyileşme sürecinde sinerji paternleri gelişen, kaslarını aktif olarak kullanamayan hastalarda, kasların tek tek muayenesi yanında kontrolün de değerlendirilmesi lazımdır. Üst ve alt motor iyileşmeyi sinerji modelleri içerisinde ortaya koyması sebebiyle klinikte en sık kullanılan değerlendirme yöntemi Brunnstrom değerlendirmesidir. (Oğuz, et al., 2004, pp. 589-611)

Brunstrom değerlendirilmesi yanında sıkça kullanılan bir diğer ölçek ise Fugl Meyer Değerlendirmesidir. Fugl-Meyer değerlendirme ölçeği Brunnstroma ek olarak denge, koordinasyon ve eklem hareket açıklığı değerlendirmesini de içerir. Fugl-Meyer ölçeği motor değişikliği meydana getirebilir, zaman alıcı bir ölçektir. (Gürbüz, 2014)

İnme geçiren hastalarda en sık karşılaşılan motor problemlerden biri de yürüme bozukluklarıdır. Hemiplejik yürüyüş yavaş, asimetrik adımlı, sağlam tarafta basma eğilimini gösteren, hasta tarafta basma süresinin kısaldığı ve adım uzunluğunun azaldığı, çift ayak üzerinde kalma süresinin uzadığı ve gövde hareketinin zorlaştığı bir yürüme şeklidir. Hemiplejik hastalarda yürüme bozukluğu nedenleri arasında; selektif motor

kontrol bozukluğu, kas güçsüzlüğü, inme sonrası oluşan tonus değişikliği, kognitif bozukluklar, koordine hareketlerin bozulması, eklem hareket açıklığının azalması, denge bozukluğu ve duyuusal feedback kaybı yer almaktadır. (Eser, et al., 2004)

Yürüyüş ve denge bozuklukları; inme sonrasında yürüyüş ve denge bozuklukları tablosu karşımıza sıkça çıkmaktadır. İnmeli hastalarda değişen oranlarda persepsiyon, kas gücü, motor kontrol, mobilite, duyu, tonus ve denge bozuklukları mevcuttur. Azalmış yürüme kabiliyeti inme sonrası kalıcı yetersizliğin bir göstergesidir (Perry , et al., 1995)

Hemiparetik yürüyüş, yavaş asimetrik, paretik tarafa az yük verme , azalmış denge korunumu ile karakterizedir. Erken dönemde oluşan kas kuvvet kaybı, alt ekstremitenin salınım fazından kalkmaması vücudu destekleyememesine sebep olmaktadır. İnme sonrası lökomotor yetersizliğin başlıca nedenlerinden biri de denge bozukluğudur. (Srivastava , et al., 2009) Denge bozuklukları içinde ayakta durma sırasında postürel sallanmada artma, stabilitede azalma, paretik ekstremiteye daha az yük aktarımı gibi bozukluklar yer alır. (Yavuzer , et al., 2006) İnmeli hastalardaki denge ve postural kontrol yetersizliği, fonksiyonel bağımsızlığı azaltmakta ve düşme riskini artırmaktadır. (Tung , et al., 2010)

Spastisite oluşumu birden fazla bulguyu birarada bulundurabilir. Bunlar; artmış tonus, hiperaktif refleksler, güçsüzlük ve zayıf koordinasyondur. Spastisite; tonik germe reflekslerinde hız bağımlı ve hız ile doğru orantı gösteren motor problemdir. İnme sonrası oluşacak ağrı ve sekonder komplikasyonlar inmeyi etkilemektedir. Spastisitenin çoğu zaman dezavantajları avantajlarını geride bırakarak tedavi süresini bazen doğrudan bazen dolaylı şekilde etkilemektedir. Ashworth ve Tardieu skalaları oluşan tonus bozukluklarının değerlendirilmesinde klinikte en sık kullanılan ölçeklerdir. İnme paralizinin yanında istemli kontrollü hareketide bozmaktadır. Hastalığın ilk dönemlerinde geri dönüşüm fazlasıyla alınsa bile kasın kullanılmamaya bağlı olarak oluşturduğu atrofi nörolojik bozukluğa katkı sağlamaktadır. Bu bozuklukların yürüme üzerindeki net etkisi hızın ve endüransın azalması, stabilite ve asimetrinin artmasıdır. (Hachisuka , et al., 1997)

Rehabilitasyon süresini uzattığı ve sekonder bozukluklara sebebiyet vermesi nedeniyle kas tonusu mutlaka değerlendirilmeli ve iyileşme süresi boyunca değişiklik göstereceği için daha sonraki dönemlerde mutlaka tekrar değerlendirilmelidir.

### **2.6.3 Mental Durum Fonksiyonlarının Bozulması**

Mental durum kişinin kendisi ve çevresindekilerle ilişkilerinde hareketlerin ve ikili diyalogların oluşmasını sağlayan ve buna zemin hazırlayan karmaşık beyin aktivasyonudur. İnmede fokal beyin hasarına bağlı olarak mental durum fonksiyonlarının bozulması karşımıza çıkar. Kognitif fonksiyonların bozulmasına sıkça rastlanır (Oğuz, et al., 2004, pp. 594-595) Küçük lezyonlar bile, özellikle çok sayıda olduklarında, algılama yeteneğini belirgin zayıflatabilirler (Brandstater, 2007, pp. 1655-1675)

Mental durum aktiviteleri yüksek serebral fonksiyonlar adı verilen fonksiyonların sağlamlığı ve birlikteliği yoluyla ortaya konabilir (Oğuz, et al., 2004, pp. 594-595)

#### **2.6.4 Bilişsel Bozukluklar**

İnme sonrası hayatını devam ettiren, rehabilite olmuş bireylerin büyük kısmında sosyal deneyimleri, aile yaşantısı ve mesleki diyaloglarında yaşantısını etkileyen fiziksel zayıflıklar, bilişsel bozukluk ve davranışsal değişiklikler meydana gelmektedir. İnme oluşan hastaların bazılarında dikkat dağınıklığı, etkilenen tarafın uzaysal ihmali, apraksi, hafıza kaybı, yönetsel fonksiyonlarda ve problem çözmede sorun oluşabilir. (Karataş, et al., 2011, pp. 2761-2783)(Karataş G. İnme. Beyazova M, Kutsal YG eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara, Güneş Kitabevi, pp: 2761-2783, 2011.) İnme sonrası oluşan bilişsel bozukluk ile ilgili yapılan çalışmalarda inme sonrası kognitif bozukluk oranının yüzde 10-60 düzeyinde olduğu saptanmıştır. (Gürbüz, 2014)

#### **2.6.5 İnme ile İlgili Konuşma ve Lisan bozuklukları**

Lisan, sözlü ve yazılı ifadelerin anlatılıp ve aynı zamanda anlaşılmasının bütün halidir. Bireylerde, lisan kabiliyeti yerinde ve zamanında ;konuşma, seslendirme, tekrarlama, sesli okuma, yazma ve yazdığını okuma kabiliyetlerini içermektedir. Konuşma, lisan sembollerinin belirli bir program ve düzen içinde artiküle edilmesi yeteneğidir (Oğuz, et al., 2004)

Afazili inmeli hastalarda afazik olmayanlara göre artmış mortalite . (Laska , et al., 2001), azalmış fonksiyonel iyileşme (Tilling , et al., 2001) , azalmış işe dönüş olasılığı mevcuttur (Tilling , et al., 2001)

#### **2.6.6 Kraniyal Sinirlerin Fonksiyonlarının Bozulması**

Hemisferleri tutan lezyonlarda hastalarda görme alanı defisitleri oluşabilir. Hemianopili bireylerde genellikle hasar oluşan bölgedeki nesnelere tanımda yetersizdir. Bu durum ciddi sorunları beraberinde getirir. Orta beyin veya pons lezyonlarına bağlı ekstraoküler paraliziler karakteristik disfonksiyon oluşturabilirler (Brandstater, 2007, pp. 1655-1675)

Disfaji , yutmanın çeşitli evrelerinde yaşanan sorunlar unilateral olmakla beraber daha çok karşımıza bilateral olarak çıkmaktadır. Yutmada güçlük oral hazırla, oral fazdan farengal faza geçiş fazı veya farengal fazda olabilir. Yutma refleksi, genellikle yoktur ya da gecikmiştir (Oğuz, et al., 2004, pp. 594-595)

#### **2.7 SVO SONRASI HEMİPLEJİ GELİŞEN HASTALARDA İYİLEŞME**

İyileşmeyi bilmek için altta yatan nörolojik faaliyetleri işleyişi ve süreci bilmek gerekir. Hastaların yüzde 10'u bir ay içinde kendiliğinden iyileşme gösterir , yüzde 10'luk bir grup, medical, cerrahi ve fizik tedavilerden fayda görmez. Geri kalan yüzde 80'lik hasta grubu ise rehabilitasyona aday olanları içinde barındırır. (De Lisa , 2007) Motor hareketin, işlevin iyileşmesi inmenin ciddiyetiyle ilişkilidir. Nörolojik hasarlar üç aya kadar düzelir, gelişme 1 yıl sürer (Altınkapak, 2018) İnme geçirmiş bireylerde iki farklı



fakat birbiriyle içiçe olan iki iyileşmeden söz edilebilir. Anderson'a göre inmeden sonra iki türlü iyileşmeden söz edilir. (Kotte, et al., 1982)

1)Nörolojik İyileşme

2)Fonksiyonel İyileşme

### 2.7.1 Nörolojik İyileşme

Yaygın olan nörolojik bozukluğun azalmasıdır. Nörolojik iyileşme hemiplejinin oluş sebebine ve lokalizasyona bağlı olarak değişir. İyileşmenin bu tablosunda motor kontrolü lisan yetenekleri ve benzeri nörolojik fonksiyonların iyileşmesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Spontan nörolojik iyileşme en fazla ilk 3 ayda meydana gelmektedir, 6. aydan sonra plato çizer ama bazı hastalarda geç dönemde görülen iyileşmeler de olabilir (Skilbeck , et al., 1983) Bu geç dönemde görülen iyileşmeler özellikle de dil ve vizüospasijal fonksiyon alanlarında olur. (Biçer, 2013) Hastalar arasında farklılıklar olmakla beraber yapılan klinik çalışmalar, inmeli hastalarda inme başlangıcında meydana gelen ağır nörolojik kaybın zamanla gözle görülür biçimde düzeldiğini göstermektedir. Bununla birlikte beyin fonksiyonlarının biçimlendirilmesinde anlamlı değişikliklerin ortaya çıkması 12 aya kadar sürebilir. (Tombari , et al., 2004) Woldag ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada inmenin üzerinden yedi gün geçtiğinde klinik değerlendirmesinin davranışsal sonuç için en güçlü değeri ifade ettiğini vurgulamışlardır. (Cramer & Riley , 2008) Klinik çalışmalar ,inmeli hastaların çoğunda başlangıçta görülen nörolojik hasarın zamanla belirgin bir şekilde düzeldiğini bulmuşlardır. (Tombari , et al., 2004).

Nörolojik fonksiyonun iyileşmesi spontan olarak ikiye ayrılmaktadır.

Birinci mekanizma; zararlı lokal etmenlerin rezolüsyonudur. İnme sonrasında erken (ilk 3- 6 ay) olası iyileşmeden sorumludur. Lokal ödemin kaybolması, lokal toksinlerin rezorpsiyonu, lokal dolaşımın eki haline gelmesi ve parsiyel olarak hasarlanmış iskemik nöronların iyileşmesidir. (Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1999)

İkinci mekanizma; nöroplastisitedir. Nöroplastisiteyi oluşturan reorganizasyon fonksiyonu aylarca sürebilir. Nöroplastisite anlamı, sinir sisteminin kendi yapısını ve fonksiyonel organizasyonunu düzeltebilme yeteneğini gösterir. Nöroplastisite iyileşme evrelerinin erken ve geç dönemlerinde meydana gelir. (Nude , 2006) Yeni sinaptik yolların oluşumu ve daha önce latent kalan fonksiyonel yolların ortaya çıkma (unmasking)plastisitenin önemli iki evresidir. Nöroplastisitenin deneysel kanıtlar, plastisitenin farmakolojik ajanları, elektrik stimülasyonu ve çevresel etmenler gibi dış etkenlerle de değiştirilebileceğini göstermektedir (Illis , 1982)

Reorganizasyon evresinde nöroplastisite kimi zaman aylarca sürebilir. Fonksiyonel reorganizasyonda nöroplastisite beyindeki latent bağlantıların inmeden sonra aktifleştirdiğini ve yeni sinaptik yolların oluştuğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda hastaların kendi aktif çabalarıyla rehabilitasyon programlarına katılımlarında beyinde

fonksiyonel reorganizasyonu olumlu etkilediği ve nörolojik iyileşmenin sürecini daha aza indirdiğini kabul edilmektedir. (Dalyan Aras & Çakıcı, 2004)

## 2.7.2 Fonksiyonel İyileşme

Fonksiyonel iyileşme, nörolojik iyileşmeden sonra gelişen, nörolojik iyileşmeyi takip eden ana iyileşmelerden birisidir. Fonksiyonel iyileşme, günlük yaşam aktivitelerini açığa çıkarma ve fonksiyonel hareket kabiliyetinde meydana gelen iyileşme türünden birisidir. (Wade & Hower , 1987)

İnme sonrası motor gücün geri dönmesi demek fonksiyonel iyileşme anlamına gelmemektedir. İnme sonrası hastaların hareket fonksiyonlarındaki düzelme, bağımsız veya daha az bağımlı olarak günlük yaşamına devam edebilmesi, davranışlarında bağımsız olmayı yeniden öğrenmesi, inmeli hastaların yaşam kalitesinin artmasında önemli etmendir. Fonksiyonel iyileşme olabilmesi için illa nörolojik iyileşme şartı aranmaz. Nörolojik iyileşme olmadan veya nörolojik iyileşme tamamladıktan sonrada fonksiyonel iyileşmenin devam edildiği görülmektedir. Sıralı koordinasyon hareketlerinin yapılamaması, apraksi, duyuusal zayıflıklar, düzenli iletişimin sağlanmaması ile fonksiyon kazanımı tam anlamıyla sağlanamaz. (Butefisch , et al., 2000)

Hastanın kendi sınırlar içinde aktif olarak katıldığı fizik tedavi programlarına katılımın beyinde fonksiyonel reorganizasyonu olumlu derecede artırdığı ve nörolojik iyileşmeye fayda sağladığı, bununla beraber fonksiyonel iyileşmeyede yararlı olacağını kabul edilmektedir (Dalyan Aras & Çakıcı, 2004). İnme sonrasında meydana gelen semptomlardan biri olan hemipleji gelişen hastalarda nörolojik iyileşmenin fonksiyonel iyileşmeden önce açığa çıktığını ve arada hemen hemen ortalama 2 hafta gibi bir süreçten bahsedilebilir. (Olsen , 1990)

İyileşme seyrinde alt ekstremitte prognozu üst ekstremiteden daha iyi olmaktadır. Çünkü alt ekstremitenin işlevsel kullanımı için ihtiyaç duyulan özel kontrol miktarı üst ekstremiteden çok daha az bulunmaktadır. (Altınkapak, 2018). Üst ekstremitte iyileşmesi belirli evre ve basamaklardan meydana gelmektedir. Nörofizyolojik değerlendirme Twitchell'in çalışması esas alınarak Brunnstrom yaklaşımına göre yapılmaktadır. Brunnstrom' a göre hemipleji sonrası iyileşmede bir dizi aşamalar geçirilmektedir (Oğuz, et al., 2004) Twitchell'e göre iyileşme mekanizmasında ilk olarak tendon refleksleri geri döner, hiperaktif olurlar. Daha sonrasında tonus artışı ve spastisite açığa çıkar. İlk önce el bilek ve parmak fleksörlerinde kendini gösteren pasif hareketlere karşı direnç meydana gelir. Daha sonra refleksler ve istemli hareketler karşılıklı olarak uyarılmakta ve proprioseptif refleks cevap açığa çıkmaktadır. Refleksten sonra karşı tepki olmadan el hareketleri oluşur. Proksimal kontrol distal kontrolden; tonus ve sinerji paternleri koordine istemli motor fonksiyonlardan önce geri döner. İyileşmenin herhangi basamağında bu paternler durabilir. (Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1999)

İnmenin fonksiyonel iyileşme paternlerine göre hareketler sinerji modelleri içerisinde gerçekleşmektedir. Sinerjiler kuvvetlendikçe spastisite artmaya meyillidir, izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça tersine spastisite azalır. (Gowland , 1987) .

İnmeli bir hastada motor işlevin serebral kontrolü ortadan kalkar ve spinal düzeydeki inhibisyon azalır. Bunun sonucunda kişide kaba, istemsiz ve kontrol edilemeyen hareketler ile stereotipik karakter gösteren ilkel fleksiyon ve ekstansiyon hareket modelleri oluşur. Alt ve üst ekstremitelerde bulunan sinerji modelleri vardır.Sinerji modelleri tablo 2.3’de gösterilmiştir.(Özcan & Turan, 2000, pp. 61-82)

Tablo 2.3: Sinerji modelleri

Üst ekstremité	Alt ekstremité
<b>FLEKSÖR SİNERJİ</b>	
Omuz retraksiyonu	kalça fleksiyonu
Omuz abduksiyonu	kalça abduksiyonu
Omuz eksternal rotasyonu	kalça eksternal rotasyonu
Dirsek fleksiyonu	diz fleksiyonu
Önkol supinasyonu	ayak bileği eversiyonu
Bilek fleksiyonu	dorsal fleksiyon
Parmak fleksiyonu	parmak ekstansiyonu
<b>EKSTANSÖR SİNERJİ</b>	
Omuz protraksiyonu	kalça ekstansiyonu
Omuz adduksiyonu	kalça adduksiyonu
Dirsek ekstansiyonu	diz ekstansiyonu
Önkol pronasyonu	ayak bileği inversiyonu
Bilek ekstansiyonu	plantar fleksiyon
Parmak fleksiyonu	parmak fleksiyonu

Kaynak: Dalyan M ,Çakıcı A ,2004; İnme Rehabilitasyonu

## 2.8 NÖROPLASTİSİTE

Plastisite,var olan yapının kendini yenileyebilmesi değiştirmesi işlemdir.Nöroplastisite, merkezi sinir sisteminin yenilenmesi, öğrenme, çevresel faktörlere, duyuşal uyarıya ve hasarlanmaya karşı sekonder yapısını ve fonksiyonunu değiştirebilme yeteneği olarak ifade edilir. (Di Filippo, et al., 2008) Nöroplastisite beyin ağlarının işlev görmesini oluşturan nöral haritanın kısa orta uzun dönemli yeniden şekillenmesini sağlayan nöral süreçtir.

Serebral lezyon sonrası reorganizasyonun kompleks hareketi mevcuttur.Dendritik, sinaptik yapıdaki ve kortikal nörotransmitterlerin regülasyonundaki değişiklikler ,motor korteks organizasyonundaki fonksiyonel değişiklikler ile beraber açığa çıkmaktadır. ( Hamzei , et al., 2012) Kaybedilen veya hasarlı bir organı daha önceden idare eden beyin

bölgesi,diğer komşu organları yöneten beyin bölgeleri tarafından,büyük ölçüde fonksiyonel olarak işgal edilir. (Korkem, 2017)

Beyin korteksinde oluşan bir hasara bağlı olarak,organa veya uzuva ait duyuların kortekste algılanamaması durumunda komşu kortikal bölgelere ait duyusal algılar artmaktadır.Örneğin, elini kaybetmiş hastanın omuz bölgesini yöneten duyusal ve motor korteks alanları, kaybedilmiş el korteksine doğru gelişim gösterir ve böylece fonksiyonel alanlarını büyütürler.Bu durumda omuz bölgesinin duyusal ve motor uyarıları daha çok duyusallık kazanır ve kuvvetlenir.Serebral bir iskemiden sonra rehabilitasyon uygulanarak sağlanan duyusal ve motor iyileşme, beynin sağlam kalan bölgelerinde oluşacak bir plastisite mekanizması ile korteksin reorganizasyonu ile beraber ortaya çıkar. Kalan nöral doku fonksiyon kaybı olan bölgeyi kompanse eder.Rehabilitasyon sürecinde hastada,o bölgeyle ilgili olarak yeni sinaptik yollar oluşmaktadır.Hareketini yitirmiş bölgenin motor alanında oluşan plastisite hareketin yeniden öğrenilmesine fırsat oluşturmaktadır.

Nöroplastisite; hasarlanma sonrası yeni çevresel faktörler karşısında nöral yolların ve nöral iletim fonksiyonlarının yeniden yapılanması yeteneğidir. (Dohle, et al., 2009).Nöroplastisitenin gerçekleşebilmesi için merkezi sinir sisteminin bilgi elde edebilmesi, bu bilgilere dayanarak uygun yanıtları verebilmesi timeline dayanmaktadır. Bellekte bilginin depolanması, birleştirilmesi ve filtre edilmesi gibi mekanizmaların sinapslarda bazı plastik değişimlere yol açtığı düşünülmektedir. (Gygax, et al., 2011)

Çalışmalarda;kanıt oluşturması yönünden nöroplastisiteye ilişkin fonksiyonel değişimlerin ölçülmesi, önem teşkil etmektedir.Non-invazif bir yöntem olması nedeniyle fMRG'yi günümüzde insan beyninin nöral faaliyetlerinin haritalanmasında kullanılan en çok tercih edilen durum haline gelmiştir. fMRG, zihinsel hareket sırasındaki oksijen tüketimi ve serebral kan akımıyla ilişkili oksihemoglobin ve deoksihemoglobin değişimini takip ederek, yüksek çözünürlüklü haritalandırma tekniğini kullanan yöntemdir. (Yasui, et al., 2005)

### **2.8.1 Nöroplastisite Mekanizmaları**

Nöroplastisitenin dört ana mekanizması bulunmaktadır. (Hallet, 2011)

**2.8.1.1. Maskelenmeme(unmasking);**Kendi fonksiyonel etkisinden çok daha fazla etkiye sebep olabilecek anatomik bağlantılara sahip ve normalde inhibe edilen nöronlar ve nöronal yolların inhibisyonunun ortadan kalkması, etkinin artırılabilmesi veya maskelenmemiş olabilmesidir (Jacobs & Donoghue, 1991).

Maskelenmeme kısa dönemde oluşan değişikliklerin mekanizması olarak kabul edilmektedir.Maskelenmeme birçok faktöre bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Maskelenmeme, kısa dönem değişikliklerin mekanizması olarak kabul edilmektedir. Birçok değişik faktöre bağlı olabilir. Eksituar nörotransmitterlerin salınımının artması, polisinyaptik reseptörlerin dansitesinde artış, zayıf veya uzak uyarıların etkisini artıracak membran iletkenliğinde değişiklikler, inhibitör inputların azalması veya eksituar

uyaranların inhibisyonunun ortadan kalkmasına bağlı gelişebilir . (İkizler, 2010) (Chen, et al., 2002)

Postlezyonel beyindeki eksitasyon ile inhibisyon dengesindeki değişiklik çok hızlı meydana gelebilir. Bu süreç nöron ya da nöral yolların normaldeki fonksiyonel etki alanından çok daha büyük bir anatomik bağlantı alanına sahip olduğu gerçeğine dayanmaktadır. (İkizler, 2010)

**2.8.1.2 Mevcut sinapsların güçlenmesi:** Bir hareketi öğrenen sinaps spesifiktir ve sinaptik transmisyonun artması veya azalmasıyla tranfers edilebilir. Oldukça hızlı olabilecek ikinci bir süreç varolan sinapsların LTP veya LTD gibi proseslerde güçlendirilmesi veya zayıf hale gelmesidir.Mevcut sinapsların güçlenmesi uzun dönem potensiyelizasyon (LTP) mekanizmasıyla gerçekleşmektedir.Bu mekanizma için uzun süren değişiklikler sorumludur.

### **2.8.1.3 Nöronal membran uyarılabilirliğinin değişmesi**

**2.8.1.4 Anatomik değişiklikler;**diğer süreçlere göre daha uzun zaman gerektirmektedir.Özel anatomik değişikliklerin oluşması,yeni sinaps bağlantılarının kurulması,akson şekli ve büyüklüğünde meydana gelen değişikliklerdir. Reorganizasyon hastada kortikal temsil alanları sabit veya değişmez değil aksine aktif ve dinamiktir.Lokal olarak bağlantı ve tepkiler girdinin periferal ve merkezi değişimler sürekli reorganize edilir. Yapılan bu reorganizasyon beyin yapısının değiştirmektedir.

Duyusal ve motor kortekslerin dinamik olarak reorganize edilme yeteneği nöral zedelenmeden sonra normal öğrenme ve iyileşmenin önemli bir parçasıdır (Mulder, 2007)

Bu oluşan dört farklı mekanizma farklı zamanlarda oluşmakta, biri diğerinin arkasından sıra ile gelmektedir. Nöroplastisite, oluş hızına göre ikiye ayrılmaktadır. (Cauraugh & Summers, 2005)

**1-Hızlı nöroplastisite:** Dakikalar içinde oluşmaya başlar, korteksteeki eksitasyon ve inhibisyon arasındaki dengede olan değişiklikler sonucu oluşmaktadır. GABA inhibisyonunun azalmasından kaynaklanır ve rölatif olarak geçicidir.

**2-Yavaş nöroplastisite:** Günler, haftalar içerisinde oluşur, kortikal organizasyondaki değişikliklerden kaynaklanır, uzun dönem potansiyelizasyon ile gerçekleşmektedir. Kalıcıdır ve aylarca devam edebilmektedir. (Cicinelli, et al., 1997)

Nöroplastisitenin rehabilitasyon sürecinde yer aldığı rol;nörol yolların kullanıma bağlı olarak beyinde aktivasyon olmasıdır.Doğal süreç ve fonksiyonu geri kazanmak uygulanan özel rehabilitasyon programı ile hızlandırmak ve geri dönüşüme katkıda bulunmak mümkündür.Uzun süre egzersiz yapmak motor kortekste hem mikroskopik hem de makroskopik değişikliklere yol açmaktadır . (Hlustik & Mayer, 2006).Basit tekrarlı egzersizlerden ziyade öğrenme veya spesifik bir beceriye yönelik olarak yapılan tekrarlı egzersiz programlarından oluşan rehabilitasyon programı daha faydalı olmaktadır. (Nudo, 2006)

## 2.9 MOTOR ÖĞRENME

Hareket etme kabiliyetiyle beraber yer ve zamanın birbiri içinde uyumlu hale gelmesi ve artan doğruluğunu ifade etmektedir. Bu tür öğrenmeyi araştıran çoğu fonksiyonel beyin görüntüleme deneyleri fiziksel kullanımın parmakların, ellerin ve kolların ardışık hareketlerinin uygulanması esnasında yer alan serebral yapıların genel şeklinde değişikliklere yol açtığını göstermiştir. (Lafleur, et al., 2002).

Motor öğrenmenin uyarıcı kaynakları; proprioseptif, taktil, vestibüler, görsel ve işitsel bilgilerdir. Sensorimotor rehabilitasyonda, beyin yapılarının reaktivasyonu; hareketin mental olarak hayal edilmesi, hareketin gözlemlenmesi veya pasif hareketle indüklenmektedir. (Cauraugh & Summers, 2005)

Rehabilitasyon sürecinde motor girdinin yanında ,duyusal geribildirim olması önemli teşkil etmektedir. Etkilenmiş hemisferin somatosensoryel alanına giden duyusal bilgiler, komşu M1 in aktivasyonu ile istemli, kontrollü hareketi açığa çıkarmaktadır. Primer duyusal alanlar ile primer motor alanlar simetrik olacak şekilde oluşum gösterirler. Homolog kas grupları uyarıldığı zaman simetrik bilateral hareketler her iki hemisferde de benzer nöral ağları aktive etme yeteneğine sahiptir. Kaybedilen yada hasara bağlı olarak kullanılmayan ekstremiteler olursa ipsilateral hemisferde inhibe meydana gelmektedir. İki hemisfer arasında gerçekleşen bu olay, karşı ekstremiteler ile ayna hareketlerinin oluşumunu sağlamaktadır. Simetrik hareketlerde, her iki hemisfer aktive olmakta ve bu inhibisyon ortadan kalkmaktadır. Bimanuel koordinasyondan sorumlu alanlar supplementer motor bölge, PM (BA6), singulat motor korteks, lateral PM, superior parietal korteks, serebellumda bulunmaktadır (Kleim, et al., 1998)

Tek ekstremitenin kullanımını kortikal temsilin oluşması ve sürdürülmesi açısından önemli yere sahiptir. Son dönemde yapılmış olan çalışmalar, ipsilateral yolların aktivasyonunun iyileşmeye katkısı olduğunu göstermektedir. Eğer etkilenmiş ekstremiteler kullanılmamaya devam edilirse, ekstremitenin beyinde temsil ettiği alanı küçülebilmektedir. (Doyon & Benali, 2005)

## 2.10 MOTOR HAYAL

Motor hayal kişinin hareketi ortaya çıkarmadan hatta kaslarını aktive etmeden hareketin nasıl yapıldığını hayal ettiği kognitif süreci kapsamaktadır. Motor hayal motor hareketin üretilmeden içsel olarak açığa çıkan aktif süreci içerir. Gerçek hareketin istemli ve kontrollü aktivasyonu beyindeki fokal bölgenin aktivasyonunu gerektirir. Çoklu çalışmalar parietal kortikal olanlar serebellum ve bazal ganglionun sadece hareketi yaparken değil aynı zamanda hayaliyle de aktive ettiğini göstermiştir. Stippich ve arkadaşları vücudun farklı hareket eden parçalarının hayal edilmesinin somatotopik bir şekilde presentral girüsü aktive ettiğini göstermiştir. (Stippich, et al., 2002) Motor hayal stratejileri, kinestetik motor hayal ve görsel hayal olarak ayrılabilir. Kinestetik motor hayal esnasında kişi bütün sensoryel sonuçları ile birlikte hareketi gerçekten yaptığı hissine kapılır (1. Kişi perspektifi ). Görsel motor hayal esnasında kişi kendini hareketi yaparken uzaktan görür (3. kişi perspektifi). Kinestetik motor hayal, motor öğrenme için

görsel motor hayale göre daha etkilidir. Bireylere bir dizi motor hareketi ya kendileri ya da başka biri tarafından yapılırken hayal etmek üzere eğitim Ruby ve Decety de bu iki tür hayali çalışmışlardır (Ruby & Decety, 2003)

Her iki perspektif suplemer motor alan (SMA), precentral girus ve precuneus'daki ortak nöral ağların aktivasyonu ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Ancak kinestetik hayal sol inferior parietal lobul ve sol somatosensorial korteksteki artmış aktivite ile ilişkilendirilirken; görsel hayal sağ inferior parietal lobu, posterior singulat ve frontopolar korteksi aktive etmiştir. Motor hareket ve motor hayal in beyinde aynı yeri işaret etmektedir. Hem hareketin açığa çıkarken gözlemlenmesi hemde motor hayal motor kontrolünün yeniden öğrenmesine büyük avantaj sağlamaktadır. Birçok eski çalışma motor hayalin fiziksel yetkinliği arttırdığını göstermektedir. (Mulder, 2007)

## **2.11 KORTİKAL REORGANİZASYON**

Kortikal reorganizasyonun etkilenmiş taraftaki ekstremitelerin kullanımıyla bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Görsel ve motor girdiler, beyinde öğrenmenin ilk olarak hedef olduğu premotor alanda yeniden harekete geçmesini sağlamaktadır. Duyusal girdilerin ve motor hareketin artması oluşturularak ve öğrenilmiş kullanılmamanın önüne geçilerek nöroplastisitenin hızlanın olumu yönde etkili bir yöntem olarak sunulmaktadır. (Flor & Diers, 2009).

## **2.12 ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONEL GELİŞİMİ**

El, günlük yaşantımızda en çok kullandığımız aktif organ olup, çevremizdekilerle iletişim için doğrudan rol oynamaktadır. Vücumuzu bütünsel olarak düşündüğümüzde dokunma duyusunun en çok olduğu bütünü parçasıdır. Objeleri kavrama tutma, tutabildiğini bırakmayla beraber bunların hız, koordinasyon ve doğru zamanda oluşumunu biraraya getiren karmaşık işlevlerini içinde barındırmaktadır. El, yaşamımız süresince oldukça önemli, çok yönlü fonksiyonu içinde barındırır. Beynin özel bir son ve uç organı olduğundan, fonksiyonel becerileri açısından kabiliyeti çoktur. El, bütün üst ekstremitte hareket kabiliyeti açısından önemli role sahiptir. El fonksiyonlarının gelişim süreci üst motor kontrolüne bağlı olmamakla beraber bunların yanında duyu, algı, motor kognitif ve görsel uyaranları içinde barındırır. Normal motor gelişimi hem proksimalde hemde distal yüzeyde birbiriyle uyum halinde bütünlük göstermektedir. Ekstremitelerdeki rahat hareketin açığa çıkması için hem gövde hemde baş kontrolü oldukça önemli yere sahiptir. Tüm bunlarla birlikte, normal fonksiyon hareketinin gerçekleşmesi, normal postüral tonus ve postural patern, resiprokal inervasyon ve düzeltme, dengenin korunması, dengenin gelişimi ile iç içedir. Elin nöromotor gelişimi bireyin doğumdan ölümüne kadar birbirini takip eden süreci kapsamaktadır.

## 2.13 SVO SONRASI HEMİPLEJİ GELİŞEN HASTALARDA REHABİLİTASYON

SVO hayatın neredeyse tamamını etkileyen en önemli sağlık sorunun başında gelmektedir. Hemiplejik üst ekstremitte rehabilitasyonun amacı, oluşan komplikasyonların önlenmesi, bozulmuş motor-duyu kontrolünü iyileştirmek, hastanın tek başına yapacağı fonksiyon üstünlüğünün kazanılmasıdır. Üst ekstremitte rehabilitasyonu ile alt ekstremitte rehabilitasyonun başarı oranı kıyaslandığında bu başarı daha yüksektir. Çünkü üst ekstremitte, alt ekstremitteye göre daha işlevsel, daha kompleks ve karmaşık yapıyı içinde barındırır.

Hemiplejik hastalarda üst ekstremitte rehabilitasyon süreci belirli basamakları kapsamaktadır. İnme rehabilitasyonu değişiklik gösterebilir temelde üç programı kapsamaktadır. Bunlar geleneksel fizik tedavi modaliteleri, nörofizyolojik yaklaşımlar ve fonksiyonel rehabilitasyondur. Geleneksel tedavi yaklaşımları pasif hareketten başlanarak aktif ve dirençli egzersizlere doğru devam edecek şekilde eklem hareket açıklığı ve güçlendirme egzersizleri, progresif ambulasyon eğitimleri ve ergoterapik yaklaşımları kapsamaktadır. (Gürbüz, 2014)

İlkel hareket paternleri normal gelişim sürecinde baskılanırken normal koordine hareketler gelişir. İnme ya da diğer santral sinir sistemi hasarları sonucunda ilkel ve stereotipik hareketler yeniden meydana gelmektedir. Son yıllarda nöroplastisitenin daha iyi anlaşılması, nöroplastisiteyle beraber yeni fonksiyonel beyin haritalanma yöntemlerinin ortaya çıkması ve bilgisayar tekniklerindeki gelişmeler, inme rehabilitasyonunda yeni tedavi yaklaşımlarının gündeme gelmesine sebebiyet vermiştir. (Anon., 2006)

Rehabilitasyon amacı, kaybedilmiş motor hareketlerin yeniden kazanılmasını amaçlamaktadır. Rehabilitasyon süreci hastanın tedavisinde olabildiğince erken sürede yer almalıdır. SVO'yu takiben ilk günlerde hastaya uygun pozisyon verilerek, gelişebilecek deformite ve kontraktürlere karşı önlem alınmalıdır. (Özgirgin, 1999, pp. 61-78)

Hastanın bireysel olarak aktif rehabilitasyon programına başlamak için; risk faktörlerinin önceden tayin edilmiş, uygulanacak medikal tedavisi planlanmış, 24 saattir stabil vital bulguları olan ve son 24 saatte göğüs ağrısından şikayeti, aritmisi, derin ven trombozu bulgusunun olmaması lazımdır. İnme geçirmiş bireyin kognitif hareketleri yeterli ve rehabilitasyon sürecine katılma isteği tam olmalıdır. (Duncan , et al., 2005)

Hastaya uygulanacak rehabilitasyon programı oluşturulurken, hastanın hastalık geçirmeden önceki fonksiyonel durumu, iyileşme potansiyeli ve fonksiyonel kısıtlılıkları büyük önem teşkil ettiğinden tedavi öncesi ve sonrasında hasta mutlaka fiziksel anket ve testlere tabi tutulmalıdır. (Gökkaya, et al., 2006) Hastaların SVO geçirdikten sonra değerlendirilmesi öncelikle hasta ve hasta yakını açısından büyük önem teşkil etmektedir. Fizyoterapistler öncesi ve sonrası değerlendirilen hastaların sürecini takip ederken hazırlayacakları rehabilitasyon programı hastalığın seyri için oldukça önemlidir.



### **2.13.1 Konvansiyonel Tedavi Yaklaşımları**

Konvansiyonel tedavi yaklaşımlarında hastanın potansiyeline göre;eklem hareket açıklığı egzersizleri,germe ve güçlendirme egzersizleri,mobilizasyon ve manipülasyon tekniklerini içermektedir.

### **2.13.2 Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları**

Nörofizyolojik teknikler arasında nöromuskuler reedükasyon teknikleri ve terapötik egzersizleri bulunur.Nörofizyolojik tedavi yaklaşımları içerisinde Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF), Brunnstrom yöntemi, Bobath yöntemi ve Rood yöntemleri gibi tekniklerini barındırmaktadır. (Broderick , et al., 1989)

#### **2.13.2.1 PNF Yöntemi**

'Knott ve Voss' adındaki iki fizyoterapist tarafından geliştirilmiş, Kabat tarafından ortaya konmuştur. Bu yöntem uygulanan eklem hareket açıklığının maksimal direncin ve germe reflekslerinin kognitif hareketlerinin kombinasyonu esasına dayanmaktadır.Santral sinir sistemine afferent proprioseptif yolla etki ederek eksitasyonu arttırmak, motor katılımını en yükseğe ulaştırmak amacıyla germe, maksimal direnç ve kuvvet yayılımının kullanıldığı teknikleri içinde barındırmaktadır. (Dewald , 1987, pp. 109-187)

PNFteki amaç;kasları bağımsız çalıştırmaktan ziyade kasların birbiriyle kombineli olarak çalışmasını ortaya çıkarmaktır.Duyusal uyarılarla ,kas ve eklem reseptörleri harekete geçirilerek motor hareketin açığa çıkarılması hedeflenir. Anormal refleks aktiviteler inhibe edilmez. (Özcan & Turan, 2000)

#### **2.13.2.2 Brunnstrom Yöntemi**

Çeşitli yüzeysel ve proprioseptif uyarılar,merkezi fasilitasyonlar yoluyla spesifik sinerjilerin belirginleştirilmesinde aktif rol oynamaktadır. Hareket sinerjileri hasta tarafından kontrolü sağlanması istenir. Spastisite azalınca sinerji paternleri açığa başlar ve basit hareketler daha çok hareketi içinde barındıran karmaşık hareket paternlerine dönüşür. (Özcan & Turan, 2000)

İnmenin motor iyileşme mekanizmalarına göre hareketler sinerji modelleri içerisinde gelişmektedir.Tablo 2.4'de gösterilmiştir.Kuvvetlenen sinerjiler spastisitenin artmasına zemin hazırlarken, izole hareketler ortaya çıktığında ise spastisite azalma eğiliminde olacaktır.(Ansari, et al., 2010)

Tablo 2.4: Üst ekstremite sinerji modelleri

<b>Fleksör sinerjiler</b>	<b>Ekstansör sinerjiler</b>
omuz retraksiyonu	omuz protraksiyonu
omuz dış rotasyonu	omuz iç rotasyonu
omuz abduksiyonu	omuz adduksiyonu
dirsek fleksiyonu	dirsek ekstansiyonu
önkol supinasyonu	önkol pronasyonu
bilek fleksiyonu	bilek ekstansiyonu
parmak fleksiyonu	parmak fleksiyonu

*Kaynak: Dalyan M ,Çakıcı A ,2004; İnme Rehabilitasyonu*

#### Brunnstrom evreleri

##### Evre Açıklama

- 1) Etkilenen hasta taraf flask yapıdadır. Hastada aktif hareket yoktur.
- 2) Spastisite gelişmeye başlamıştır, sinerjiler zayıf birleşik olaylar halinde meydana çıkar.
- 3 )Spastisite belirgin haldedir, hasta temel ekstremite sinerjilerine istemli olarak katılmaktadır.
- 4 )Spastisite azalmakta, sinerjiler dışında gelişen bazı hareketler meydana gelir.
- 5 )Spastisite iyice azalmıştır, izole eklem hareketler paternleri oluşmaya başlar.
- 6 )Spastisite kaybolmuştur, hızlı resiprokal hareketler dışında kontrollü hareketler yapılır.
- 7 )Hasta normal hareket paterni kazanmıştır.

Brunnstrom evreleri tablo 2.5’de gösterilmiştir.

Tablo 2.5: Brunnstrom evre ve açıklamaları

Evre	Açıklama
1	Felçli taraf flak, aktif hareket yoktur.
2	Spastisite gelişmeye başlar, sinerjiler zayıf birleşik reaksiyonlar halinde ortaya çıkar.
3	Spastisite belirgindir, temel ekstremitte sinerjileri istemli olarak yapılmaktadır.
4	Spastisite azalır, sinerjiler dışında bazı hareketler açığa çıkar.
5	Spastisite iyice azalır, izole eklem hareketleri başlar.
6	Spastisite kaybolur, hızlı resiprokal hareketler dışında istemli hareketler yapılır.
7	Normal hareket vardır.

*Kaynak:* Welmer AK, Holmqvist LW, Sommerfeld DK,2006; Hemiplegic limb synergies in stroke patients.

Ekstremitelerdeki motor iyileşmeyi sinerji modelleri içerisinde ortaya koyması nedeniyle klinikte en çok kullanılan değerlendirme olan Brunnstrom Motor Evrelemesinin daha detaylı olarak taranması mümkündür. Tablo 2.6'de üst ekstremitte detaylı motor evrelemesi ve tablo 2.7' elin detaylı motor evrelemesi gösterilmiştir.

Tablo 2.6: Üst ekstremitte detaylı motor evrelemesi

Üst Ekstremitte Motor Evrelemesi	
Evre 1:	Tutulmuş kolda hiçbir hareket yoktur. Flaşktır.
Evre 2:	İstemli harekete başlama çabası + sinerji paternleri. Önce fleksör sinerji ortaya çıkar. Spastisite gelişmeye başlar.
Evre 3:	Spastisite belirgindir. Hareket sinerjilerinde istemli kontrol başlar.
Evre 4.a:	Elin vücudun arkasına, sakral bölgeye değdirilmesi,
Evre 4.b:	Dirsek ekstansiyonda iken omuzun 90 derece fleksiyonu,
Evre 4.c:	Dirsek 90 derece fleksiyonda ve kol vücuda yakın iken supinasyon ve pronasyon.
Evre 5.a:	Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abduksiyonda iken kol yukarı kaldırılır,
Evre 5.b:	Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 dereceden fazla fleksiyon yapabilir,
Evre 5.c:	Dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derecede fleksiyonda iken pronasyon ve supinasyon yapabilir.
Evre 6:	İzole eklem hareketleri yapabilir, koordinasyonu iyidir. Ancak hızlı hareketler sırasında koordinasyon bozukluğu saptanabilir.
Evre 7:	Normal motor fonksiyon kazanılmıştır.

Kaynak: <http://www.ftronline.com/olcekler/>

Tablo 2.7: Elin detaylı motor evrelemesi

Elin Motor Evrelemesi	
Evre 1:	El flaşktır. İstemli motor aktivite yoktur.
Evre 2:	Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi başlamıştır.
Evre 3:	Kaba ve çengel kavrama. İstemli parmak ekstansiyonu ve gevşeme yok.
Evre 4:	Lateral kavrama yapabilir, başparmak hareketi ile cisimleri bırakabilir.
Evre 5:	Tam istemli ve kontrollü olmamakta birlikte palmar kavrama, silindirik ya da sfenik parmak kavramaları başlamıştır.
Evre 6:	Tüm kavramalarda kontrol kazanılır, parmaklarda izole fleksiyon ve tam ekstansiyon yapılabilir.

Kaynak: <http://www.ftronline.com/olcekler/>

### 2.13.2.3 Bobath Yöntemi:

1990 yılında Bertha ve Karl Bobath tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır. Bobath yöntemi merkezi sinir sisteminin hasarına bağlı olarak vücut tonus, fonksiyon ve hareket kabiliyetlerinde değişiklikler olan bireyin değerlendirme ve tedavisinde problem çözme tekniğinin adıdır. İyileşmeyi sinerjilerden bağımsız olarak flaşk evre, spastisite evresi ve kısmi iyileşme evresi olarak bölümlere ayırmak mümkündür. Anormal hareket paternleri düzeltilmeden normal paternlerin oluşumu mümkün olmamaktadır. (Luke, et al., 2004) Bu nedenle anormal paterni baskılamak adına refleks inhibitör paternleri denen hareketleri programa dahil edilir. (Kollen, et al., 2009)

Bobath yönteminin diğer adı, nörogelişimsel tekniğidir. Refleks inhibisyon paterni ile anormal refleksler inhibe edilir ve tonus azaltılabilirse, normal postür ve refleksler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bobath tekniği, tamamında ekstremitelerin ve gövdenin ayrı olarak çalıştırılmasındansa vücudun tamamının simetrik olarak çalıştırılmasının daha etkili olacağı ilkesine dayanmaktadır. (Oğuz, et al., 2004)

#### **2.13.2.4. Rood Yöntemi:**

1940 yılında Margaret Rood tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır. Rood yöntemiyle motor fonksiyon ve duyu mekanizmaları ayrılmaz bütünlük içindedir. Agonist ve antagonist kaslar beraber çalışırken duyu uyarıyı sağlamak adına fırçalama, germe, buz ve vibrasyon gibi yöntemlerle sağlamaya çalışıldığında agonist kaslarda fasilasyon antagonist kaslarda ise inhibisyon meydana gelmektedir. (Garrison & Rolak, 1993, pp. 801-824).

Rood tekniğinin kullanım sebebi postural cevapları ve fonksiyonu stimüle ederek burada meydana gelen otomatik yanıtlar ile normal kalıpları geliştirmektir. (Güler, 1990, pp. 177-186) Dermal uyarılarla yapılan uygulamalar kortekste duyu-motor bağlantılarının uyarılması sonucuyla gerçekleşir. Uyarılara oluşan cevaplarla motor ve duyu girdiler fasilite veya inhibe etkisi meydana getirmektedir. (Dinçer, 2000)

Fırçalama ve buz uygulamaları kutanöz reseptörlerinin uyarılması ile agonistleri fasilite, antagonistleri inhibe etme prensibine dayanır. (Özcan & Turan, 2000) Eğer doğru uyarı doğru duyu reseptörlerine uygulanırsa motor yanıtın önce refleks olarak ortaya çıkacak (Oğuz, et al., 2004) ve bu refleksel algı inneli hasta tarafından öğrenilerek normal hareket paterninin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. (Güler, 1990)

#### **2.13.2.5 Johnstone yaklaşımı:**

Gelişim evrelerinde proksimalden distale doğru gelişim gösterilirken aynı sürede basınç splintleride kullanılmaktadır. Basınç splintleri kullanma amaçları arasında egzersiz sırasında ekstremitayı antispastisite pozisyonunda tutmak, birleşik reaksiyonların kontrolünü sağlamak, kas eklem proprioseptif reseptörlerinin uyarılmasını sağlamak, baskın reflekslerin inhibisyonunu açığa çıkarmak sıralanabilir. (Özcan & Turan, 2000)

#### **2.13.2.6 Fonksiyonel elektriksel stimülasyon**

Üst ve alt ekstremitelerde kas kuvvetini arttırmayı sağlamak, inme başlangıcında kısa sürede istemli aktif eklem hareketini açığa çıkarmak amacıyla kullanılan FES'in periferik ödemi azaltıcı, proprioepsiyonun geri dönmesini hızlandırıcı etkileri yer almaktadır. FES, tam paralişi olmayan kas hareketlerinin daha kuvvetli ve dengeli açığa çıkartılmasını sağlamakta, dolayısıyla alt ve üst ekstremitelere önemli faydalar sağlamaktadır. (Kraft & Fitts, 1992, pp. 220-226) Alt ekstremitede yürümeye yardımcı olurken üst ekstremitede el bileği ve çevresi ile parmak kaslarının daha etkili kasılmasını sağlayarak hareket kabiliyeti artırma yönünde önemli gelişmeler göstermektedir. (Hummelsheim & Maier-Loth, 1997, pp. 3-10)

### 2.13.2.7 Biofeedback

Biofeedback tekniği kişide bilinç düzeyinde farkında olmadığı, kendi bedenine ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında genellikle görsel ve/veya işitsel girdi sinyalleri oluşturarak, kişinin bu bilgileri kullanarak vücut şemasının farkında olmasını ve oluşan fonksiyonların istemli olarak değiştirebilmesini sağlamayı amaçlayan bilimsel bir teknik olarak açıklanmaktadır. (Gazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi, 1999)

## 2.14 YENİ REHABİLİTASYON YÖNTEMLERİ

İnme rehabilitasyonunda kullanılan güncel tedavi yöntemleri

- 1) Duyusal uyarım
- 2) Akupunktur
- 3) Bimanuel üst ekstremite eğitimi
- 4) Robotla eğitim, sanal gerçeklik ortamında eğitim
- 5) Zorunlu Kullanım Tedavisi
- 6) Oyun Programları
- 7) Ayna Terapisi

**2.14.1 Duyusal Uyarım:** Özellikle uzaysal ihmali mevcut hastalarda duysal uyarımın iyileşmede etkili olmaktadır. Akupunktur ve transkutanelektriksel sinir stimölasyonu (TENS) temelinde görölen motor iyileşme de duysal uyarıya dayandırılmaktadır . (Kerkhoff, 2003, pp. 257-271) Amacı; sensöriyel ve motor haritaların distal ekstremitelere lehine değiştirilmesidir.

**2.14.2 Akupunktur:** Akupunktur merkezi sinir sistemindeki yapılara ait duysal nöronlar üzerinde etkilidir. Akupunktur ile ilgili yapılan çok sayıda randomize kontrollü çalışmalar sonucunda akupunkturun inme sonrası fonksiyonel aktivite ve denge üzerinde etkili olmadığına dair kuvvetli dikkat çekmektedir. (Anon., 2006)

**2.14.3 Bimanuel Üst Ekstremitte Eğitimi:** Uygulanan simetrik bilateral hareketlerin her iki hemisferde benzer nöral yolları harekete geçirmektedir. Kronik inmeli hastalarda senkronize bilateral üst ekstremitte hareketleri ile ipsilezyonal hemisfer eksitabilitesinde artış, ipsilezyonal hemisferden kontralezyonal hemisfere olan transkallosal inhibisyonda artış, kontralezyonal hemisferde intrakortikal inhibisyonda artış olduğu sonucuna varılmıştır. (Cauraugh & Summers, 2005, pp. 853-870)

**2.14.4 Robotla Yardımlı Terapiler, Sanal Gerçeklik:** Robot yardımcı rehabilitasyon tedavisi son dönemde yaygın olarak kullanılmakta olan, fiziksel tedavi etkilerini artıran, motor iyileşmeyi kolaylaştıran etkili bir nörorehabilitasyon yaklaşımdır (Balasubramanian, et al., 2010) Üst ekstremitte etkin olarak kullanılan rehabilitasyon

yöntemi alt ekstremiteye göre daha fazla ve daha uzun vadeli motor iyileşme sağlamaktadır. (Krebs, et al., 2002) Robotik terapi, yüksek yoğunluklu, tekrarlanabilir, göreve spesifik,interaktif bir tedavi yöntemidir ve hastanın fizyoterapistten bağımsız olarak eğitim almasını sağlar.Tedavi sonucunda fonksiyonel seviye yükselir. İnmede rehabilitasyon programının etkili olmasında, yoğun ve göreve spesifik programların uygulanması büyük önem taşır (Lum, et al., 2012). Eğitim tekrarlanan, fonksiyonel, anlamlı ve ilgi çekici olmalıdır.(Sale, et al., 2014)

Uygulanan robotlar yöntemleri bilgisayar yazılım ve donanımları ile koordine edilen üst ekstremitte hareket paternlerini oluşturmaktadır.Hareketin miktarı ve yoğunluğu kişiye göre ayrı ayarlanabilir.Sonuçlar; robotun tipine, çalışma dizaynına ve hastanın karakteristiğine göre çeşitlilik göstermektedir. (Hsieh, et al., 2014) Pek çok araştırmacı, robot yardımcı rehabilitasyon programı ile; günlük yaşam aktivitelerindeki düzelmenin kısıtlı olmasına rağmen üst ekstremitte hareket ve kas gücünü artırdığını göstermişlerdir. (Altschuler, et al., 1999) Bu durum üst ekstremitte robot yardımcı rehabilitasyonun üst ekstremitte proksimal kısmında sınırlı kalması ile açıklanabilir. Fonksiyonel düzelmeye için, proksimal ve distal kısımlar arasında koordinasyon gereklidir. (McCabe, et al., 2012)

Robotik tedavi ile de istenilen bu koşullar sağlanabilmektedir, hasta uyumu oldukça iyidir. İnmeli hastaların yüzde 50'sinde, onların maluliyetleri hakkında mental stres yaşamaları sonucu depresyon ortaya çıkmaktadır. (Taub & Uswatt, 2006) Depresyon bu hastalarda, rehabilitasyon programına katılımın ve sosyalleşmenin azalmasına yol açabilir.Bilgisayar kullanılarak programlanan rehabilitasyon uygulamalarında sanal ortamlarda fonksiyonel hareket kabiliyeti ve becerilerin göz önünde bulundurup stimüle ederek iyileşmenin artması mümkün olmaktadır.(Merians, et al., 2006)

**2.14.5 Zorunlu Kullanım Terapisi:** İnmeli hastalarda etkilenmemiş ekstremitenin kullanımını çevresel etmenlerle baskılayıp, etkilenmiş taraftaki ekstremitte kullanımını teşvik etmeyi amaçlayan tedavi şeklidir.Hastaların hemiplejik elinin daha etkin kullanılması prensibine dayanır. Hemiplejik hastaların günlük yaşamlarında sağlam ellerini kullanmaları engellenerek, sadece egzersiz sırasında değil normal yaşamlarında da hemiplejik ellerini kullanmaları sağlanır.

Hedefe yönelik uygulanan tedavi yaklaşımları rehabilitasyonda oldukça fayda sağlamaktadır.Kazanılmış kullanmamayı ortadan kaldırmak için kortikal reorganizasyonu arttırmayı kriter almaktadır. (Page, et al., 2002) Zorunlu kullanım terapisi etkilenen ekstremitenin kullanılmasına hastayı teşvik etmekte ve hareket kabiliyetini arttırmaya yönelik programı kapsamaktadır.İnmeli hastayı tekrarlayıcı kullanıma zorlamaktadır.Kullanılan yöntemle beraber hastalarda serebral plastisiteyi ve kortikal reorganizasyonu kazandırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır. (Sabari, et al., 2001) Yapılan çalışmalarda,zorunlu kullanım terapisi uygulanan hastalarda paretik üst ekstremitte kullanımını arttırdığı, oluşan hasarı azalttığı, hareketi açığa çıkardığı saptanmıştır (Shi, et al., 2011) Yapılan bazı çalışmalarda zorunlu kullanım terapisinin etkilerinin 2 yıl boyunca devam ettiği sonucu ortaya çıkmıştır. (Faralli, et al., 2013)

Zorunlu kullanım tedavisi (ZKT) altında yatan mekanizmalar hala tam olarak anlaşılammıştır. ZKT'nin kısa vadeli ve uzun vadeli kortikal aktivasyon paternlerini

artırabildiği bilinmesine rağmen altta yatan sorumlu mekanizmaları anlamak için daha iyi araştırılması gerekmektedir.

#### **2.14.6 Oyun programları**

İnmeli hastaların rehabilitasyondan keyifli olmasını sağlarken, rehabilitasyon programına katılımlarını sağlayarak motor öğrenmeyi kolaylaştırabilir ve rehabilitasyon sürecini yönde etkileyebilir. Oyunlar; hastanın motivasyonu yükseltir ve ilham verir, hastanın memnuniyeti, rehabilitasyona olan ilgilerini artırır ve hastanın yarışma isteği, etkileşim isteği ile hareketleri öğrenmeye teşvik ederek katılımın artmasına olumlu yönde destek sağlar. Üst ekstremitte tedavisi için çeşitli robotik cihazlar geliştirilmiştir.

İnmede üst ekstremitenin robotik rehabilitasyon sonuçlarını inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde, üst ekstremitte fonksiyonlarında iyileşme sağlandığı ancak bunun günlük yaşam aktivitelerine yansımadağı görülmüştür (Mazzoni & Rowland, tarih yok) Kadın cinsiyet ve tedavi öncesinde el fonksiyonlarının iyi olması, robotik tedaviden iyi fonksiyonel kazanımlar için belirleyici faktörler olarak tespit edilmiştir (David, et al., 2004)

#### **2.15 AYNA TERAPİSİ**

Ayna tedavisi, sağlam ekstremitte ve etkilenmiş ekstremitte hareketlerinin bilateral olarak yapılması üzerine kurulu yeni tedavi şekillerindedir. Ayna tedavisinin, özellikle, tek taraflı tutulumla başlayan hastalıklarda kullanılabilir, fonksiyonu restore eden basit bir tedavi yaklaşımı olduğu bildirilmiştir (Ramachandran & Altschuler, 2009) Ramachandran tarafından ilk defa 1994 yılında tıp literatüründe tanımlanan ayna terapisi, fantom ekstremitte ağrısının tedavisinde umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır.

Üst ekstremitte amputasyonu olan hastalar ile kullanılmaya başlanan ayna terapisi, ilk olarak bir kutu şeklinde tasarlanmış ve “ayna kutusu (mirror box)” olarak adlandırılmıştır. Ramachandran ve ark.’ları beyinden gelen motor komutlar ile görsel ve proprioseptif geri bildirim uyumsuzluğu nedeniyle ağrının meydana geldiğini öne sürmüşlerdir. Buna dayanarak; hastanın sağlam ekstremitesinin ayna görüntüsüne konsantre olarak ampute ekstremitte hareketlerinin izlenip görsel geri bildirim sağlandığı ayna tedavisini geliştirmişlerdir. Ayna terapisinin kullanım yerleri değişkenlik göstermektedir. Bunlar; amputeli bireylerde amputasyon sonrası oluşan hayalet, fantom ağrısı tedavisinde, periferik sinir yaralanmalarında, (Altschuler, et al., 1999) brakial pleksus avülzyonunda, (Moseley, 2004) tip 1 kompleks bölgesel ağrısı olan inmeli hastalarda (Rosén & Lundborg, 2005) ve paretik elde duyuusal ve motor kazanımı sağlamayı hedeflemektedir.

Ayna terapisi SVO’lu hastada hemiplejik taraf fonksiyonlarını iyileştirmek amacıyla bir rehabilitasyon yöntemi olarak kullanılmasının yanısıra, periferik sinir hasarlarının tedavisinde ve koordinasyon bozukluklarında da kullanılmaktadır. SVO rehabilitasyonunda yeni bir yaklaşım olan ayna terapisi, sağlam ekstremitte ve etkilenmiş



ekstremitenin hareketleri üzerine yoğunlaşmış bir tedavi şekli olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnme rehabilitasyonunda ayna tedavisi, sağlam ekstremitede gerçekleştirilen hareketlerin etkilenmiş ekstremitte üzerine, aynada yansıyan hayalinin izlenmesiyle oluşan motor hayalin oluşumuna zemin oluşturur. Bu durumda etkilenmiş ekstremitenin artmış hareket kabiliyetinin görsel illizyonunun oluşturulmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar ayna terapisinin paretik el motor fonksiyon gelişimi üzerinde faydalı olabileceğini göstermektedirler (Altschuler, et al., 1999) Ayna terapisi, üst ekstremitede motor iyileşmeyi artırmanın yanı sıra, subakut SVO'lu hastaların kendine bakım aktivitelerinde de gelişme sağlamaktadır (Yavuzer, et al., 2008)

Ayna terapisinin özellikle üst ekstremitenin distal bölümünde motor fonksiyon gelişimine katkı sağlamaktadır. (Rosen & Lundborg, 2005) Fukumura, Sugawara, Tanabe, Ushiba ve Tomita ayna tedavi kullanımında üç temel stratejiyi sıralamışlardır. Tek taraflı lezyon bulunan hastalarda, ayna terapisinin üç ayrı stratejisi şu şekildedir;

- 1) Hastanın etkilenmemiş ekstremitesinin hareketini sanki yapıyormuş gibi aynada yansımaları görerek, etkilenmiş ekstremitesiyle bilateral olarak hareketi açığa çıkarması,
- 2) Etkilenmiş ekstremitesinin istenilen şekilde uygulandığında motor kazanım ile algılanıp, farkedilebilmesi,
- 3) Ayna terapi uygulayan kişinin etkilenmemiş ekstremitenin hareketini senkronize etmek için, etkilenmiş ekstremitenin hareketi kabiliyetine yardımcı olması esasına dayanmaktadır.

Ayna terapi yönteminde hastanın ayna yardımıyla sağlam taraftaki hareketlerinden faydalanarak, bilateral olarak, sağlam ve etkilenmiş taraf ekstremitesini harekete geçirerek ağırlı veya inmeli ekstremitenin normal motor ve duyu kazanımın ilerlemesi kaydetmesi amacına dayanır. İnmeli hastalarda, bir ayna sayesinde etkilenmemiş ekstremitenin aynada yansımalarının görülmesi aksiyon ve persepsiyon arasında ve bunlarla ilişkili beyin alanları arasındaki yolları uyarıp aktive etmesinin sağlanmasıdır. (Cauraugh & Summers, 2005) Primer motor korteks uyarılabilirliği hem ipsilateral ekstremitte aktif hareketiyle, hem de kontralateral ekstremitenin pasif izlenmesiyle uyarı oluşturmaktadır. (Garry, et al., 2005)

Bilateral hareketlerden sonra interhemisferik disinhibisyon oluşmaktadır. İpsilateral yollardaki sağlam yollar, kortikospinal yollarla ve kontralateral hemisferdeki bağlantılarla, etkilenmiş ekstremitenin motor fonksiyonunu açığa çıkarmaktadır. (Fukumura, et al., 2007) İyileşmenin akut döneminde bilateral hareketler, etkilenmiş hemisferin primer motor korteksini uyarılmaktadır. İyileşme ilerledikçe bu aktivasyon unilateral ve bilateral hareketlerde benzer görünmektedir. Kronik dönemdeki bilateral eğitimin kas kuvvetlenmesi gibi periferik mekanizmalarla olabileceği ortaya koyulmaktadır. (Cattaneo & Rizzolatti, 2009) .

Geleneksel rehabilitasyon programları ile yeni sinaptik yolların oluşması için aktif ve pasif egzersiz fizik tedavi uygulamaları tercih edilmektedir. Ayna tedavisinin bu

rehabilitasyondaki üstünlüğü; motor hayal ile değil, vizüel stimülasyon yoluyla etkilenmiş ekstremitenin uygun bir şekilde hareket açığa çıkardığını göstererek, iyileşmeye önemli katkı sağlamaktadır.

Son zamanlarda ucuz, noninvasiv, uygulaması kolay, güvenilir ve en önemlisi hasta kontrollü bir tedavi seçeneği olarak ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmede etkili olabileceği bildirilmiştir (Yavuzer, et al., 2008) Ayna terapisi ucuz olması ve kullanım kolaylığı nedeniyle hastaların evde uygulayabilecekleri bir yöntemdir (Cole ve ark. 2009; McCabe 2011) Ayna terapisinde hasta etkilenmiş ekstremitelerinin gözükmelerini engelleyerek ,vücut orta hattına yerleştirilen aynanın karşısına oturur. Aynaya bakarak her iki ekstremitesiyle hareketlere başlanır. Hasta ayna karşısında etkilenmemiş ekstremitelerinin yansımalarını, etkilenmiş ekstremitesi olarak görmektedir. Ayna terapisinin uygulanması, paralizik veya etkilenmiş ekstremitte olarak algılanabilen sağlam ekstremitenin hareketi sayesinde görsel bir illüzyon yaratmak için tercih edilmektedir. (Derick & Wade, 2017)

Ayna karşısında uygulamaların hayal edilen hareketle ilişkili motor korteksteki nöronal bağlantıları tetiklediği düşünülmektedir. (Utku & Çelik, 2005) Fonksiyonel manyetik rezonans ile yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular bu teoriyi desteklemektedir (Papamitsakis, et al., tarih yok)

### **2.15.1 Ayna Nöron Sistemi**

İlk olarak, araştırmacıların bir meyve yeme davranışını gözlemleyen maymunları analiz ettiklerinde Rizzolatti ve arkadaşları tarafından rhesus maymunlarının premotor korteksinde keşfedildi. Bu hücreler daha sonra maymun beynindeki gözlenen motor hareketini yansıtmaya özelliklerinden dolayı isimlendirilmiştir (Rizzolatti & Craighero, 2004). Başka deneyler, bir hayvan başka bir hayvan tarafından belirli bir eylem ya da hareketi gözleme görevine maruz kaldığında parietal-frontal devrede ayna nöronlarının varlığını doğruladı

Bu nedenle araştırmacılar, ayna nöronların bir eylemin gözlemcinin beyninin kortikal alanını harekete geçirdiği sinir sisteminin bir parçası olduğunu öne sürdüler (Fadiga, et al., 2005) Deneyler ayna nöronlarının aktivasyonunu, özellikle alt ön gyrus ve premotor kortekste tanımlamıştır. Hari ve diğ.1998, manyetoensefalografi kullanarak aksiyon gözlemi sırasında ayna nöron sisteminin katılımını araştırdı. Bu teknikle, deneklere durağan veya hareketli uyaranları gözlemlemeleri talimatı verildi. 15-25 Hz aktivitesinin bastırıldığını gözlemlediler ve insan primer motor korteksinin gözlem sırasında motor görevlerin yerine getirilmesiyle aktive edildiği sonucuna vardılar. Böylece, ayna nöron sistemi insan taklit davranışında önemli bir rol oynamaktadır ve bir kişi başka bir kişi tarafından gerçekleştirilen bir eylemi gözlemlediğinde aktif hale gelir. Ayrıca, aktivasyonu hafızaya bağlı değildir; yani ayna nöron sistemi eylem karmaşıklığını tanımlayabilir ve bilinçli bir şekilde gördüğümüzü, duyduğumuzu ya da algıladığımızı taklit edebilir. (Maeda, et al., 2002)

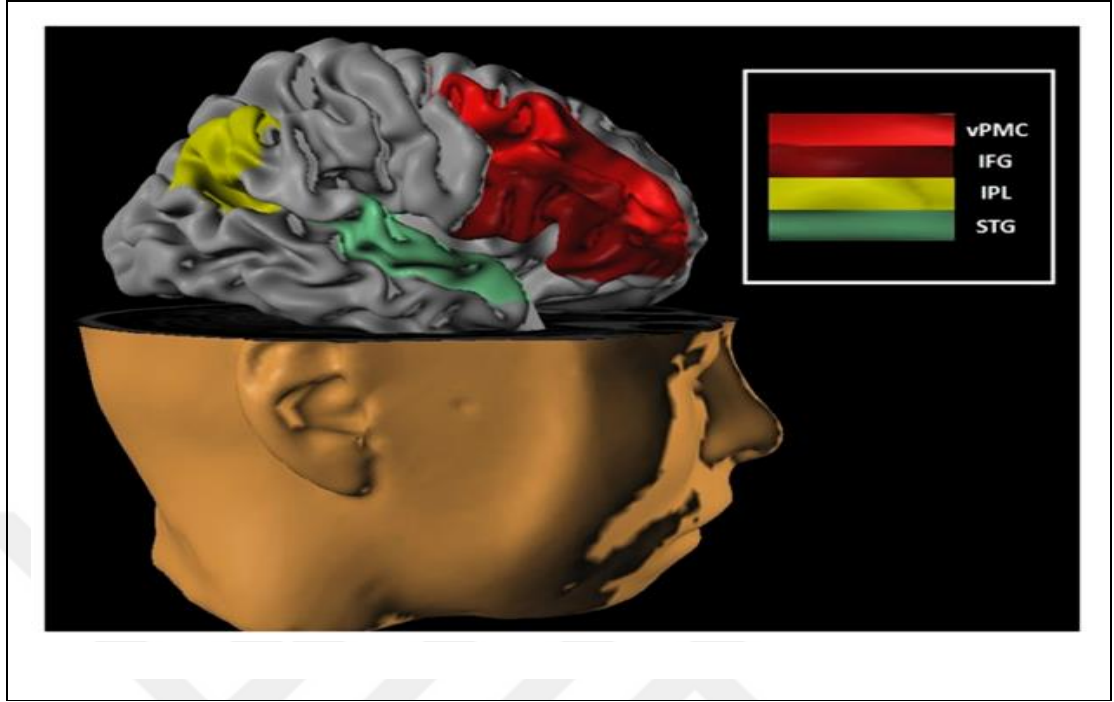
Cooper ve diğ , algılayıcı motor alanları üzerinde alfa bant salınımlarının oluşumunu analiz etmek için bir EEG çalışması yürütmüş, katılımcılar diğer insanları esnetmişlerdir.

(Cooper, et al., 2012). Bu hipotezi doğrulamak için araştırmacılar, deneklere esneyen bireylerle ilgili videolar gösterdiler ve ayna nöronlarının esnemenin tanınmasında rol oynadıklarını buldular. Ek olarak, Giromini ve ark . EEG  $\mu$  dalgasını merkezi alanlarda analiz ederek, deneklerin sağlanan dış uyarıların miktarını kontrol eden farklı senaryolarda diğer insanların hareketlerini izlediklerinde analiz ettiler. (Giromini, et al., 2010).

Sonuçlar, hareket hissinin, küçük bir miktar dış uyarı verildiğinde bile ayna nöronlarının aktivitesini tetikleyebildiğini gösterdi. Başka bir çalışmada, Oberman ve ark .EEG aynı yaştaki çocukların hareketli bir el veya zıplayan topu veya herhangi bir görsel uyarıcı ile videoları izlediklerinde, ayna-nöron sisteminin otizmi olan çocuklarda “kırık ayna” hipotezinde önerildiği gibi kontrollerle karşılaştırıldığında disfonksiyonel olarak yanıt verdiğini buldular. (Oberman, et al., 2005) Çalışmalar, ayna nöronların taklit becerilerini geliştirmek için temel bir sinir temeli sağladığını varsaymaktadır. Taklit öğrenmeyi net bir şekilde tanımlamak için, üç ölçüt belirlemek gerekir, yani öykünlük davranış: i) taklitçiye yeni olmak, ii) modelin davranış stratejilerini çoğaltmak ve iii) aynı nihai hedefi paylaşmak. Bu nedenle, bu kriterleri karşılamayan davranışlar, gerçek ve taklit edici olarak kabul edilmemeli ve öykünlüğü artırma veya “kolaylaştırmaya cevap verme” gibi diğer mekanizmalar ile açıklanabilir (Gallese & Goldman, 1998)

Deneylede, aynı katılımcılardan kendilerine cevap vermeden (gözlem görevleri) olsa aynı uyarıcıları gözlemlenmeleri istendi.Sonuçlar, taklit görevlerinde kortikal aktivasyonun taklit olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir.Ayrıca, diğer fMRI çalışmaları, basit bir taklit görevi sırasında, nöron hücrelerinin aktivasyonunun Brodmann bölgesi 44'te ve parietal kortekste gerçekleştiğini göstermiştir. Bu sonuç, ayna nöron sisteminin insan taklidi ile ilgili olduğunu gösteren diğer deneyleri destekledi. (Hamilton, et al., 2007) Ayna nöronları özellikle farklı kortikal bölgelerde bulunur.Bunlar; inferior frontal, inferior parietal, premotor ve oksipital korteks. Şekil 2.2'de gösterilmiştir.Kanıtlar, ayna nöron sisteminin, gözlemlenen motor hareketine bir cevap olarak taklitle ilgili olduğunu göstermiştir.

Şekil 2.2: Ayna nöronlarının bulunduğu bölgeler



*Kaynak:* Diana Carvalho, Silmar Teixeira (2013) The mirror neuron system in post-stroke rehabilitation.

Ekim 2013

vPMC = Ventral Premotor Korteks

IFG = Inferior Frontal Gyrus

IPL = Inferior Parietal Lob

STG = Superior Temporal Gyrus.

Zihinsel uygulama (MP) veya motor görüntü, öğrenmeyi teşvik etmek veya belirli bir motor beceriyi geliştirmek için birkaç kez tekrarlanan belirli bir motor hareketinin içsel yeniden üretimidir. (Garrison, et al., 2010) Bu nedenle MP, hareket etme niyetine bilinçli erişimden kaynaklanır ve özellikle inme sonrası hastalarda, motor olaylar ve bilişsel algılar arasında bir ilişki kurar (Tepper, et al., 2011).

MP, iki farklı ilkeye göre kullanılabilir: ilki, bireyin zihinsel bir simülasyon gerçekleştireceği iç görüntülerden oluşur ve ikincisi, dış görüntüyü uygular, yani birey, başka bir birey tarafından veya kendi vücudunun bölümleri tarafından gerçekleştirilen hareketi izler. Bu yeni motor becerilerin kazanılmasında önemli bir rol oynar.

### 2.15.2 Ayna nöron sistemin inme sonrası rehabilitasyona katkısı

İnmenin sebep olduğu fonksiyonel hasarlar geri dönüşümsüz olabilir. Bu nedenle, fizyoterapistler sekellerini hafifletmek için inme hastalarında birçok tedavi uygular. Bu açıdan, nöral sisteme dayalı fizik tedavi müdahalesi gerçekleştirilmiştir. Maymunların beyin korteksinde ayna nöronlarının aktive edildiği bulgular, bu beyinleri insan beyinlerinde araştırmanın ilk adımıydı.

Bu gerçek, birçok hastalığın şu andaki tedavisini ayna terapisi ile desteklemiştir. Özellikle Burns (2008), inme sonrası hastalarda rehabilitasyonun motorun gözlemde bulunduğunu ve fonksiyonel aktivitelere dönüşü hızlandırabileceğini göstermiştir (Burns, 2008). Özellikle, ayna terapisinin kullanılmasının, hareketlerin iyileşmesini hızlandırdığı ve gözlenen eylemlerin yürütülmesinden sorumlu motor devrelerini güçlendirdiği gösterilmiştir (Garrison, et al., 2010)

Bu tedavi modeli, etkilenmiş olanı gizleyen sağlıklı uzuvların hareketini yansıtacak şekilde bir ayna kullanır. Bu teknik, belirli bir vücut bölgesinin hareketini kontrol etmekten sorumlu bir sinir ağının, kontralateral vücut bölgesinin hareketlerini kontrol etmek için de kullanılabilirliğini göstermiştir. Böylece, fikir, beyin yeniden eğitmek olduğunu aracılığı bireysel sağlıklı ekstremiteler ile bir dizi hareket gerçekleştirebilir basit bir görev ayna tarafından yansıtılır ve hareketin etkilenen uzuv tarafından gerçekleştirildiğini düşünerek beyin “kandırılır”. (Altschuler, et al., 1999) Beyinden omuriliğe uzanan lifler oksijenden mahrumdur ve yaralanmaya neden olarak gerçek bir felce neden olur. Buna ek olarak, serebral hasarın erken aşamalarında, penumbra alanı, iletim özelliği çok az olan veya hiç olmayan nöronları geçici olarak bırakan hücrel bir şişlik gösterir. Dahası, aktif olmadığında, beyin sadece olumsuz görsel geri bildirim alır; Bu muhtemelen, artık ayna nöron fonksiyonlarının çalışmasından dolayı, bir tür öğrenilmiş felç biçimini teşvik edecektir. Bu durumda, ayna tedavisi kortikal motor nöronları potansiyel olarak yeniden aktive edebilir. (Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, 1992) Bu nedenle, ayna terapisi birçok klinik durumda kullanılmıştır, çünkü inme sonrası hemiparezi gibi çok çeşitli sensorimotor bozuklukların fonksiyonel iyileşmesini hızlandırır.

### 2.15.3 Ayna Terapisinin Etki Mekanizması

Yapılan çalışmada Altschuler ve arkadaşları ayna terapisinin etki mekanizmasıyla ilgili olarak, görsel girdi ile premotor alanlar arasında yakın bağlantı sayesinde aynadaki görüntüyle elde edilen görsel bildirim, inme sonrası premotor korteksin iyileşmesini uyurabileceğini ortaya koymuşlardır. (Altschuler, et al., 1999) Stevens ve Stoykov ayna terapisini etkilenmiş ekstremitenin hayal edilen hareketiyle meydana gelen görsel geri bildirim, aynadaki motor görüntü şekli olarak ortaya koymuşlardır. (Stevens & Stoykov, 2003) Ayna terapisindeki hareketin mental performansının hemipleji tedavisi uygulamalarında doğrudan etkinliğini Sharma ve arkadaşları vurgulamıştır. (Sharma, et al., 2006). Yaygın olarak kullanılan hemiplejik tedavilere ek olarak ayna terapisinin diğer

etki mekanizmaları ayna nöron sistemi üzerinde doğrudan etkili olması yönündedir. (Garry, et al., 2005)

Ayna terapisinin uygulandığı birçok nörolojik olay ve semptomlara yönelik iyileştirici etkisini açıklayan çeşitli mekanizmalar bulunmaktadır. Kortikal proprioseptif girdinin yeniden oluşturulması için somatosensoryel geri bildirim kazandırarak farkındalığı arttırmak ve kortikal, spinal motor uyarılabilirliğini arttırarak uzaysal algıyı oluşturmada etkin olan mekanizmalar vardır. (McCabe, et al., 2003) Hemiplejik hastaların uzaysal ihmalinin iyileşmesinde etkin rol oynayan bu mekanizmalardır. Yapılan çalışmalar; sağlam ekstremite hareketinin aynada illüzyon görüntüsünün farkındalığı ve uzaysal algılamayı arttırdığını ortaya koymuşlardır. (Michielsen ME 2011) Farkındalığın artması durumunda, inme sonrası oluşan öğrenilmiş kullanmama durumu azalmaya sahiptir. (Garrison, et al., 2010)

Ayna tedavisinin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber farklı hipotezler sunulmuştur. Bunlar; primer motor korteks ve ayna nöronlardır.

İlk hipotezde ayna tedavisinin, inme sonrası oluşan motor kayıplarının geri kazanılmasında önemli olan hemisferler arası dengenin sağlanmasını destekleyeceği ortaya konulmuştur. (Sharon Fong & Kenneth, 2012, pp. 84-95) Ayna tedavisinde primer motor korteks uyarılabilirliği düzenlenerek motor ve algısal hareketliliği arttırdığına dair bulgular mevcuttur. (Garry, et al., 2005) Başka bir söyleyişle ipsilateral kolun asıl hareketi (etkilenen üst ekstremite), ipsilateral primer motor korteks ve etkilenmemiş taraf hareketlerinin aynadaki yansımalarının izlenmesiyle kontrlateral primer motor korteksi harekete geçirmektedir. (Garry, et al., 2005) Primer motor korteks uyarılabilirliğindeki oluşan bu farklılıklar fonksiyonel iyileşmeyi kolaylaştırmak için kortikal reorganizasyonu fasilite etmektedir. (Sharon Fong & Kenneth, 2012) Sonuç olarak, aynadaki geribildirim kullanımı primer motor kortekste plastisiteyi arttırmaktadır. (Diers, et al., 2010) Ayna tedavisi ile, bir elin aktivasyonundan dolayı, beyinde kontralateral hemisferde aktivasyon oluşmaktadır. İpsilateral hemisferde aynı simetrik noktalarda bilinmeyen kommissural yollarla aktivasyonun gerçekleştiği kayıt edilmiştir. (Fukumura, et al., 2007) İpsilateral yolların yeniden oluşumunun düşünüldüğü bu mekanizma, ayna tedavisi kullanımı ile motor performansın düzelmesinde interhemisferik interaktivitenin önemli olduğunu göstermektedir. (Nojima, et al., 2012).

İkinci hipotez ise premotor korteks ve inferior pariyetal lobülde bulunduğu düşünülen ayna nöronlardır. Frontoparietal bölgede ayna nöronlarının oluşturduğu motor bir ağ ayna nöron sistemini oluşturmaktadır. Ayna nöronlar, hem belli bir hareket yapılırken hem de başka birinin yaptığı benzer bir hareket görüldüğünde aktif olan vizuomotor nöronlardır. Ayna nöronlar, hareketi izlerken, hayal ederken ve o aktiviteyi yapıyormuş gibi düşünürken aktif olan görsel-motor ara nöronlardır. (Buccino G, 2006)

Fadiga ve arkadaşları tarafından ilk olarak ayna nöronların insanlardaki varlığı ortaya koyulmuştur. (Riccisrdi, et al., 2009) Ayna nöronların yaklaşık yarısının hareket görüldüğünde, duyulduğunda ya da yapıyormuş gibi hayal edildiğinde ateşlendiği ortaya çıkmaktadır. İnsanlar üzerindeki hareketler ile ilgili birçok diğer teorilerin ve önerilerin ortaya atılması ayna nöronlarının keşfedilmesini hızlandırmıştır. Gözlemlenen

hareketlerin anlamını ve amacının uygunluğunu anlayabilme, taklitle öğrenme, birbiriyle empati kurma, dil gelişimi ayna nöron varlığı ile ilgilidir.

Ayna nöronlarının görevleri arasında; hareketleri sunmak ve motor amaçları açısından tekrar sağlamak bulunmaktadır. Buradan çıkartılan sonuç, hareketin algı ve üretiminin iki ayrı mekanizma bulunmayıp bilakis birbiri içinde bütüncül olmalarıdır. (Demir & Gergerlioğlu, 2012)

#### **2.15.4 Ayna Tedavisinin Nörorehabilitasyonda Kullanımı**

Stroklı hastaların üst ekstremitte rehabilitasyonunda konservatif tedaviye ek olarak uygulanan ayna tedavisinin 40 subakut inmeli hastada fonksiyonel iyileşme üzerine etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada, Yavuzer ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada fizik tedavi modalitelerine ek olarak ayna tedavisi uygulandığında, Brunnstrom üst ekstremitte motor evre iyileşmesinin arttığı ve günlük yaşam faaliyetlerinde iyileşme görülmüştür. (Yavuzer, et al., 2008)

Dohle ve arkadaşları 36 hastayı içeren çalışmalarında, ergoterapi, fizyoterapi ve günlük yaşam aktivitelerinden oluşan standart tedaviye eklenmiş ayna tedavisinin, Fugl-Meyer fonksiyon skalasının parmak motor skorunda düzelmeler meydana geldiğini, günlük yaşam aktivitelerindeki düzelmelerin gruplar arasında farklılığa neden olmadığını ortaya koymuşlardır. Ayna tedavisinin üst ekstremitte fonksiyonel durum üzerine etkinliğinin değerlendirildiğini gösteren çalışmada, fonksiyonel düzelmeye ek olarak aktif el bileği eklem hareket açıklığı artışının beraberinde meydana geldiğini ortaya çıkarmışlardır.

Stevens ve Stovkov, 3-4 hafta süresince ayna tedavisi uyguladıkları inmeli hastalarda Fugl-Meyer değerlendirmesinde ve el bileği aktif eklem hareket açıklığında artışını belirlemişlerdir. (Stevens & Stovkov, 2003) Altschuler ve arkadaşları bir başka çalışmada ise, hastaların kol eklem hareket açıklığında ve hareket hızında ve doğruluğunda artış kaydetmişlerdir. (Altschuler, et al., 1999)

Sütbeyaz ve arkadaşlarının stroklı hastaların alt ekstremitelerine yönelik yaptıkları bir çalışmada, alt ekstremitte fonksiyonu, duyasu ve ihmal sendromu üzerinde olumlu etkisi bulunurken spastisiteyi değerlendiren Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ve Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS)'da önemli bir değişiklik bulunmamıştır. (Sütbeyaz, et al., 2007)

Kuzgun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada subakut inmeli hastaların klasik rehabilitasyon programlarına ek olarak verilen ayna tedavisinin, Yavuzer ve ark.'nın yaptıkları çalışmanın sonuçlarına benzer olarak el bileği aktif EHA ve fonksiyonu üzerine olumlu etkisi olduğunu kaydetmişlerdir. (Kuzgun, et al., 2012, pp. 77-82). Ayna terapisi ile görsel, duyasal-motor ve proprioseptif geri bildirim mekanizmalarından yararlanılarak kortikal reorganizasyonun yeniden şekillenmesiye hemiplejik hastalarda etkilenen ekstremitenin daha fazla kullanılmasını ortaya koyacak çalışmalar vardır.

Hemiplejik tarafın kontralateral hemisferindeki ayna nöronların aktivasyonu ile kortikal reorganizasyon gerçekleşmektedir. Son dönemlerde yapılan çalışmalarda santral sinir sisteminin vücudun iç ve dış uyaranlara karşı uyum gösterebilme yeteneğini ortaya

koymuşlardır.Bu yetenek; beyindeki nöronları ve oluşturdukları sinaps yollarının iç ve dış etmenlere bağlı olarak gösterdikleri yapısal ve işlevsel değişiklikleri içermektedir. (Altschuler, et al., 1999)

### **2.15.5 Üst Ekstremitte Rehabilitasyonunda Ayna Tedavisi**

Ayna tedavisi uygulanan üst ekstremitelerde;eklem hareket açıklığında artış, hareketin hız ve doğruluğunda iyileşmeler; kavrama yeteneği, motor fonksiyon ve inmeli hastaların motor iyileşmesinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. (Michielsen, et al., 2011) Bu nedenle ayna tedavisinin klinikte fizik tedavi yöntemleri ile beraber uygulandığında hemiplejik hastalarda fonksiyonel iyileşmeye doğrudan faydası olmaktadır.

### **2.15.6 Ayna Tedavisinin Yan Etkileri**

Ayna tedavisi ile açığa çıkan görel geribildirim, inmeli bireylerde baş dönmesi ya da konfüzyon gibi etkilere sebep olabileceği olabilir. Fakat, ampüte hastalar dışındaki bireylerin bilateralhareket uygulamaya çalışmasının bu yan etkileri minimum seviyeye getirileceği düşünölmektedir.

## **2.16.REORGANİZASYON VE AYNA TERAPİSİ**

Reorganizasyon olayının etkilenmiş ekstremitenin tekrarlayan hareketleriyle gerçekteştiği öne sürölmüştür. Görsel yollar yardımıyla proprioseptif duyuların artırılmasını hedefleyen ayna terapi yöntemi ,motor performansla ilgili görsel geri bildirim veren, uygulanan rehabilitasyon sürecinin etkisini arttıran tedavi programı olarak klinikte tercih edilmektedir.



### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvuran inme tanısı konmuş, tedaviye alınma ve dışlanma kriterlerini karşılayan 70 hasta üzerinde yapılması hedeflendi. Ancak dahil edilme kriterlerine uymayan 5 hasta çalışmaya katılamadı. Çalışmamız için 27.12.2018 tarihinde 2018/242 numarası ile Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulunu tarafından onaylandı. Çalışmaya alınmadan önce tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirilerek bilgilendirilmiş olur formu ile onayları alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri; tablo 3.1’ gösterilmiştir.

- Hastanın serebro vasküler olay geçirmiş olması
- Hastanın 30-80 yaş aralığında olması
- Üst ekstremitte ve el Brunstrom II. ve III.evre olan hastalar

Tablo 3.1: Tedaviye dahil edilme kriterleri

TEDAVİYE DAHİL EDİLME KRİTERLERİ
Hastanın serebro vasküler olay geçirmiş olması
Hastanın 30-80 yaş aralığında olması
Üst ekstremitte ve el Brunstrom II. ve III.evre olan hastalar

Çalışmadan dışlanma kriterleri ;tablo 3.2’de gösterilmiştir.

- Koma durumunda olan hasta
- Tıbbi durumu stabil olan hasta
- Bilişsel fonksiyon yetersizliği olan hastalar

Tablo 3.2: Tedaviden dışlanma kriterleri

TEDAVİDEN DIŞLANMA KRİTERLERİ
Koma durumunda olan hasta
Tıbbi durumu stabil olan hasta
Bilişsel fonksiyon yetersizliği olan hastalar

### **3.1 TEDAVİ ÖNCESİNDE HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çalışmanın başlangıcında hastanın; yaş, kilo, boy, dominant el, meslek, hemiplejik taraf sorgulandı. Tüm hastalardan ABILHAND İnme El Fonksiyon Anketi (Bkz.EK.5), Brunstrom Hemipleji Evreleme Skalası (Bkz.EK.8), Bir Adam Çizme Testi (Draw A Man Test) (Bkz.EK.4), Bir Saat Çizme Testi (Clock Drawing Test) (Bkz.EK.3), yapıldı. Bilimsel çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar için onay alınıp bilgilendirilmiş olur formunu doldurmaları istendi.

Hastalara uygulanan tedavi boyunca, medikal tedavilerine devam etmeleri önerildi.

#### **3.1.2 Tedavi Protokolü**

Bu bilimsel çalışma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesine rehabilite edilmek üzere olan 70 inme hastası üzerinde yapılmak üzere belirlendi. Hastalar randomize olarak 35'i ayna tedavisi grubu, 35'i klasik nörofizyolojik rehabilitasyon tedavi grubunda olmak üzere iki gruba ayrılması planlandı. Ancak 70 hasta üzerinden ,5 inmeli hastada dahil edilme kriterlerine uygun olmadığı için çalışmaya alınmadı. 65 inmeli hasta, 33'ü ayna terapisi ve 32'si klasik nörofizyolojik rehabilitasyon tedavi programı uygulanmak üzere yeniden gruplara ayrıldı. Hastaların değerlendirilmesi tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez yapıldı.

#### **3.1.2.1. Klasik Nörofizyolojik Rehabilitasyon Tedavi Grubu**

Klasik nörofizyolojik rehabilitasyon tedavi grubundaki hastalara eklem hareket açıklığını artırıp korumaya, kas kuvvetlendirilmeye yönelik egzersizler, denge ve mobilite egzersizleri, günlük yaşam aktivitelerini ilerletici egzersizler, nörofizyolojik egzersizler, ergoterapi yaklaşımları olacak şekilde günde 60 dakika, haftada 5 seans olmak üzere toplam 15 seans olacak şekilde uygulandı.

#### **3.1.2.2 Ayna ile Rehabilitasyon Tedavi Grubu**

Ayna terapisi alan hastalara klasik nörofizyolojik rehabilitasyon tekniklerine ek olarak günde 40 dakika, haftada 5 seans olacak şekilde toplam 15 seans üst ekstremité ayna tedavi programı uygulandı. Ayna terapisinin uygulanabilmesi için;

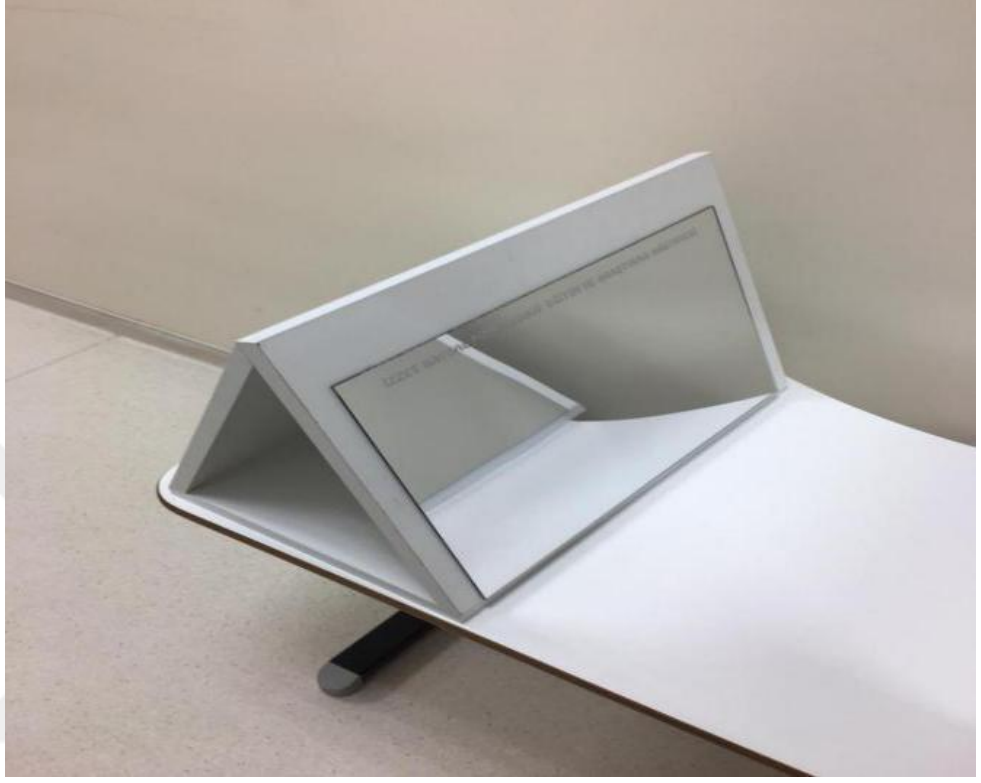
-Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesinde bulunan el rehabilitasyon ünitesinde sessiz, aydınlık ve dikkat dağıtılmayacak şekilde düzenlendi.

-Ayna tedavisi için 35×35 cm boyutlarında bir ayna kullanıldı. Şekil 3.1' ayna tedavisinde kullanılan aynanın önden görüntüsü ve şekil 3.2'de ayna tedavisinde kullanılan aynanın yandan görüntüsü verilmiştir. Ayna, hasta oturur pozisyonda iken, iki üst ekstremitenin arasına dikey olarak yerleştirildi.

Şekil 3.1: Ayna tedavisinde kullanılan aynanın önden görüntüsü



Şekil 3.2: Ayna tedavisinde kullanılan aynanın yandan görüntüsü



-Hastalara tedavi boyunca rahat kıyafet ,eşofman,tişört giymeleri önerildi.

-İnme geçirmiş bireyde üst ekstremitesi ayna içinde kalacak şekilde yer alırken sağlam taraf eli aynayı görecek şekilde aynanın yanında yer aldı.

-Her iki ekstremitesi ile (sağlıklı ve svo geçirmiş taraftaki ekstremita) simetrik hareketler yapması istenen hastaya, bu sırada gözünü aynadaki yansımadan ayırmaması gerektiği vurgulandı.Dikkati dağılan hastalara sözlü olarak uyarılar fizyoterapist tarafından yapıldı.

-Her hasta ilk olarak Joints duyu uyarıcı dikenli egzersiz topu ile avuç içinde yuvarlama şeklinde ileri-geri,sağ-sol olacak şekilde başladı.Şekil 3.3-3.5 ayna tedavisinde dikenli top ile uyarım gösterildi.

Şekil 3.3: Ayna terapisi,duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler



Şekil 3.4: Ayna terapisi,duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler

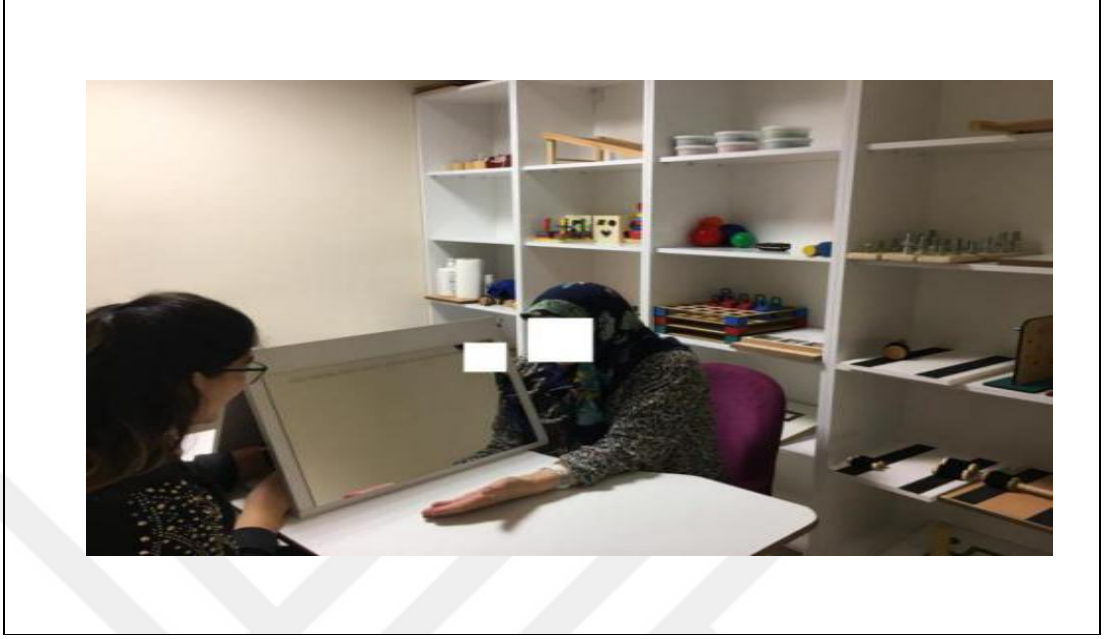


Şekil 3.5: Ayna terapisi, duyu uyarıcı egzersiz top ile yapılan egzersizler



-Yapılması uygun olan simetrik hareketler arasında; ilk olarak basit hareketler; ön kol pronasyon-supinasyon (Şekil 3.6-3.7 gösterilmiştir.) ve el bilek fleksiyon-ekstansiyonu (Şekil 3.8), el bileğinde radyal (Şekil 3.9 gösterilmiştir.) ve ulnar deviasyon(Şekil 3.10 gösterilmiştir) hareketlerine devam edildi.

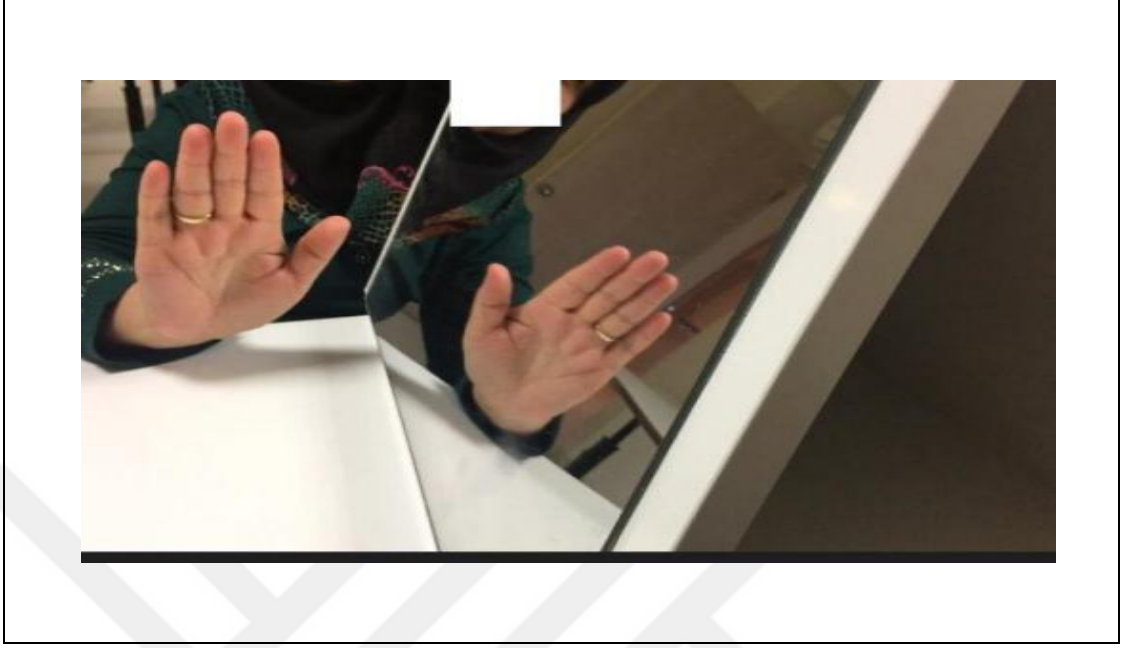
Şekil 3.6: Ayna terapisi,ön kol pronasyon,supinasyon



Şekil 3.7: Ayna terapisi,ön kol pronasyon,supinasyon



Şekil 3.8:Ayna terapisi,el bilek fleksiyon,ekstansiyonu



Şekil 3.9: Ayna terapisi,el bileği radiyal deviasyonu



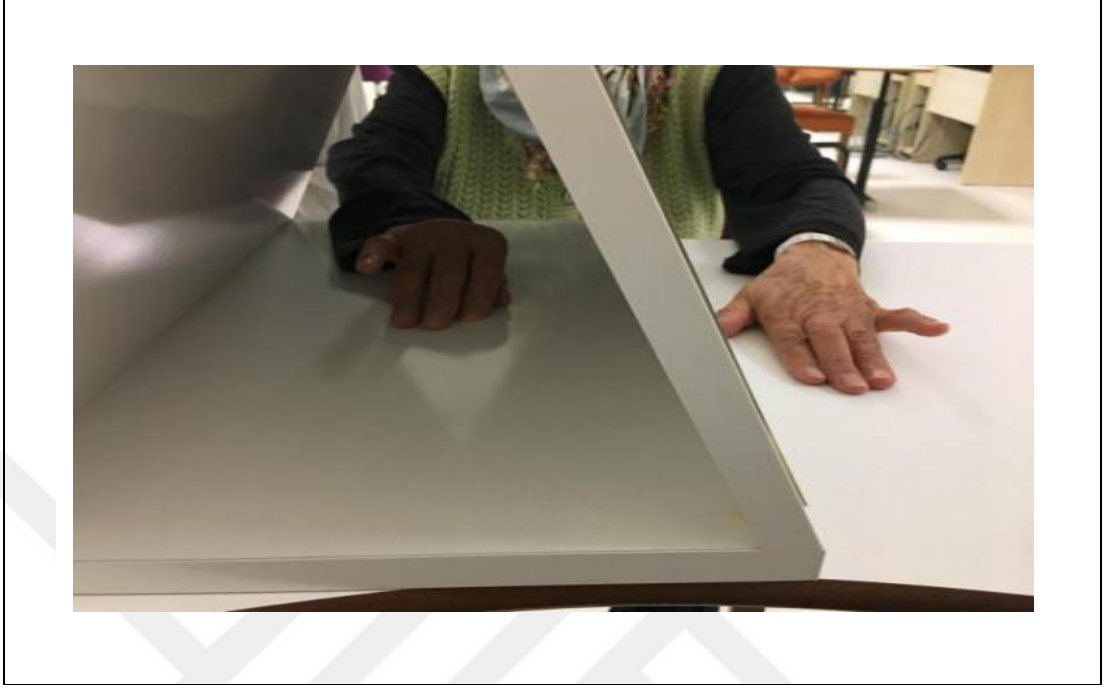


Şekil 3.10: Ayna terapisi,el bileği ulnar deviasyonu



-Daha sonra parmak fleksiyon–ekstansiyonu (Şekil 3.11 ve şekil 3.12’de gösterilmiştir.)hareketleri eklendi.

Şekil 3.11: Ayna terapisi,parmak fleksiyon,ekstansiyonu



Şekil 3.12: Ayna terapisi, parmak fleksiyon,ekstansiyonu



-Parmak sayma ve oppozisyon hareketleri (Şekil 3.13-15 gösterilmiştir.), daha sonra; para-bakla toplama, pul çevirme,vida çevirme (Şekil 3.16-3.17gösterilmiştir.) ile tamamlandı.

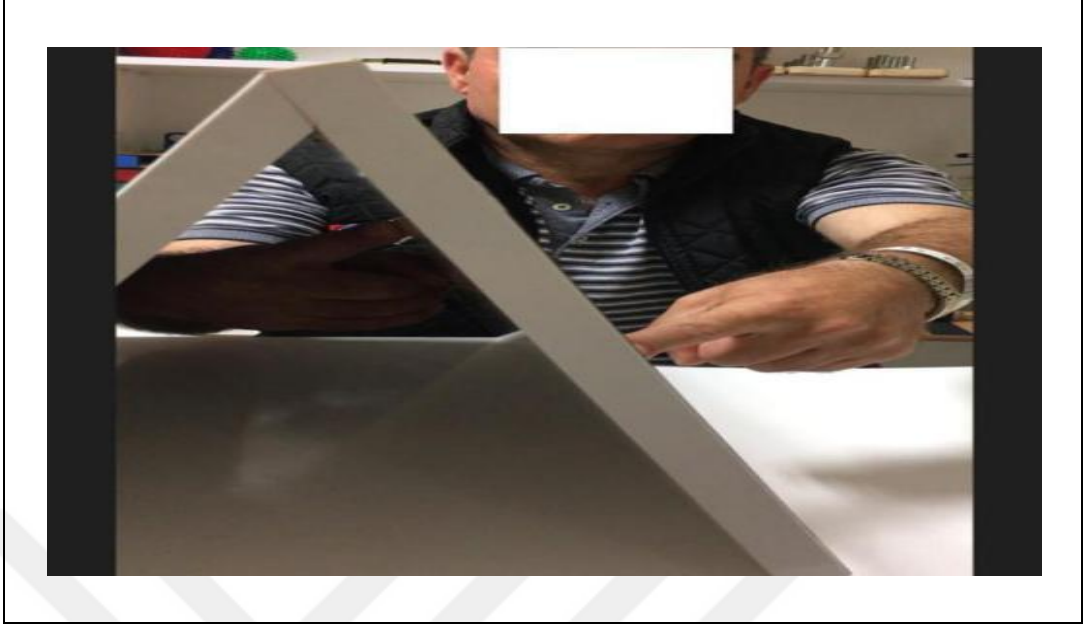
Şekil 3.13: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri



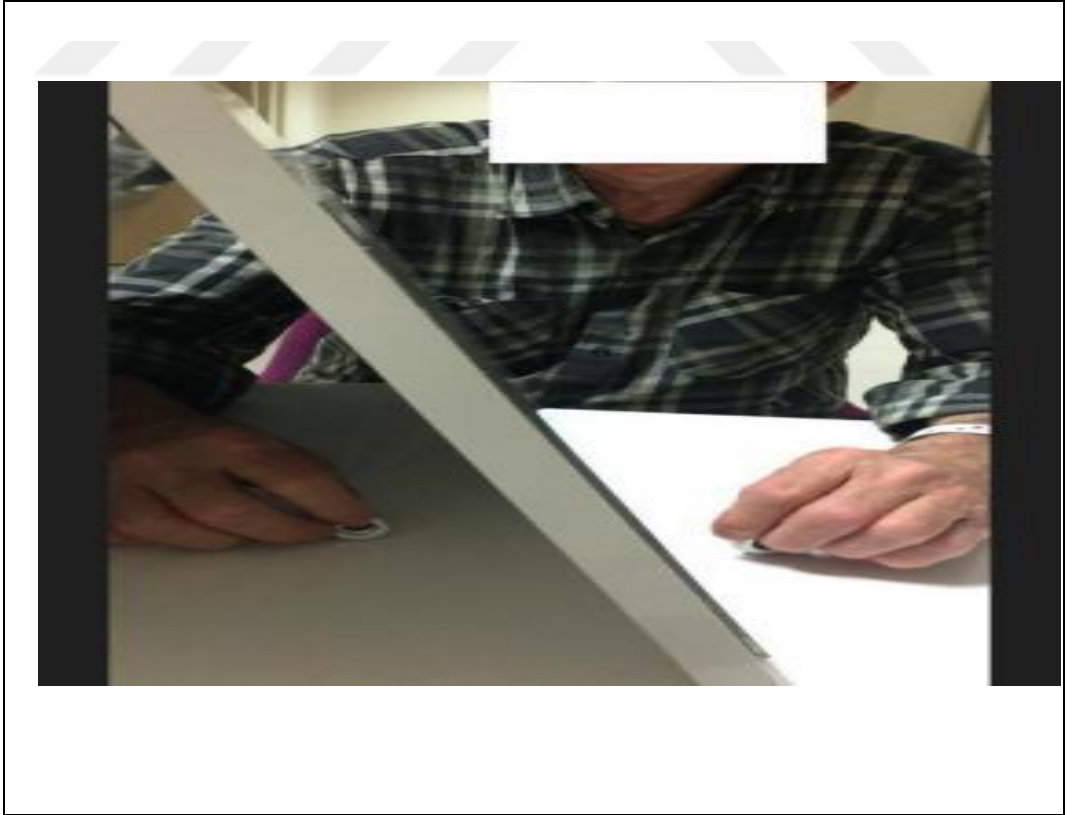
Şekil 3.14: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri



Şekil 3.15: Ayna terapisi,parmak sayma ve oppozisyon hareketleri



Şekil 3.16: Ayna terapisi,vida çevirme hareketleri



Şekil 3.17: Ayna terapisi,vida çevirme hareketleri

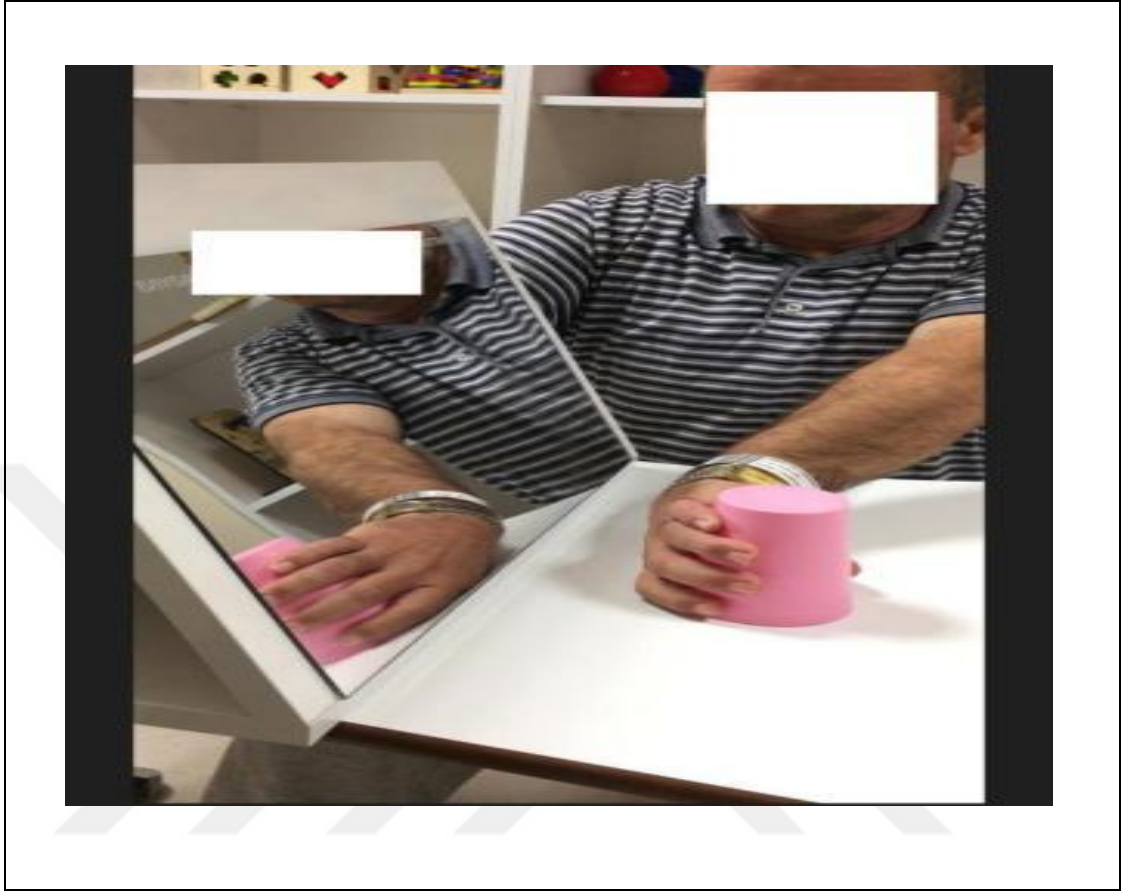


-Ayna tedavisi uygulanan hastalara,daha sonra bardak çevirme egzersizleri ile devam edildi. Şekil 3.18-19'de gösterilmiştir.

Şekil 3.18: Ayna terapisi, bardak çevirme egzersizleri



Şekil 3.19: Ayna terapisi, bardak çevirme egzersizleri



-Ayna terapisi sırasında yapılacak olan hareketlerin sıklığı ve çeşidi konusunda herhangi bir sınırlama getirilmeden, bireyin kendini en rahat hissettiği hareketi yapabileceği ancak bu esnada iki üst ekstremitesinin simetrik hareket yapıyor olmasının önemi hatırlatıldı.

-Tedavi sırasında fizyoterapist etkilenen taraftaki elin hareketini gözlemleyerek hastanın simetrik hareket yapıp yapmadığını kontrol etti.

### **3.1.3 Değerlendirme parametreleri;**

-ABILHAND İnce El fonksiyon Anketi

-Brunstrom Hemipleji Evreleme Skalası

-Bir Adam Çizme Testi (Draw A Man Test)

-Bir Saat Çizme Testi (Clock Drawing Test)

### 3.1.3.1 ABILHAND İnme El fonksiyon Anketi

Üst ekstremite fonksiyonunun kavrama kuvveti, el becerisi açısından ölçülmesi için çeşitli testler olmasına rağmen, ve standartlaştırılmış manipülatif görevlerde performans, ölçümlerin tümü odaklanma bozukluğu seviyesinde yapılır. Bununla birlikte, gerçek hastalık, altta yatan bozukluklarla doğrusal olarak ilişkili olmaktan uzaktır. Etkilenmeyen uzuv kullanmak veya karmaşık hareketleri daha basit olanlara bölmek gibi kişinin üst ekstremite fonksiyonu ile telafi edici davranışları arasındaki karmaşık etkileşimlere bağlıdır. Dahası, yeni motor işlemlerin öğrenilmesi, konunun motivasyon ve duygusal durumundan etkilenir ve bu durum inme tarafından engellenebilir. El becerisi, üst ekstremitelerin kullanılmasını gerektiren günlük aktiviteleri, hangi stratejiler ne olursa olsun yönetme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle, mutlaka test edilmelidir. El becerisi davranış olduğu için, kişi, içinde ağrı, depresyon ve zeka gibi gizlenmiş gizli değişkenlerin alanına aittir. El becerisinin test edilmesi gözlemlenen faaliyetlerden hastanın algıladığı sonucundan çıkarılabilir.

### 3.1.3.2 Brunnstrom Evrelemesi

İnme sonrası gelişen hemiplejik hastaların ,motor ilerlemesini değerlendiren bir testtir. Bu testte hemiplejik hastanın iyileşme süreci 6 evre olarak ayrılmıştır. Bu evrelemeye göre en düşük evre, evre I (flask, istemli hareketin olmadığı evre), en yüksek evre, evre VI (izole eklem hareketinin olduğu evre) olarak belirlenmiştir. Değerlendirmeye göre üst ekstremite, alt ekstremite ve el ayrı ayrı ele alınır. Yüksek brunnstrom evreleri motor gelişimin daha iyi olduğunu gösterir. Brunnstrom' un hemiplejik üst ekstremite için geliştirdiği iyileşme evreleri kullanıldı

Evre 1: Ekstremitede aktivasyon yok.

Evre 2: Zayıf basit ekstansör ve fleksör sinerji ve hafif spastisite görülür.

Evre 3: Spastisite ilerler, ekstremitede istemli hareket vardır, fakat kas aktivasyonu tümüyle sinerji paterni içindedir.

Evre 4: Hastalar fleksör ve ekstansör sinerji dışında selektif kas aktivitelerine başlar.

Evre 5: Spastisite azalmıştır, ekstremitede sinerjisinden bağımsız ve selektif kas aktivasyonu daha siktir.

Evre 6: İzole eklem hareketleri mevcuttur, koordinasyon iyidir.

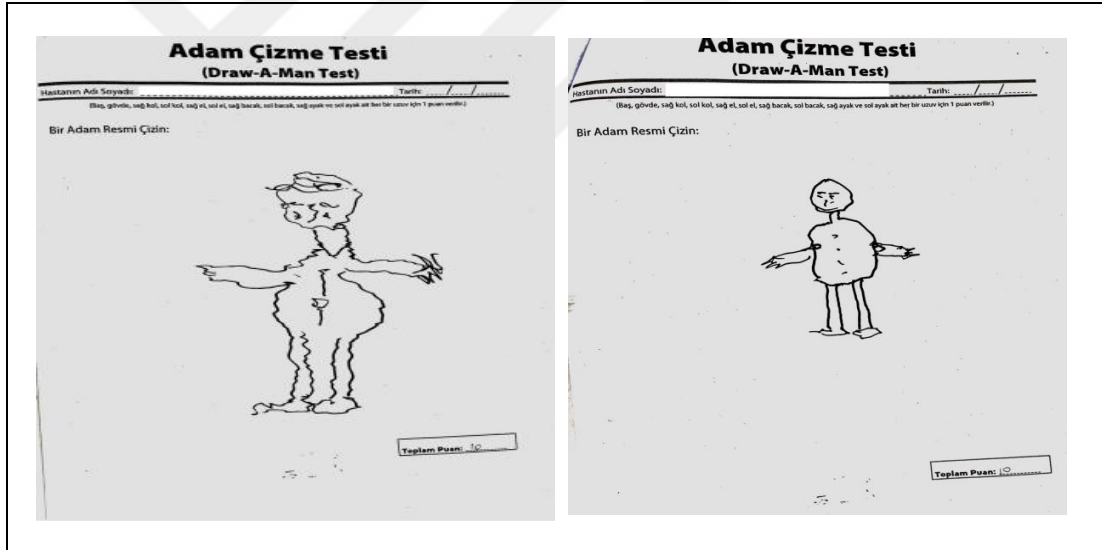
### 3.1.3.3 Bir Adam Çizme Testi (Draw A Man Test)

Draw A Man Testi (Goodenough,1926) öncelikli olarak çocuklarda olgunlaşma ölçüsü olarak, kişilik türünü ortaya koymak için ve nöropsikolojik ölçeğin parçası olarak kullanılmaya başlanmıştır. İnme sonrası hastalarda oluşan tek taraflı uzaysal ihmal

varlığını ortaya koymak için kullanılmıştır.Boş kağıt parçası ve kalem kullanılarak,oturur konumdaki hastadan bütün bir insan resmi çizilmesi istenir. Baş ,gövde,sağ kol ,sol kol,sağ el,sol el,sağ bacak,sol bacak,sağ ayak,sol ayak ait her bir uzuv için 1 puan verilir.Testin bu sürümünde toplam puan 10'dur.Bu yöntem; vücut şema bütünlüğünü düşünemeyen, ihmal fenomeni gelişmiş hastaları sağlıklı kontrollerden ayırt etmek için kullanılır.Chen-Sea 1995)

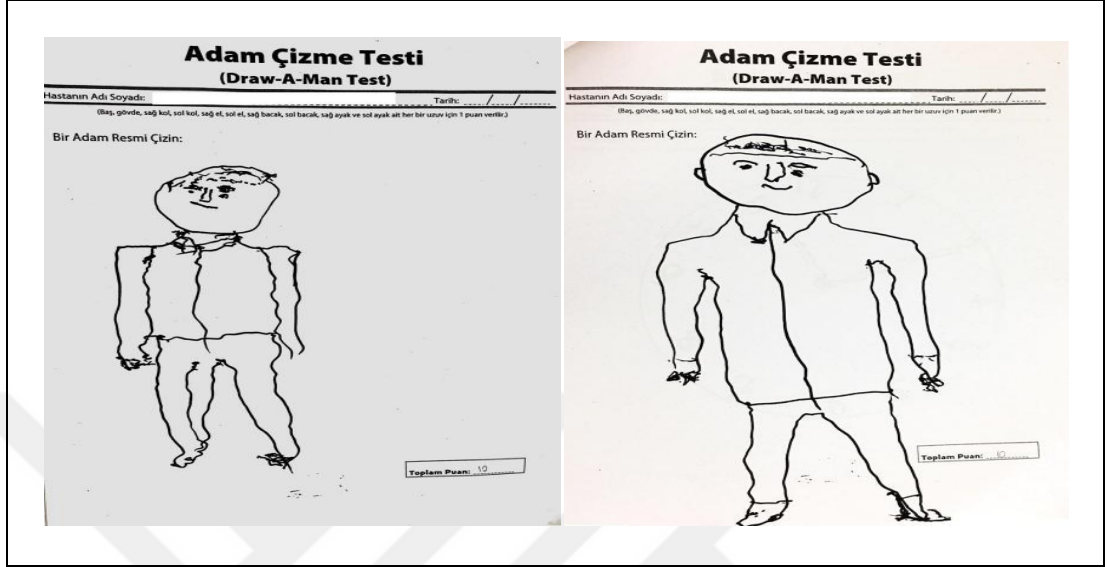
Duygunun yer değiştirmesini ifade eden bu fenomen, vücudun bir tarafına uygulanan bir uyarıcı, genellikle homolog bir bölgede, vücudun diğer tarafına hissedildiğinde meydana gelir. Hafif derecede kişisel ihmali olan kişiler, bozulmuş ekstremiteleri konusunda bilinçli olabilirler ancak yine de onları nesnel olarak kabul edebilirler ve motor yetersizliği olmasalar bile nadiren kullanabilirler. İşlevsel terimlerle, kişisel ihmali olan bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde problemleri olabilir.Testin çizim örnekleri şekil 3.20-21-22 gösterilmiştir.

Şekil 3.20: Bir adam çizme testi önce ve sonra

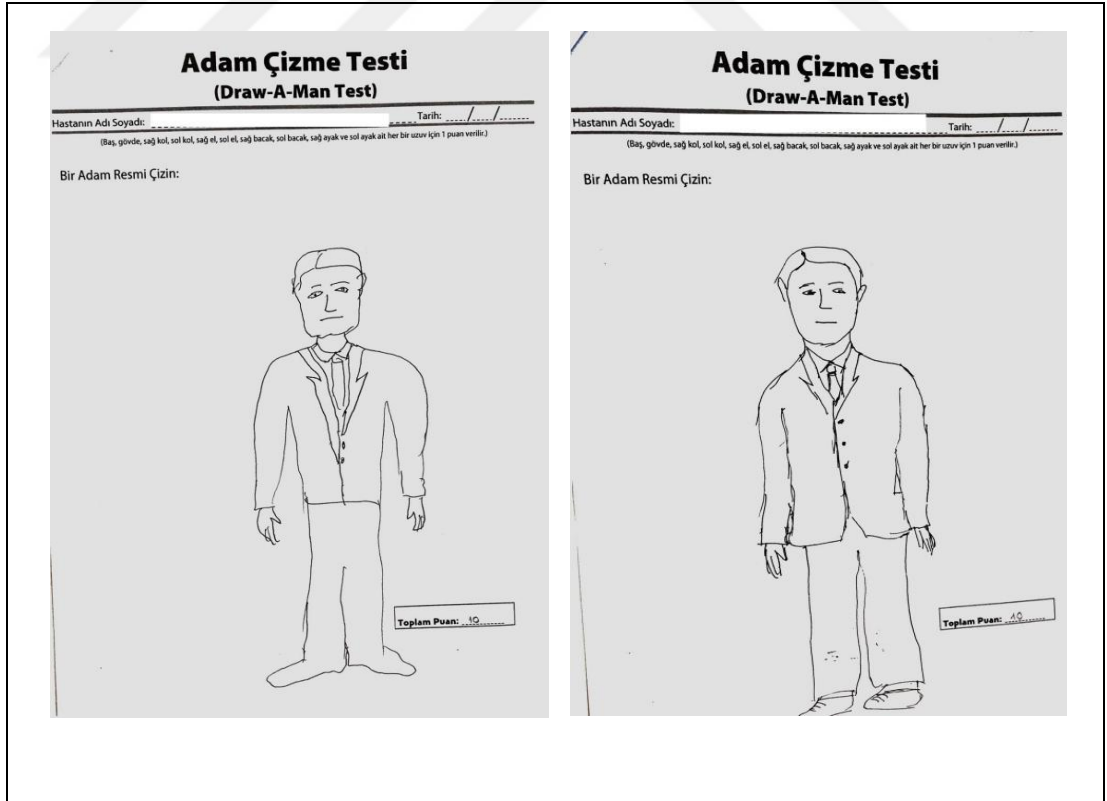




Şekil 3.21: Bir adam çizme testi önce ve sonra



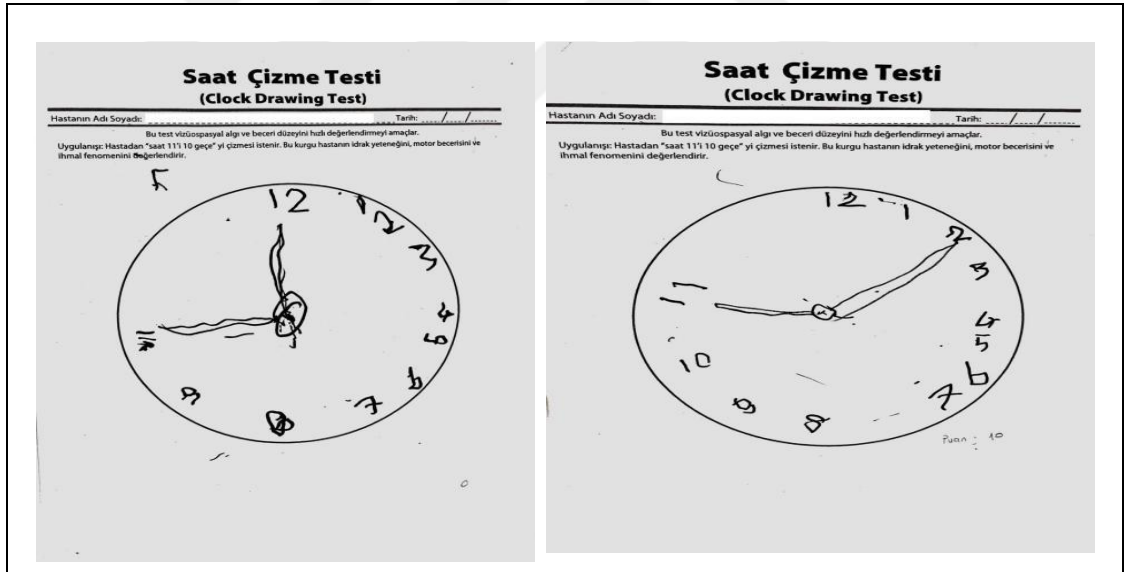
Şekil 3.22: Bir adam çizme testi önce ve sonra



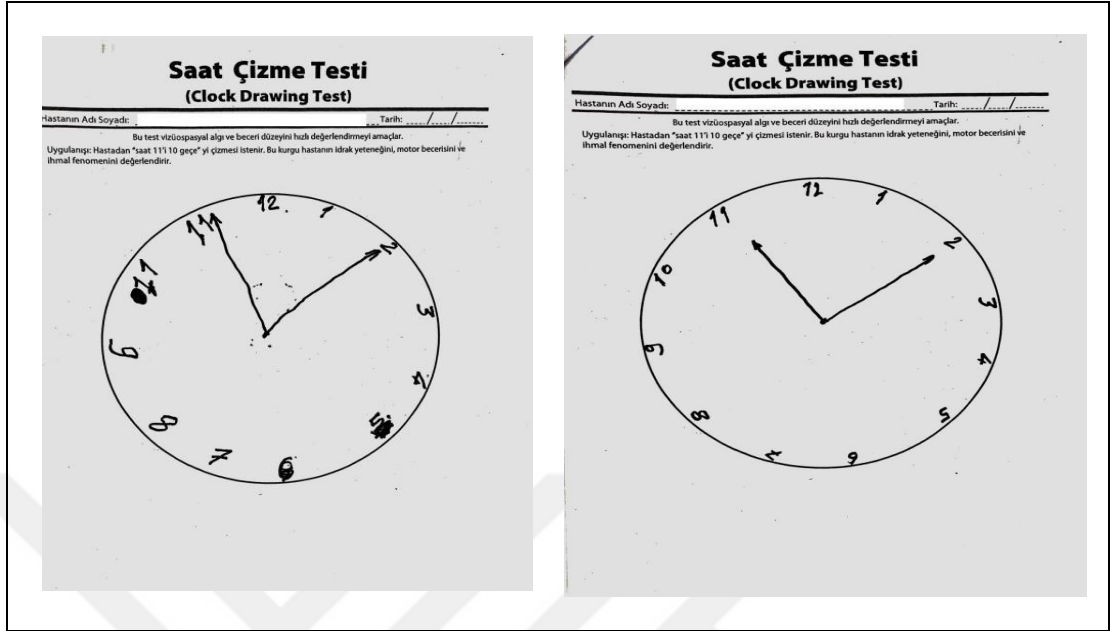
### 3.1.3.4 Bir Saat Çizme Testi (A Clock Drawing Test)

Yazma tercihine dikkat edilerek; sözlü komutun göreceli olarak anlaşılması; en önemlisi mekansal işlev bozukluğu ile birlikte motor hareketin uygulamasında kullanılır. Bu test komut talebine bağlı olarak açığa çıkar (yani, sözlü bir komuta karşı çizim yapmak, görsel olarak sunulan bir modelin kopyalanması) Sağ frontal lezyonlu hastalar için bir uyarıcının duyuşsal algısal özelliklerini eğiliminde olanlar için daha zorlu test olacaktır. Freedman, Kaplan, Delis, Shulman ve Winocur, kapsamlı bir saat çizimi analizi için objektif puanlama sistemi geliştirdiler. Geniş bir yaş aralığında örneklenen normal yetişkinlerle ilgili normatif veriler sağlamanın yanı sıra, fokal lezyonlu hastalarda bulgular, Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve psikiyatrik bozuklukları olan hastalarda tercih edilir. Bir saat çizme testinin örnekleri şekil 3.23 ve 3.24’de gösterilmiştir.

Şekil 3.23: Bir saat çizme testi önce ve sonra



Şekil 3.24: Bir saat çizme testi önce ve sonra



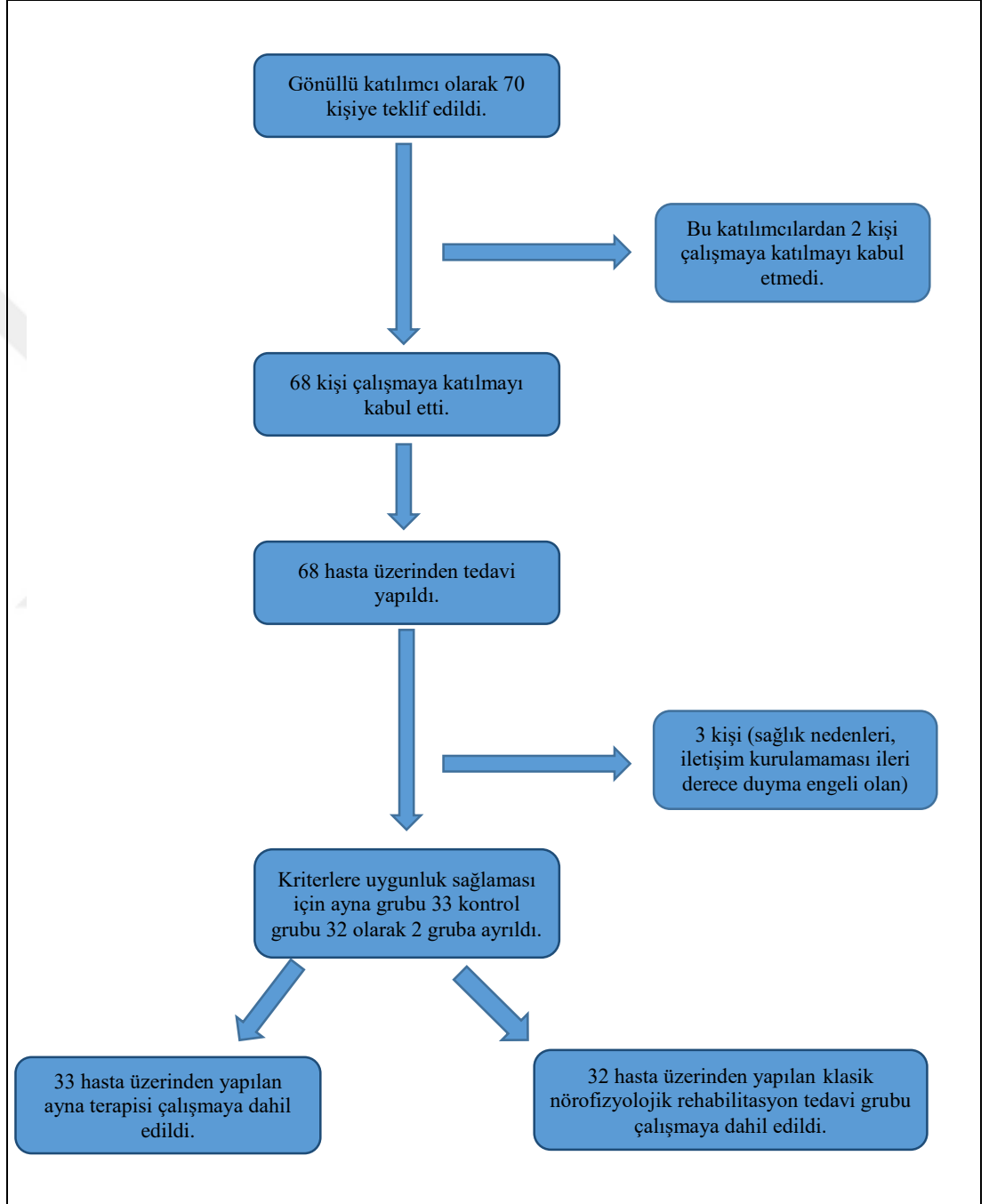
### 3.2 İSTATİKSEL ANALİZ

Bu bilimsel çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 22.0 paket programı kullanılarak oluşturulmuştur. Öncelikle bilimsel çalışmada kullanılacak değişkenlerin tanımlayıcı istatistikler tanımlanmıştır. Kategorik verilerde n ve frekans; sürekli verilerde ortalama, standart sapma ve minimum maksimum değerleri kullanılmıştır. Veriler normal dağılıma sahip olmadığı için ( $p \leq 0,05$ ) nonparametrik testler kullanılmıştır. İki bağımlı grup ortalamaları arasındaki farklılığı ölçmek için Wilcoxon-Sign Rank Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi tüm analizlerde 0,05 olarak verilmiştir.

### 3.3 HASTA AKIŞ DİAGRAMI

Bilimsel çalışmaya katılan hastaların, hasta akış diyagramı tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Hasta akış diyagramı



#### 4.BULGULAR

Çalışma deney ve kontrol grubu olarak yapıldı.Çalışma deney grubunda 33 ve kontrol grubunda 32 bireyden oluşmaktadır. Toplam 65 bireyin 39 (yüzde 60) ı erkek, 26 (yüzde 40) kadındır.Deney grubunda bulunan 33 hastanın 21 (yüzde 63,6) i erkek ve 12 (yüzde 36,4) si kadın hastadır. Kontrol grubunda bulunan 32 hastanın 18 (yüzde 5,63)i erkek, 14 (yüzde 43,8) ü kız hastadır.Bireylerin 31 (yüzde 47,7) si sağ hemipleji ye sahip ve 34 (yüzde 52,3) ü sol hemipleji ye sahiptir. Deney grubunda bulunan sağ hemiplejiye sahip birey sayısı 15 (yüzde 45,56), sol hemiplejiye sahip birey sayısı 18 (yüzde 54,5); kontrol grubunda bulunan sağ hemiplejiye sahip birey sayısı 16 (yüzde 50), sol hemiplejiye sahip birey 16 (yüzde 50) dır.

Çalışmadaki katılımcıların yaş aralıkları 30 ile 79 arasında değişmekte ve ortalama yaş 60,94±10,81 dir.Deney grubundaki bireylerin yaşları 34 ve 79 arasında değişirken ortalama yaşları 61,33 ± 10,44 tür. Kontrol grubundaki bireylerin yaşları 30-75 arası değişirken, ortalama yaşları 60,53 ± 11,32 tür.Deney grubundaki bireylerin ortalama kiloları 74,27 ± 9,23tür. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama kiloları 71,06 ± 7,56dır. Deney grubundaki bireylerin ortalama boyları 168,85 ± 9,47 iken,kontrol grubundaki bireylerin ortalama boyları,168,12 ± 7,95tır.Tanımlayıcı istatik tablosu tablo 4.1’de verilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların yaş,boy ve kilo tablosu,tablo 4.2’de grafik gösterimi şekil 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Tanımlayıcı istatik tablosu

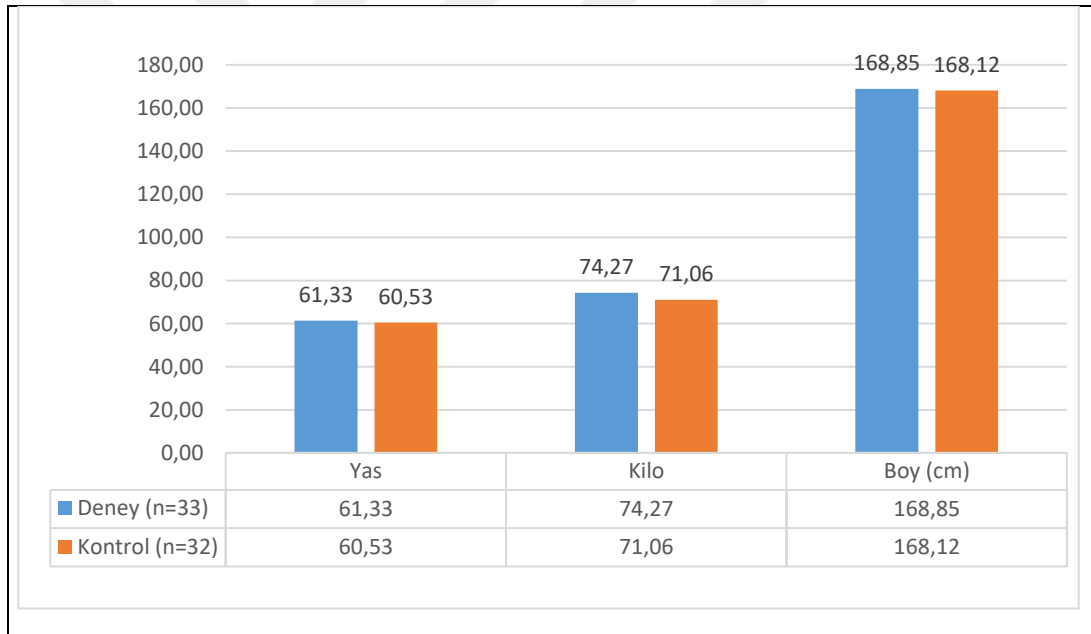
	n (%)	Ort ± S.D	Min-Maks	
<b>Deney (n=33)</b>	<b>Erkek</b>	21 (%63,6)	-	
	<b>Kadın</b>	12 (%36,4)	-	
	<b>Sağ HP</b>	15 (%45,5)	-	
	<b>Sol HP</b>	18 (%54,5)	-	
	<b>Yas</b>	-	61,33 ± 10,44	34-79
	<b>Kilo</b>	-	74,27 ± 9,23	55-95
	<b>Boy (cm)</b>	-	168,85 ± 9,47	145-187
<b>Kontrol (n=32)</b>	<b>Erkek</b>	18 (%56,3)	-	
	<b>Kadın</b>	14 (%43,8)	-	
	<b>Sağ HP</b>	16 (%50,0)	-	
	<b>Sol HP</b>	16 (%50,0)	-	
	<b>Yas</b>	-	60,53 ± 11,32	30-75
	<b>Kilo</b>	-	71,06 ± 7,56	57-86
	<b>Boy (cm)</b>	-	168,12 ± 7,95	150-181

Tablo 4.2: Tedaviye katılan hastaların yaş,boy ve kilo tablosu

Deney (n=33)	Yaş	61,33
	Kilo	74,27
	Boy (cm)	168,85
Kontrol (n=32)	Yaş	60,53
	Kilo(kg)	71,06
	Boy (cm)	168,12

Deney ve kontrol grubunun yaş kilo ve boy grafikleri, şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Şekil 4.1: Çalışmaya katılan hastaların yaş, boy ve kilo tablosu



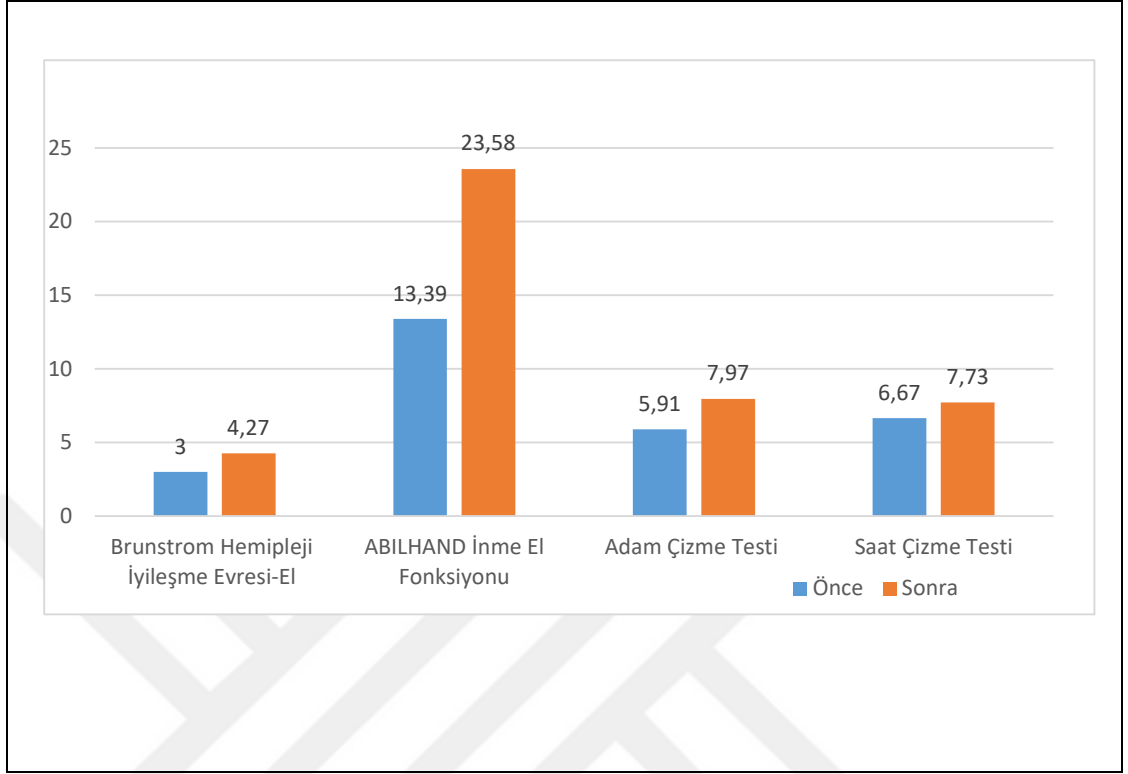
#### 4.1 DENEY GRUBUNDAKİ HASTALARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Deney grubunda Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $3,00 \pm 1,17$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $4,27 \pm 1,53$  olduğu görülmektedir. Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen el puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $13,39 \pm 12,62$  değerlendirme sonrası ortalaması  $23,58 \pm 15,55$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,91 \pm 3,76$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,97 \pm 3,03$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Değerlendirmeden sonra Adam Çizme Testi puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $6,67 \pm 4,45$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,73 \pm 4,16$  olduğu görülmektedir. Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p > 0,05$ ). Deney grubundaki bireylerin karşılaştırılması tablo 4.3’de ve grafik gösterimi şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3: Deney grubundaki hastaların karşılaştırılması

		Önce	Sonra	% artış
Deney	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3	4,27	42,33
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	13,39	23,58	76,10
	Adam Çizme Testi	5,91	7,97	34,86
	Saat Çizme Testi	6,67	7,73	15,89

Şekil 4.2: Deney grubundaki hastaların karşılaştırılması



#### 4.2 KONTROL GRUBUNDAKİ HASTALARIN KARŞILAŞTIRILMASI

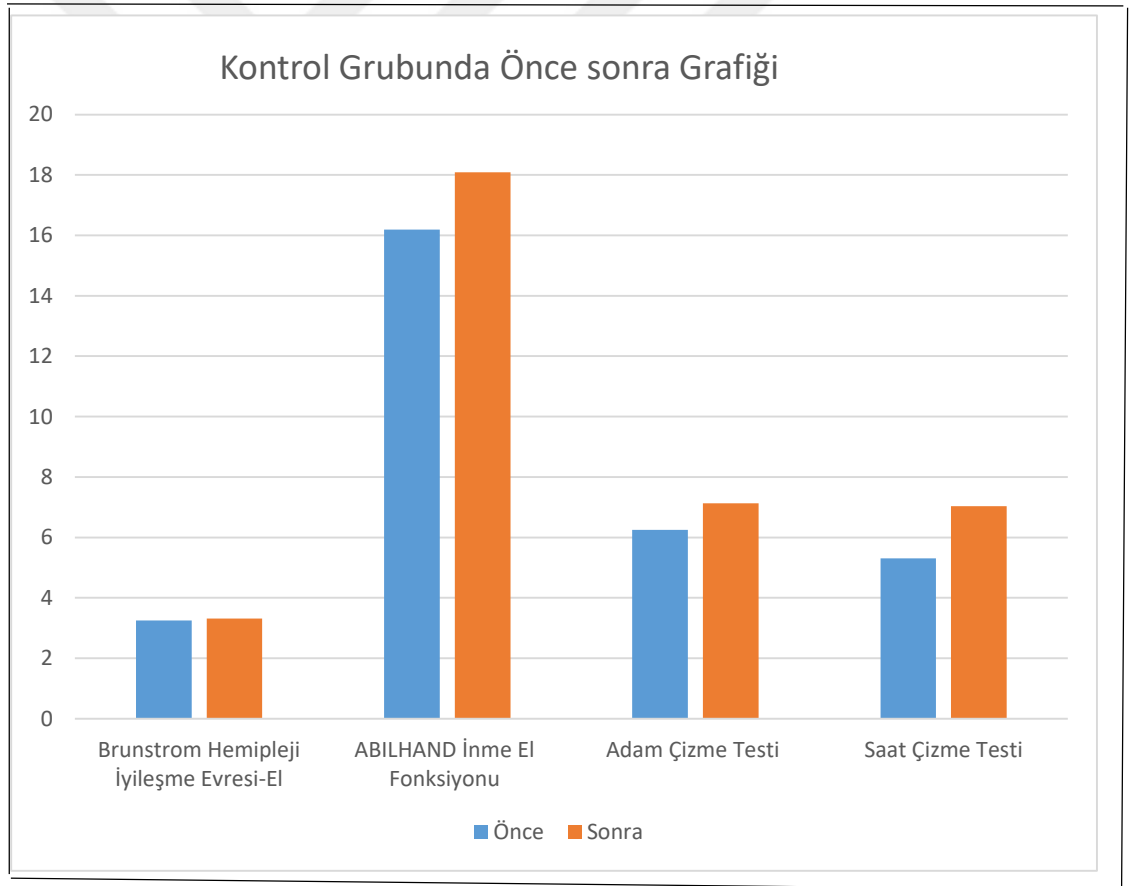
Kontrol grubunda Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $3,25 \pm 1,39$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $3,31 \pm 1,47$  olduğu görülmektedir. Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p > 0,05$ ). Kontrol grubunda ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $16,19 \pm 16,14$  değerlendirme sonrası ortalaması  $18,09 \pm 16,65$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi. Kontrol grubunda Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $6,25 \pm 3,16$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,13 \pm 3,30$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p > 0,05$ ). Kontrol grubunda Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,31 \pm 4,74$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,03 \pm 4,37$  olduğu görülmektedir. Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p > 0,05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin karşılaştırılması tablo 4.4 ve gelişimi ise, şekil 4.3’de verilmiştir.



Tablo 4.4: Kontrol grubundaki hastaların karşılaştırılması

		Önce	Sonra	% artış
Kontrol	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,25	3,31	1,85
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	16,19	18,09	11,74
	Adam Çizme Testi	6,25	7,13	14,08
	Saat Çizme Testi	5,31	7,03	32,39

Şekil 4.3: Kontrol grubundaki hastaların karşılaştırılması



### 4.3 DENEY VE KONTROL GRUBU TEST KARŞILAŞTIRMALARI

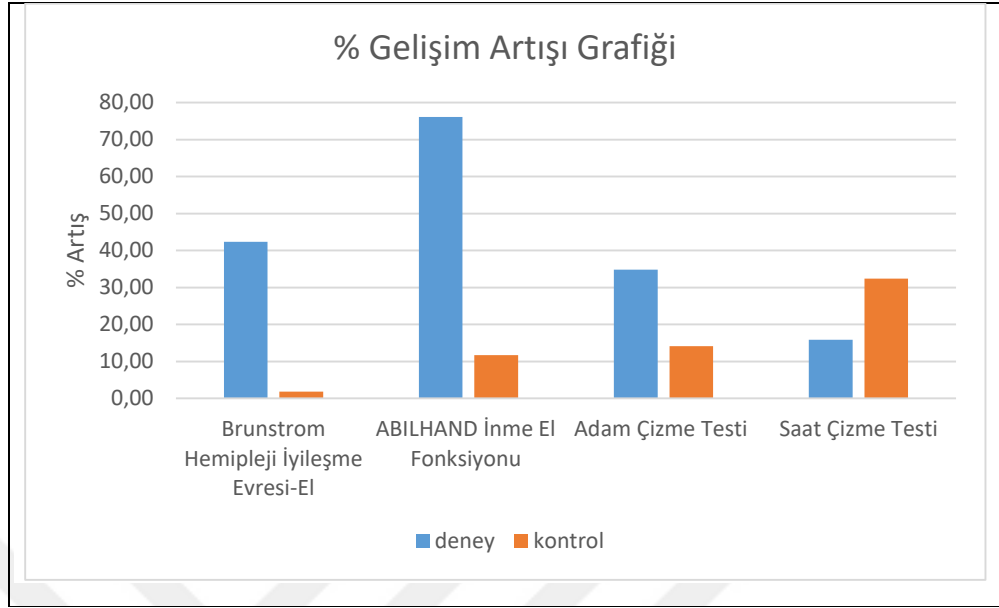
Deneysel ve kontrol grubu karşılaştırılması sonucu oluşan gelişim tablo 4.5 ve grafik gösterimi şekil 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Deneysel ve kontrol grubu test karşılaştırmaları

	N	Ort ± S.D	Min-Maks	P	
DENEY	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Önce	33	3,00 ± 1,17	2-6	0,000
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Sonra	33	4,27 ± 1,53	2-6	
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	33	13,39 ± 12,62	0-43	0,000
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	33	23,58 ± 15,55	2-46	
	Adam Çizme Testi Önce	33	5,91 ± 3,76	0-10	0,001
	Adam Çizme Testi Sonra	33	7,97 ± 3,03	0-10	
	Saat Çizme Testi Önce	33	6,67 ± 4,45	0-10	0,235
	Saat Çizme Testi Sonra	33	7,73 ± 4,16	0-10	
KONTROL	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Önce	32	3,25 ± 1,39	2-6	0,317
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Sonra	32	3,31 ± 1,47	2-6	
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	32	16,19 ± 16,14	0-45	0,046
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	32	18,09 ± 16,65	0-45	
	Adam Çizme Testi Önce	32	6,25 ± 3,16	0-10	0,097
	Adam Çizme Testi Sonra	32	7,13 ± 3,30	0-10	
	Saat Çizme Testi Önce	32	5,31 ± 4,74	0-10	0,057
	Saat Çizme Testi Sonra	32	7,03 ± 4,37	0-10	

\*Wilcoxon Sign Rank Test

Şekil 4.4: Deney ve kontrol grubu karşılaştırılması sonucu oluşan gelişimi



#### 4.4 DENEY GRUBUNDA SAĞ VE SOL HP KARŞILAŞTIRILMASI

Deney grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $2,87 \pm 1,06$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $4,67 \pm 1,39$  olduğu görülmektedir. Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Deney grubunda sağ hemiplejili olan bireylerde değerlendirmeden sonra ölçülen el puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda sol hemiplejiye sahip olan hastaların Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $3,11 \pm 1,28$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $3,94 \pm 1,59$  olduğu görülmektedir. Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Deney grubunda sol hemiplejili olan bireylerde değerlendirmeden sonra ölçülen el puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $14,53 \pm 13,44$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $28,20 \pm 13,62$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Deney grubunda sağ hemiplejili olanlarda değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda sol hemipleji ye sahip olan bireylerin ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $12,44 \pm 12,20$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $19,72 \pm 16,36$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulundu. ( $p < 0,05$ ). Deney grubunda sol hemipleji olanlarda değerlendirmeden sonra ölçülen ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda sağ hemiplejiye sahip olan bireylerin Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi

puan ortalaması  $6,47 \pm 3,68$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,73 \pm 3,53$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ )

Deney grubunda sol hemipleji ye sahip olan bireylerin Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,44 \pm 3,87$  değerlendirme sonrası ortalaması  $8,17 \pm 2,62$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmadı. ( $p<0,05$ ). Deney grubunda sol hemiplejili olanlarda değerlendirmeden sonra ölçülen adam çizme testi puanı anlamlı derece artış gösterdi. Deney grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $6,00 \pm 4,71$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,33 \pm 4,58$  olduğu görülmektedir. Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ ) Deney grubunda sol hemipleji ye sahip olan bireylerin Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $7,22 \pm 4,28$  değerlendirme sonrası ortalaması  $8,06 \pm 3,89$  olduğu görülmektedir. Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ ) Deney grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları tablo 4.6 ve tablo 4.7’de ve gelişimi ise şekil 4.5’te gösterilmiştir.

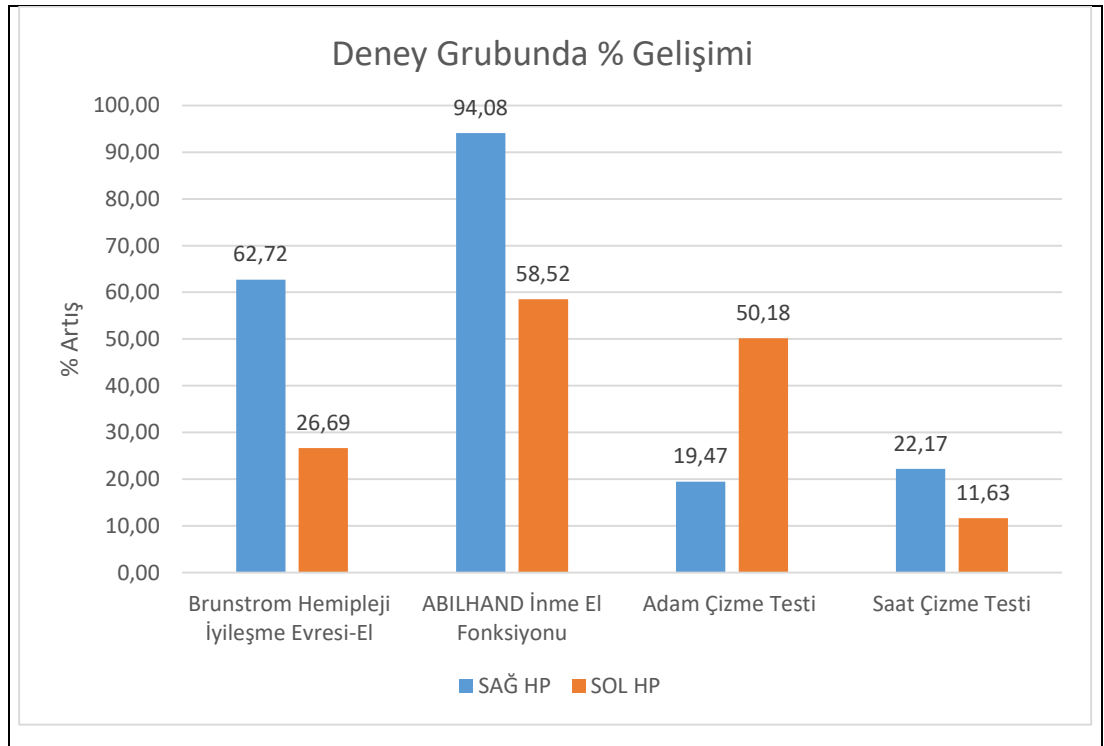
Tablo 4.6: Deney grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmalar

Deney Grubu		N	Ort ± S.D	Min- Maks	P
Sağ HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi- El Önce	15	2,87 ± 1,06	2-5	0,001
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi- El Sonra	15	4,67 ± 1,39	2-6	
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	15	14,53 ± 13,44	0-43	0,001
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	15	28,20 ± 13,62	4-46	
	Adam Çizme Testi Önce	15	6,47 ± 3,68	0-10	0,181
	Adam Çizme Testi Sonra	15	7,73 ± 3,53	0-10	
	Saat Çizme Testi Önce	15	6,00 ± 4,71	0-10	0,334
	Saat Çizme Testi Sonra	15	7,33 ± 4,58	0-10	
Sol HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi- El Önce	18	3,11 ± 1,28	2-6	0,006
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi- El Sonra	18	3,94 ± 1,59	2-6	
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	18	12,44 ± 12,20	0-33	0,001
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	18	19,72 ± 16,36	2-44	
	Adam Çizme Testi Önce	18	5,44 ± 3,87	0-10	0,003
	Adam Çizme Testi Sonra	18	8,17 ± 2,62	2-10	
	Saat Çizme Testi Önce	18	7,22 ± 4,28	0-10	0,453
	Saat Çizme Testi Sonra	18	8,06 ± 3,89	0-10	
*Wilcoxon Sign Rank Test					

Tablo 4.7: Deney grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmalar

DENEY GRUBU				
		Önce	Sonra	% Artış
		SAĞ HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	2,87
ABILHAND İnme El Fonksiyonu	14,53		28,2	94,08
Adam Çizme Testi	6,47		7,73	19,47
Saat Çizme Testi	6		7,33	22,17
SOL HP		Önce	Sonra	% Artış
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,11	3,94	26,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	12,44	19,72	58,52
	Adam Çizme Testi	5,44	8,17	50,18
	Saat Çizme Testi	7,22	8,06	11,63

Şekil 4.5 :Deney grubunda sağ ve sol hemipleji gelişimi



#### 4.5 KONTROL GRUBUNDA SAĞ VE SOL HP KARŞILAŞTIRILMASI

Kontrol grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $3,25 \pm 1,39$  değerlendirme sonrası ortalaması  $3,37 \pm 1,54$  olduğu görülmektedir. Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El puanı değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı.( $p>0,05$ ) Kontrol grubunda sol hemipleji ve sağ hemipleji verileri birebir aynı değere sahip olduğu için test yapılamadı.Kontrol grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $18,50 \pm 17,46$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $19,94 \pm 16,85$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda sol hemipleji ye sahip olan bireylerin ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ortalaması  $13,88 \pm 14,90$ , değerlendirme sonrası ortalaması  $16,25 \pm 16,79$  olduğu görülmektedir. ABILHAND İnme El Fonksiyonu puanı değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı.( $p>0,05$ ) Kontrol grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $7,13 \pm 2,90$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,06 \pm 4,12$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı.( $p>0,05$ ).Kontrol grubunda sol hemipleji ye sahip olan bireylerin Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,38 \pm 3,26$  değerlendirme sonrası ortalaması  $7,19 \pm 2,34$  olduğu görülmektedir. Adam Çizme Testi değerlendirme öncesi ve sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda sol hemiplejiye sahip olan bireylerin adam çizme testi değerlendirme sonrası ortalama puanı değerlendirme öncesi ortalama puana göre anlamlı olarak yüksek bulundu.

Kontrol grubunda sağ hemipleji ye sahip olan bireylerin Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,31 \pm 4,64$  değerlendirme sonrası ortalaması  $5,63 \pm 4,79$  olduğu görülmektedir.Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamadı. ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi puan ortalaması  $5,31 \pm 4,99$  değerlendirme sonrası ortalaması  $8,44 \pm 3,52$  olduğu görülmektedir. Saat Çizme Testi değerlendirme öncesi ve tedavi sonrası puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda sol hemiplejiye sahip olan bireylerin saat çizme testi değerlendirme sonrası ortalama puanı değerlendirme öncesi ortalama puana göre anlamlı olarak yüksek bulundu.Kontrol grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları tablo 4.8ve tablo 4.9'da gelişimi grafiği ise şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.8: Kontrol grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları

Kontrol Grubu		N	Ort ± S.D	Min- Maks	P
Sağ HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Önce	16	3,25 ± 1,39	2-6	0,317
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El Sonra	16	3,37 ± 1,54	2-6	
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	16	18,50 ± 17,46	0-44	0,225
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	16	19,94 ± 16,85	0-44	
	Adam Çizme Testi Önce	16	7,13 ± 2,90	0-10	0,865
	Adam Çizme Testi Sonra	16	7,06 ± 4,12	0-10	
	Saat Çizme Testi Önce	16	5,31 ± 4,64	0-10	0,773
	Saat Çizme Testi Sonra	16	5,63 ± 4,79	0-10	
Sol HP	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Önce	16	13,88 ± 14,90	0-45	0,104
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu Sonra	16	16,25 ± 16,79	0-45	
	Adam Çizme Testi Önce	16	5,38 ± 3,26	0-10	0,012
	Adam Çizme Testi Sonra	16	7,19 ± 2,34	4-10	
	Saat Çizme Testi Önce	16	5,31 ± 4,99	0-10	0,023
	Saat Çizme Testi Sonra	16	8,44 ± 3,52	0-10	

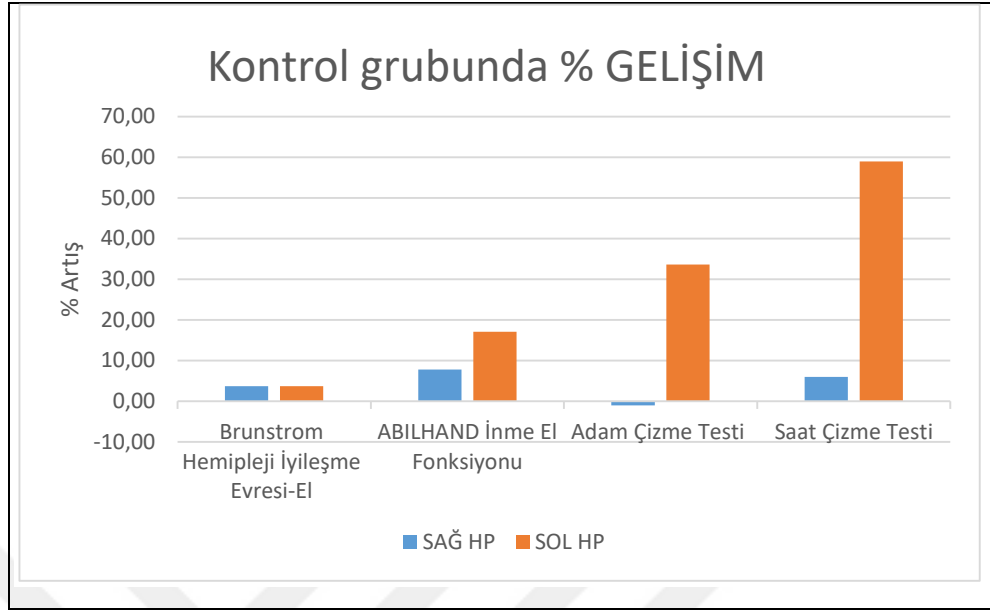
\*Wilcoxon Sign Rank Test

Tablo 4.9: Kontrol grubunda sağ ve sol hemiplejiye göre test karşılaştırmaları

KONTROL GRUBU				
		Önce	Sonra	% artış
SAĞ HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,25	3,37	3,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	18,5	19,94	7,78
	Adam Çizme Testi	7,13	7,06	-0,98
	Saat Çizme Testi	5,31	5,63	6,03
SOL HP	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,25	3,37	3,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	13,88	16,25	17,07
	Adam Çizme Testi	5,38	7,19	33,64
	Saat Çizme Testi	5,31	8,44	58,95



Şekil 4.6: Kontrol grubunda sağ ve sol hemipleji gelişimi



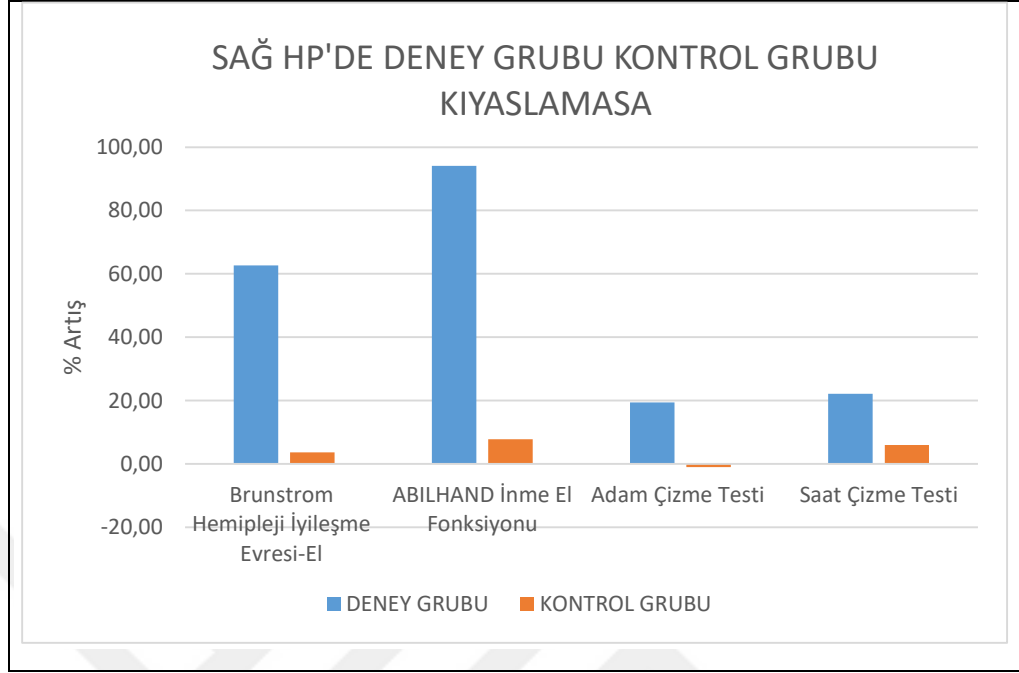
#### 4.6 SAĞ HEMİPLEJİ DENEY GRUBU VE SAĞ HEMİPLEJİ KONTROL GRUBU KARŞILAŞTIRILMASI

Sağ hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması tablo 4.10'da ve grafik gösterimi ise şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10: Sağ hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması

SAĞ HP				
		Önce	Sonra	% artış
DENEY GRUBU	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	2,87	4,67	62,72
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	14,53	28,2	94,08
	Adam Çizme Testi	6,47	7,73	19,47
	Saat Çizme Testi	6	7,33	22,17
KONTROL GRUBU		Önce	Sonra	% artış
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,25	3,37	3,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	18,5	19,94	7,78
	Adam Çizme Testi	7,13	7,06	-0,98
	Saat Çizme Testi	5,31	5,63	6,03

Şekil 4.7: Sağ hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması



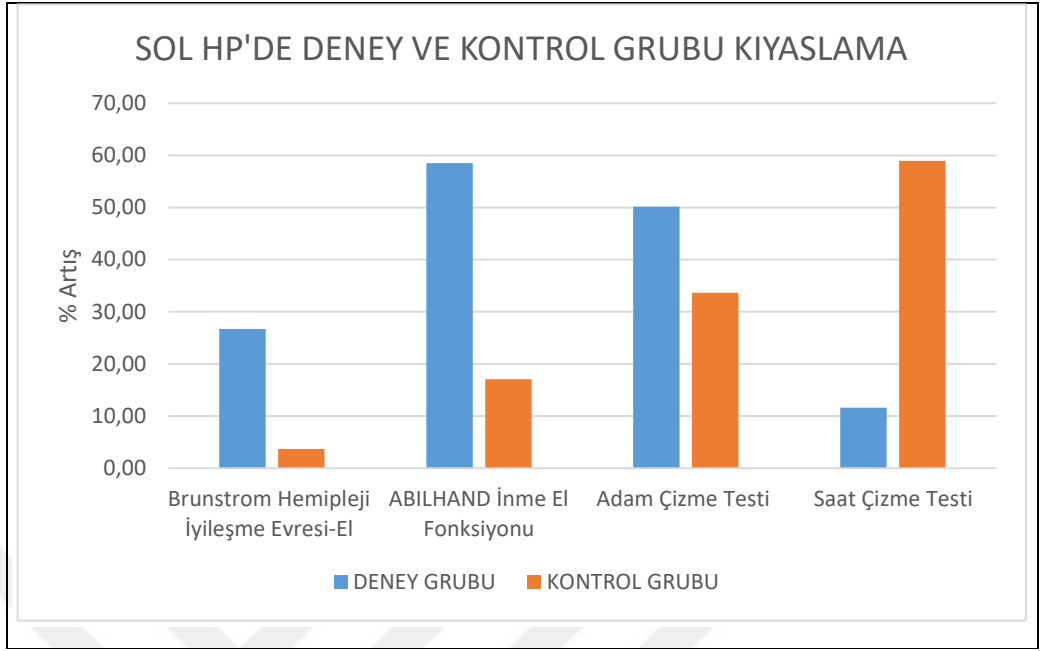
#### 4.7 SOL HEMİPLEJİ DENEY GRUBU VE SOL HEMİPLEJİ KONTROL GRUBU KARŞILAŞTIRILMASI

Sol hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu kıyaslaması tablo 4.11'de ve grafik gösterimi ise şekil 4.8de gösterilmiştir.

Tablo 4.11: Sol hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması

SOL HP				
		Önce	Sonra	% artış
DENEY GRUBU	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,11	3,94	26,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	12,44	19,72	58,52
	Adam Çizme Testi	5,44	8,17	50,18
	Saat Çizme Testi	7,22	8,06	11,63
KONTROL GRUBU		Önce	Sonra	% artış
	Brunstrom Hemipleji İyileşme Evresi-El	3,25	3,37	3,69
	ABILHAND İnme El Fonksiyonu	13,88	16,25	17,07
	Adam Çizme Testi	5,38	7,19	33,64
	Saat Çizme Testi	5,31	8,44	58,95

Şekil 4.8: Sol hemiplejik hastaların deney ve kontrol grubu karşılaştırılması



## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Serebrovasküler olay diğer tanımla inme motor, duyuşal, kognitif fonksiyonların etkilendiği bazen uzun dönemde yetersizliklere yol ačan nörolojik hastalıktır.İnsan hayatının ortalama yaşam süresinin artması ve serebro vasküler olayın akut döneminde gelişmeler sonucu yaşayan ve rehabilitasyon ihtiyacı olan hasta sayısı artmaktadır. İnme rehabilitasyonundaki en önemli amaç,fonksiyonel yetersizliğe rağmen hastanın günlük yaşam kalitesini bağımsız olarak maksimum düzeye çıkarılması,disabilitenin minimale indirilmesi ve geri dönüşün sağlanmasıdır.

İnmeli hastalarda uygulanan rehabilitasyon programı sonucunda kazanılan bağımsız fonksiyonel seviyesinin, üst ekstremite ve el motor yetersizlikleri ile doğrudan büyük oranda ilişkisi vardır. (Sonel, et al., 2001)İnsanların giyinme ,bağımsız yemek yeme ve kendini ifade etmede bile üst ekstremitede ve elde yeterli motor seviye ve koordinasyona ulaşması gereklidir.Üst ekstremitenin alt ekstremiteye göre fonksiyonel gelişimin yavaş olması, hareketlerinin daha karmaşıklık düzeylere sahip olması ile ilişkilidir. (Oğuz, et al., 2004)İnme sonrası uygulanan rehabilitasyon programlarına rağmen üst ekstremite ve elde kalıcı motor defisitleri karşımıza çıkmaktadır. (Sonel, et al., 2001) Konvansiyonel yöntemlerde terapistlerle birebir tedavi yapılmakta ve terapistin eforunu ve zamanını zorunlu kılmaktadır.(Olsen , 1990)Bu da bütün hastalara yoğun rehabilitasyon sağlanmasını zorlaştırmaktadır (Yun, et al., 2011)

İnmeli hastanın kas gücünü geliştirmek için; nöral gelişim tekniği Bobath, yüzeysel doku stimülasyonu ile kas gücünü uyaran Rood Tekniği, kas sinerji etkisini temel alan Brunnstrom ve PNF ile fonksiyonel düzelmeyi sağlayan Kabat tekniği gibi birden çok klasik metod vardır.Konvansiyonel fizik tedavi modaliteleri; çoğu zaman üst ekstremite motor fonksiyonlarınının tekrar geri kazanılmasında yetersizlik meydana getirmektedir. Bu yüzden son yıllarda; robot yardımcı rehabilitasyon, ayna tedavisi, zorunlu kullanım terapisi, sanal gerçeklik gibi metodlar gündeme gelmiştir. Bunların arasında robot yardımcı rehabilitasyon pek çok faydası olmakla birlikte son yıllarda geliştirilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır.Robot yardımcı rehabilitasyon tedavisi hakkında pek çok çalışma incelenmiştir. Sonuçlar; robotun tipine, çalışma dizaynına ve hastanın karakteristiğine göre çeşitlilik göstermektedir (Hsieh, et al., 2014)

Üst ekstremitede kaybolan motor fonksiyonları iyileştirmek amacıyla çeşitli tedavi teknikleri geliştirilmiştir.Sekel odaklı (impairment focused) programlar, fonksiyonel elektrik stimülasyonu, robotik tedavi, bilateral üst ekstremite tedavisi, ayna tedavisi bunlara örnek verilebilir. Konvansiyonel fizik tedavi programlarında hastanın yeni nörol bağlantıların oluşması için aktif ve pasif olarak kişiye özgü fizik tedavi hareketleri uygulanır.Üst ekstremitenin iyileşmesinin yetersiz olması yönünden yeni tedavi uygulamaları gelişmiştir.Uygulanan her fizik tedavi programında plastisiteyi harekete geçirmek ve kaybedilen beyin fonksiyonlarını tekrar kazanabilmek amaçlanmaktadır. Nöral plastisite kavramı,motor korteks tekrarlayan kas aktiviteleri modifiye edilebilir olacak şekilde sağlamaktadır. (Dinçer, et al., 2008)İnmeli hastalarda son zamanlarda yaygın olarak kullanılan ayna terapisi sağlam ekstremitenin sanal ilüzyon oluşturmasıyla iyileşme süreci hızlanabilir.

Somatosensöriyel girdileri kullanan konvansiyonel tedavi yaklaşımlarının aksine ayna tedavisinin mekanizması motor iyileşmeye yardımcı olmak amacıyla, görsel uyaranlara dayanmaktadır.Hareketin gözlemlenmesi ayna nöronal yoluyla primer motor korteksi harekete geçirir.Ayna terapisi ile oluşan hareketin taklit edilmesi serebral korteks ve spinal korddaki motor nöronlarını etkin kılar.Sağlam ekstremitenin hareketinin aynadaki yansımalarının izlenmesi,aynanın arkasındaki etkilenmiş taraftaki elin hareketlerini tetiklemektedir.Görsel illüzyon sayesinde paretik ekstremitede hem motor hemde duyuusal girdileri sağlayarak motor girdi oluşabilir ya da sonradan kazanılan ‘öğrenilmiş kullanmama’ yı daha az seviyeye taşır. (Dohle, et al., 2009).

Ayna terapisinde yapılan bilateral hareketlerin(sağlam ekstremit ve etkilenmiş ekstremitede)nöroplastisiteyede katkı sağlamaktadır.Uygulanan bilateral hareketler, inme sonrası oluşan hemisferik kortikomotor uyarılmadaki asimetriyi dengelemeyi kolaylaştırabilir.Hemisferik asimetrinin tekrar dengelenmesi de inhibitör mekanizmalardaki değişim ile olur. Birçok bilateral eğitim çalışmasında kontralezyoner motor kortekste kortikal uyarılabilirliğin azalmasının, etkilenen kolda motor becerilerin gelişimiyle ilişkili olduğu saptanmıştır (Murase, et al., 2004) Ayna terapisi reorganizasyondan hareketle yeni ve etkin tedavi seçeneği olarak oluşturulmuştur.

Ayna tedavisinin, basit ve pahalı olmayan, üst ekstremit fonksiyonunu düzeltebilen, hasta tarafından yönetilebilen bir tedavi olduğu öne sürülmüştür (Yavuzer, et al., 2008)Ayna terapisinin avantajlarından en önemlileri kolay uygulanabilir ve ucuz olmasıdır.Hastanın kendi ev ortamında bile tedaviyi sürdürebilecek olması aynayı diğer tedavi yöntemlerine göre daha kolay uygulanabilir sağlamaktadır.Huang WL ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kırk üç kronik inme hastası rastgele olarak 4 hafta boyunca 5 gün hafta 1.5 saat ayna terapisi uygulanmış.Çalışmanın amacı motor bozukluklarının, el becerisinin, ambulasyon fonksiyonunun, motor kontrolün ve günlük fonksiyonun sonuçları üzerindeki karşılaştırmalı etkilerini göstermektir.Günlük fonksiyonlar için Abilhand anketini içermiştir.Çalışmanın sonucunda el becerisi fonksiyonu iyileştirmiştir. Bizim çalışmamızda da abilahand inme el anketinde anlamlı artış meydana gelmiştir.

Stand J,Humphreys ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ayna terapisi ve görev odaklı eğitimin inmeli üst ekstremit fonksiyonu ve inmeli kişilerin mesleki performansı üzerindeki etkisini araştırılmasıydı.Bu çalışmada, 4 katılımcının ayna terapisi ve göreve özel eğitimden oluşan 4 haftalık bir müdahaleyi tamamladığı tekrarlanan önlemler, vaka serisi tasarımı kullanıldı. Müdahale klinikte 2 x / hafta, evde 4 x / hafta yapıldı.Tüm katılımcılar, müdahalenin sonunda ve takibinde kendi kendine belirlenen hedeflerde klinik olarak anlamlı iyileşmeler sergiledi. Üç katılımcı motor işlevinde klinik olarak anlamlı değişiklikler olduğunu gösterdi .Bildirilen kullanım miktarında yalnızca 1 katılımcı iyileşse de, tüm katılımcılar değişen değerlendirme noktalarında algılanan hareket kalitesinde klinik olarak anlamlı gelişmeler gösterdi.Ayna terapisi , göreve yönelik eğitim olarak kullanıldığında , hemiparezi olan kişilerde üst ekstremit fonksiyonunda ve mesleki performansta klinik gelişmeler sağladı. Bizimde yaptığımız çalışmada üst ekstremit fonksiyonlarında anlamlı artış meydana geldi.

Ju Y ,Yoon IJ yaptıkları çalışmada amaç modifiye kısıtlı hareket terapisi ve ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkisi ve günlük yaşam aktivitelerine etkisinin araştırılmasıydı.Modifiye kısıtlama kaynaklı hareket terapisi ve ayna terapisi inme rehabilitasyon yöntemleri olarak kabul edilir.Günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini etkinliğinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 28 inmeli hasta katıldı. Müdahaleler 3 hafta boyunca haftada beş kez uygulandı. Günlük yaşama ya da kendi kendine egzersiz yapma aktiviteleri, değiştirilmiş kısıtlama kaynaklı hareket terapisi veya ayna terapisinden sonra yapıldı. Günlük yaşam aktivitelerini etkileyen faktörleri belirlemek için Manuel Fonksiyon Testi ve Modifiye Barthel Endeksinin Kore versiyonu sonuçları üzerinde analizler yapıldı .Çalışma sonucunda her iki grup da üst ekstremitte fonksiyonunda iyileşme gösterdi.Modifiye kısıtlama kaynaklı hareket terapisinde gelişmiş el manipülasyon fonksiyonu yeme ve giyinme üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi oldu. Sonuçlar,hastanın etkilenen tarafı hareket ettirme girişimlerinin, fiziksel fonksiyonun yanı sıra günlük yaşam aktivitelerinde performans artışı ile sonuçlandığını gösterdi.Bizim çalışmamızda yapılan bu tezi desteklemektedir.Çalışmamız literatürdeki bu çalışma ile uyumludur.

Arya ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, fonksiyonel tedavi alan bir grup hastayı ve ayna terapisini geleneksel tedavi alan bir grupla karşılaştırdılar.Kontrol grubu, Fugl-Meyer Assessment ve Brunnstrom aşamasında daha önemli bir gelişme gösterdi.Bizim çalışmamız bu çalışmayla örtüşmemektedir.

Gyu ChangLee, Chang HoSong yaptıkları çalışmada fiziksel ve bilişsel müdahaleler birleştirildiğinde motor iyileşmesi hızlandırılabilir düşüncesindeydi . Bu nedenle, bu çalışmanın amacı inme hastalarında fonksiyonel elektrik stimülasyonunun (FES) ayna terapisi (MT) ile üst ekstremitte motor fonksiyonuna etkilerini araştırmaktı .Yirmi yedi inme hastası alındı ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 23 denek rastgele 2 gruba ayrıldı: deney grubu (n = 12) ve kontrol grubu (n = 11). Her iki gruba da günde 60 dakika ve 4 hafta boyunca 5 gün / hafta geleneksel rehabilitasyon eğitimi verildi. Ek olarak, deney grubunun üyeleri MT ile FES aldı ve kontrol grubunun üyeleri MT olmadan 30 dakika / gün ve 4 hafta boyunca haftada 5 gün MT olmadan FES aldı. Müdahaleden hemen önce ve sonra, motor geri kazanımı Fugl-Meyer (FM) değerlendirmesi, Brunnstrom'un motor geri kazanım aşaması (BMRS), Manuel Fonksiyon Testi (MFT) ve Kutu ve Blok Testi (BBT) kullanılarak ölçüldü . Sonuçlar FM, BMRS, MFT ve BBT'ye göre deney ve kontrol gruplarında belirgin üst ekstremitte motor iyileşmeleri gözlemlendi .Özellikle, el bileği, el ve eşgüdüm için FM alt skorları ve el fonksiyonu için MFT alt skorları , deney grubunda daha belirgin şekilde iyileştirildi.Üst ekstremitenin motor fonksiyonları FES ile MT'ye karşı kontrollerle düzeldi. Çalışma, inme sonrası rehabilitasyon sırasında MT ile FES'in üst ekstremitenin motor fonksiyonlarını etkin bir şekilde iyileştirebileceğini göstermektedir. Bizim yaptığımız çalışmada deney grubunda Brunstrom evrelemesinden anlamlı artış olmaktadır.Bu yüzden çalışmamız literatürdeki bu çalışmayla uyum içindedir.

Hye-Jung Hwang, yaptıkları çalışmada denekler rastgele iki gruba ayrıldı: ayna tedavisi grubu (30 hasta) ve sahte tedavi grubu (30 hasta) olarak.Ayna terapi grubuna, bir ay boyunca haftada 5 gün olacak şekilde, günde 20 dakika boyunca geleneksel terapiyle

birlikte bir ayna terapi programı uygulandı. Kontrol grubu, ayna terapi grubu ile aynı program çerçevesinde sahte bir geleneksel terapi programı aldı. Fugl-Meyer Motor Fonksiyon Değerlendirmesi (FMA), Brunnstrom motor iyileşme evresi ve Modifiye Barthel İndeksi (MBI) tedaviden 4 hafta sonra değerlendirildi. Etkilenen taraftaki üst ekstremitte fonksiyonu ve müdahaleden sonra günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneği her iki grupta da anlamlı olarak iyileştirildi. 4 haftalık bir müdahalenin ardından, ayna terapisi grubunda, sahte terapi grubuna göre kullanılan her iki testteki gelişmeler anlamlıydı.

Bu çalışmada, fonksiyonel görevi içeren ayna terapisinin subakut inme hastalarında üst ekstremitte fonksiyonlarını ve günlük yaşam aktivitelerini iyileştirmede etkili olduğunu buldu. Ayna terapisinde iyileşme derecesi sham terapisi grubundan daha yüksekti. Yaptığımız çalışmada ayna terapisi uygulanan grupta ABİLHAND inme el fonksiyon anketi, Brunstrom hemipleji iyileşme evresi, bir saat çizme ve bir adam çizme anlamlı artış göstermektedir.

Bu bilimsel çalışma aynanın görsel geribildiriminden yararlanılarak hareketin gerçek performansı ile motor hayalin beyindeki aynı bölgeleri uyarak hareketin açığa çıkması ve benzer şekilde reorganizasyona başvurulması şeklinde uygunladı. Oluşturulan reorganizasyonun etkinliğini ispatlamak için üst ekstremitte motor iyileşme ve fonksiyona olan katkısının incelemek amacıyla klinik ölçekler kullanılarak değerlendirme yapıldı.

Ayna nöronların bazıları, “görsel-işitsel” ayna nöronları olarak adlandırılan eylemlere cevap verebilir. Bu, ayna nöron sistemini aktive eden hem görsel hem de işitsel içeren kombine tedavilerin, çoklu ortam teknikleriyle uygulandığında rehabilitasyonun geliştirilmesinde daha etkili olabilir.

I) Sağ hemiplejik hastalarda üst ekstremitte ve el motor evrelemesi çalışma sonucunda önemli farklılık göstermiştir.

II) Nöroplastisiteyi artırarak motor iyileşmeyi sağlayacak ayna tedavisi gibi yeni tedavi yaklaşımları denenmelidir.

III) Fonksiyonel beyin haritalandırma tekniklerinin daha etkin kullanımıyla, uygulanmakta olan ve geliştirilecek yeni tedavi yöntemleri, inme rehabilitasyonunda fizyoterapist ve ergoterapistleri daha ileri aşamaya götürecektir.

IV) Ayna tedavisinin etkinliğinin değerlendirmesini tam anlamıyla anlayabilmek için daha geniş çaplı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

V) Ayna terapisi nörofizyolojik rehabilitasyonda ve ergoterapide klinikte yeni kullanılmaya başlanan bir yöntemdir. Ayna terapisi hemipleji hastalarına fonksiyonellik, günlük yaşam kalitesi ve vücut şeması farkındalığında artış sağlanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına ve gözlemlerimize göre ayna terapisi ucuz, non invaziv, hasta odaklı ve kolay taşınabilir bir sistemdir bu nedenle nörofizyolojik rehabilitasyon adımları içine dahil edilmesini tavsiye ediyoruz.

## KAYNAKÇA

### Kitaplar

- Brandstater, M., 2007. K. N. Y. D. Gök H, dü. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, pp. 1655-1677.
- Dalyan Aras, M. & Çakıcı, A., 2004. *İnme Rehabilitasyonu*. İstanbul: Nobel Kitabevi, pp. 589-617.
- De Lisa , J., 2007. T. Arasıl, dü. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar*. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Dinçer, K., 2000. *İnme*. İstanbul: Güneş Kitabevi, pp. 1935-1950.
- Ersoy, Y., 2005. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1999. *Hemipleji ve Rehabilitasyonu Sempozyum Kitabı*. Ankara: yazarı bilinmiyor
- İstanbul üniversitesi *İstanbul tıp fakültesi temel ve klinik bilimler ders kitapları*, 2004. Nöroloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, p. 193.
- Karataş, G., Beyazova , M. & Kutsal, Y., 2011. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi, pp. 2061-2783.
- Kerkhoff, G., 2003. Modulation and rehabilitation of spatial neglect by sensory stimulation. *Prog Brain Res*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 257-271.
- Kraft, G. & Fitts, S., 1992. Hammand MC: *Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia*. *Arch Phys Med Rehabil*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 220-226.
- Krebs, H. ve diğerleri, 2002. *Robotaided neurorehabilitation: from evidence-based to science-based rehabilitation*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 54-70.
- Kumral, E., 2009. B. S., dü. *Serebrovasküler hastalıkların epidemiyolojisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, pp. 37-50.
- Kutluk, K., tarih yok *İskemik İnme*. İstanbul: Nobel Tıp Kitap Evi, pp. 45-200.
- Lindenstrom, E., Boysen, G., Nybee, J. & Appleyard , M., 1992. *Stroke Incidence in Copenhagen*, 23 Jan, pp. 28-32.
- Mazzoni, P. & Rowland, L., tarih yok *Merritt's Nöroloji El Kitabı*. Ankara: Güneş Kitabevi.
- Misulis , K., 2008. T. E. Ö. SE, dü. *Ekstremiteler, Gövde ve Yüzün Duyusal Bozuklukları*. İstanbul: yazarı bilinmiyor, pp. 401-411.
- Oğuz, H., Dursun, E. & Dursun, N., 2004. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Ankara: Nobel Kitabevi, pp. 594-595.
- Öge, E., 2011. *Nöroloji*. Ankara: Nobel Tıp Kitap Evi.
- Özcan, O. & Turan, B., 2000. *Hemipleji rehabilitasyonu*. Bursa: Nobel Tıp Kitabevi, pp. 61-82.
- Özgirgin, N., 1999. Hemiplejide fonksiyonel rehabilitasyon. *Hemipleji ve Rehabilitasyon Sempozyum Kitabı*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 61-78.
- Roth , E., 1997. *Stroke*. (Eds). basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 253-261.



- Roth , E. & Harvey , R., 1996. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Philadelphia: WB Saunders Company, pp. 1053-1088.
- Snell , R., 2000. *Klinik Nöroanatomi*. İstanbul: Sökmen Matbaacılık.
- Utku, U., 2007. *İnme tanımı, etiyolojisi, sınıflandırma ve risk faktörleri*, Issue 1, p. 53.
- Utku, U. & Çelik, Y., 2005. *Strokta etyoloji, sınıflandırma ve risk faktörleri*. Ankara: Güneş Kitabevi, pp. 57-72.



## Sürelî Yayınlar

- Altınkapak, N., 2018. Hemiplejik Hastalarda El Fonksiyonlarının Geliştirilmesinde Konvansiyonel Rehabilitasyona Eklenmiş El Kol Rehabilitasyon Cihazı ve Ayna Tedavi Metotlarının Etkinliğinin Karşılaştırılması.
- Altschuler, E. ve diğerleri, 1999. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror.
- Anon., 2006. Yeni ve Deneysel Rehabilitasyon Yöntemleri. *FTR Bilim Dergisi*.
- Ansari, N., Mansouri, K. & Hasson, S., 2010. A neurophysiological and clinical study of Brunnstrom recovery stages in the upper limb following stroke.
- Atalay, N. ve diğerleri, 2008. Serebrovasküler Olaya Bağlı Hemipleji Gelişen Hastalarda El Bilek Eklem Pozisyon Duyusunun Bilgisayarlı izokinetik Sistemlerle incelenmesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, pp. 46-49.
- Balasubramanian, S., Klein, J. & Burdet, E., 2010. Robot-assisted rehabilitation of hand function.
- Biçer, S., 2013. Serebrovasküler Olay Sonrası Hemipleji Gelişen Hastalarda Ayna Terapisinin El Fonksiyonlarının İyileşmesi, Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkinliği.
- Braddom, R., 2007. Physical Medicine and Rehabilitation. basım yeri bilinmiyor: *Saunders Elsevier*, pp. 1175-1210.
- Broderick, J. ve diğerleri, 1989. Incidence rates of stroke in the eighties: The end of the decline in stroke.
- Bumin, G., Ergun, A., Uyanık, M. & Kayıhan, E., 2007. Sağ ve Sol Hemiplejik Hastalarda Duyu, Algı ve Fonksiyonel Durumun Karşılaştırılması.
- Burchfiel, C., Curb, J. & Rodriguez, B., 1994. Glucose intolerance and 22-year stroke incidence. The Honolulu heart program.
- Burns, M., 2008. İnme Rehabilitasyon.
- Butefisch, C. ve diğerleri, 2000. Mechanisms of use-dependent plasticity in the human motor cortex.
- Cattaneo, L. & Rizzolatti, G., 2009. The mirror neuron system.
- Cauraugh, J. & Summers, J., 2005. Neural Plasticity and Bilateral Movements: A rehabilitation Approach for Chronic Stroke..
- Cauraugh, J. & Summers, J., 2005. Neural Plasticity and Bilateral movements: A Rehabilitation Approach for Chronic Stroke..
- Chen, R., Cohen, L. & Hallet, M., 2002. Nervous system reorganization following injury.
- Cicinelli, P., Tranversa, R. & Rossini, P., 1997. Post-stroke Reorganization of Brain Motor Output to the Hand: a 2-4 Month Follow-up with Focal Magnetic Transcranial Stimulation..
- Cooper, N., Puzzo, I., Pawley, A. & Kirkpatrick, E., 2012. Cogn Behav Neurosci'yi Etkiler.
- Cramer, S. & Riley, J., 2008. Neuroplasticity and brain repair after stroke.
- David, A., James, H. C. & Heather, A., 2004. Electromyogram triggered neuromuscular stimulation and stroke motor recovery of arm/hand functions: a meta analysis.
- Demir, E. & Gergerlioğlu, H., 2012. Ayna Nöron Sistemine Genel Bakış.

- Derick, T. & Wade, A., 2017. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a... : *International Journal of Rehabilitation Research*.
- Dewald, J., 1987. Sensorimotor Neurophysiology and The Basis of Neurofacilitation Therapeutic Techniques. *Stroke Rehabilitation*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 109-182.
- Di Filippo, M. ve diğeri, 2008. Plasticity and repair in the post-ischemic brain.
- Diers, M. ve diğeri, 2010. Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain..
- Dinçer, Ü., Çakar, E., Kıralp, M. & Dursun, H., 2008. Subakut ve Kronik inmede Modifiye Zorunlu Kullanma Tedavisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi.
- Dohle, C. ve diğeri, 2009. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial.
- Donnan, G. & Fisher, M., 2008. *Stroke*.
- Doyon, J. & Benali, H., 2005. Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Current Opinion in Neurobiology*.
- Duncan, P. ve diğeri, 2005. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practise guideline.
- Dyken, M., Conneally, M. & Haener AF, 1997. Guidelines for the management of transient ischemic attacks.. basım yeri bilinmiyor:*JAMA*, pp. 1320-1335.
- Eser, F., Aksel, J. & Karakuş, D., 2004. Gait characteristics and role of gait analysis in hemiplegia after stroke. *Fiziksel Tıp.*, pp. 39-42.
- Fadiga, L., Craighero, L. & Olivier, E., 2005. *Curr Opin Neurobiolog*.
- Faralli, A. ve diğeri, 2013. Noninvasive strategies to promote functional recovery after stroke.
- Fisher, M., 2008. Stroke and TIA: epidemiology, risk factors, and the need for early intervention.
- Flor, H. & Diers, M., 2009. Sensorimotor Training and Cortical Reorganization.
- Fukumura, K. ve diğeri, 2007. Influence of mirror therapy on human motor cortex.
- Fukumura, K. ve diğeri, 2007. Influence of mirror therapy on human motor cortex.
- Gallese, V. & Goldman, A., 1998. *Trends Cogn Sci.*
- Garrison, J. & Rolak, L., 1993. basım yeri bilinmiyor:*Lippincott Company*, pp. 801-824.
- Garrison, K., Winstein, C. & Aziz-Zadeh, L., 2010. The Mirror Neuron System: A Neural Substrate for Methods in Stroke Rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.
- Garry, M., Loftus, A. & Summers, J., 2005. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability.
- Giromini, L. ve diğeri, 2010. *Biol Psychol*.
- Gowland, C., 1987. Management of hemiplegic upper limb. In: Brandstater ME, Basmajian J, eds. *Stroke Rehabilitation*.
- Gökkaya, N., Aras, M., Cardenas, D. & Kaya, A., 2006. *Stroke Rehabilitation Outcome: the Turkish Experience*.
- Grysiwicz, R., Thomas, K. & Pandey, D., 2008. Epidemiology of Ischemic and Hemorrhagic Stroke: Incidence, Prevalence, Mortality, and Risk Factors.

- Güler, F., 1990. Hemipleji Rehabilitasyonu Romatol Tıp Reh.. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 177-186.
- Gürbüz, N., 2014. İnme Sonrası Hemipleji Gelişen Hastalarda Ayna Tedavisinin Üst Ekstremité Motor İyileşmesine Etkisinin Araştırılması.
- Gygax, M., Sheneider, p. & Newman, C., 2011. Mirror Therapy in Children with Hemiplegia: a Pilot Study.
- Hachisuka , K., Umezu , Y. & Ogata , H., 1997. Disuse muscle atrophy of lower limbs in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil.
- Hallet, M., 2011. Plasticity of the Human Motor Cortex and Recovery From Stroke..
- Hamilton, A., Brindley, R. & Frith, U., 2007. Otistik spektrum bozukluklarında taklit ve eylem anlayışı: ayna nöron sistemindeki bir açığın hipotezi ne kadar geçerlidir?.
- Hamzei , F. ve diğerleri, 2012. Functional plasticity induced by mirror training: the mirror as the element connecting both hands to one hemisphere.
- Hlustik, P. & Mayer, M., 2006. Paretic hand in stroke: From motor cortical plasticity re search to rehabilitation..
- Hsieh, Y. ve diğerleri, 2014. Predicting clinically significant changes in motor and functional outcomes after robot- assisted stroke rehabilitation.
- Hummelsheim, H. & Maier-Loth, M., 1997. The functional value of electrical muscle stimulation for the rehabilitation of the hand in stroke patient. *Scand J Rehabil Med.* basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor, pp. 3-10.
- Hylek , E., Skates , S., Sheehan , M. & Singer , D., 1996. An analysis of the lowest effective intensity of prophylactic anticoagulation for patients with nonrheumatic atrial fibrillation.
- İkizler, H., 2010. İnmeli Hastalarda Ayna Tedavisinin Alt Ekstremitéde Motor Fonksiyonuna ve Ambulasyona etkisi.
- Illis , L., 1982. The effects of repetitive stimulation in recovery from damage to the santral nervous system.
- Jacobs, K. & Donoghue, J., 1991. Reshaping the Cortical Motor Map by Unmasking Latent İntracortical Connections.
- Kannel, W., Dawber , T., Sorlie , P. & Wolf , P., 1976. Components of blood pressure and risk of atherothrombotic brain infarction.
- Kleim, J., Barbay, S. & Nudo, R., 1998. Functional Reorganization of the Rat Motor Cortex Following Motor Skill Learning.
- Kollen, B., Lennon, S. & Lyons, B., 2009. . The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation What is the Evidence?.
- Korkem, D., 2017. Spastik Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Ayna Terapisinin Etkinliğinin Araştırılması.
- Kotte, F., Stilwell, G. & Lehmann , J., 1982. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Philedelphia: *Saunders W.B Company* .
- Kuzgun, S. ve diğerleri, 2012. İnme rehabilitasyon programı ile kombine edilen ayna tedavisinin motor ve fonksiyonel iyileşme üzerine etkinliğinin araştırılması. *Turkish Journal of Cerebrovascular Diseases*, pp. 77-82.
- Lafleur, M. ve diğerleri, 2002. Motor Learning Produces Parallel Dynamic Functional Changes During the Execution and Imagination of Sequential Foot Movements.
- Langhorne , P., Bernhardt , J. & Kwakkel , G., 2011. Stroke rehabilitation.

- Langhorne , P., Coupar , F. & Pollock , A., 2009. Motor recovery after stroke: a systematic review.
- Laska , A. ve diğerleri, 2001. Aphasia in acute stroke and relation to outcome.
- Luke, C., Dodd, K. & Brock, K., 2004. Outcomes of the Bobath Concept on Upper limb recovery following stroke.
- Lum, P. ve diğerleri, 2012. Robotic approaches for rehabilitation of hand function after stroke.
- Maeda, F., Kleiner-Fisman, G. & Pascual-Leone, A., 2002. *A J Neurophysiol.*
- McCabe, C., Haigh, R. & Ring, E., 2012. The efficacy of mirror therapy combined with conventional stroke rehabilitation program on motor and functional recovery.
- McCabe, C. ve diğerleri, 2003. A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome.
- Merians, A. ve diğerleri, 2006. Sensorimotor training in a virtual reality environment: does it improve functional recovery poststroke?.
- Michielsen, M. ve diğerleri, 2011. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase ii randomized controlled trial.
- Modan , B., 1992. Some epidemiological aspects of stroke: mortality / morbidity trends, age, sex, race, socioeconomic status. *Stroke.*
- Moseley, G., 2004. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial.
- Mulder, T., 2007. Motor imagery and action observation: cognitive tools for rehabilitation.
- Murase, N., Duque, J., Mazzocchio, R. & Cohen, L., 2004. Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke..
- Nojima, I. ve diğerleri, 2012. Human motor plasticity induced by mirror visual feedback. *The Journal of Neuroscience.*
- Nude , R., 2006. *The Journal of the American Society for Experimental Neuro Therapeutics .*
- Nudo, R., 2006. Plasticity. *The Journal of the American Society for Experimental Neuro Therapeutics.*
- Oberman, L. ve diğerleri, 2005. *Beyin Res Cogn Beyin Res..*
- Olsen , T., 1990. Arm and leg paresis as outcome predictors in stroke rehabilitation.
- Page, S., Sisto, S. & Levine, P., 2002. Modified constraintinduced therapy in chronic stroke.
- Perry , J., Garrett , M., Gronley , J. & Mulroy , S., 1995. Classification of walking handicap in the stroke population.
- Ramachandran, V. & Altschuler, E., 2009. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function.
- Riccisrdi, E. ve diğerleri, 2009. Do we really need vision? How blind people “see” the actions of others.
- Rizzolatti, G. & Craighero, L., 2004. *Neuroscience.*
- Rosen, B. & Lundborg, G., 2005. Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.*
- Rosén, B. & Lundborg, G., 2005. Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery.*

- Ruby, P. & Decety, J., 2003. What You Believe Versus What You Think They Believe: a Neuroimaging Study of Conceptual Perspective Taking..
- Sabari, J., Kane, L., Flanagan, S. & Steinberg, A., 2001. Constraint-induced motor relearning after stroke: a naturalistic case report.
- Sale, P. ve diğerleri, 2014. Effects of upper limb robot-assisted therapy on motor recovery in subacute stroke patients.
- Sharma, N., Pomeroy, V. & Baron, J., 2006. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke.
- Sharon Fong & Kenneth, N., 2012. Systematic Review on the effectiveness of mirror therapy in training upper limb hemiparesis after stroke.. *Journal of Occupational Therapy*, pp. 84-95.
- Skılbeck, C., Wade, D. & Hewer, R., 1983. Recovery after stroke.
- Sonel, B., Tuncer, S., Süldür, N. & Yavuzer, G., 2001. İnmeli Hastalarda Üst Ekstremit ve El Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.. *Türkiye Fiziksel Tıp Dergisi Özel Sayısı*.
- Srivastava, A. ve diğerleri, 2009. Post-stroke balance training: role of force platform with visual feedback technique.
- Stevens, J. & Stoykov, M., 2003. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis.
- Stippich, C., Ochmann, H. & Sartor, K., 2002. Somatotopic Mapping of the Primary Sensorimotor Cortex During Motor Imagery and Motor Execution by Functional Magnetic Resonance Imaging.
- Sütbeyaz, S., Yavuzer, G., Sezer, N. & Koseoğlu, B., 2007. Mirror therapy enhances lowerextremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial.
- Taub, E. & Uswatt, G., 2006. Constraint-Induced movement therapy: answers and questions after two decades of research.
- Tepper, M., Otten, B. & Mulder, T., 2011. *Rehabilitasyon Res Uygulaması*.
- Tilling, K. ve diğerleri, 2001. A new method for predicting recovery after stroke.
- Tombari, D., Loubinoux, I. & Pariente, J., 2004. A longitudinal fMRI study: in recovering and then in clinically stable sub-cortical stroke patients.
- Tung, F., Yang, Y., Lee, C. & Wang, R., 2010. Balance outcomes after additional sit-to-stand training in subjects with stroke: a randomized controlled trial.
- Wade, D. & Hewer, R., 1987. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis.
- Yalıman, A., Eskiuyurt, N., Vural, M. & Dönmez, M., 2004. Cognitive Function And Depressive Mood Change After Cerebrovascular attack.
- Yasui, T., Fujisawa, S., Tsukamoto, M. & Matsuki, N., 2005. Dynamic synapses as archives of synaptic history.
- Yavuzer, G. ve diğerleri, 2006. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial.
- Yavuzer, G., Selles, R. & Sezer, N., 2008. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial.
- Yun, G., Chun, M., Park, J. & Kim, B., 2011. The synergic effects of mirror therapy and neuromuscular electrical stimulation for hand function in stroke patients.

## **Diğer Yayınlar**

Anon., tarih yok Etiology, classification, and epidemiology of stroke.UpToDate.

Available at: [https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-](https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke)

[epidemiology- of-stroke.](https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke)

[Erişildi: 2 Ocak 2018].

Papamitsakis, N. ve diğerleri, tarih yok Lacunar syndromes Available at:

[http://www.emedicine.com/ neuro/topic695.htm](http://www.emedicine.com/neuro/topic695.htm)

Shi, Y., Tian, J., Yang, K. & Zhao, Y., 2011. Modified constraint-induced movement

therapy versus traditional rehabilitation in patients with upper-

extremitydysfunction after stroke: a systematic review and meta-analysis.

## EKLER

### EK 1: Etik Kurul Kararı

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL  
Sayı : 33  
06.12.2018  
Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Subakut İnmeli Hastalarda Ayna Terapisinin İyileşmeye Etkisi
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Effect or Mirror Therapy on Healing in Patients With Subacute Stroke
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Dr.Öğr.Üyesi Gülşah KINALI
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Fzt.Buse GÖKMEN, Uzm.Dr.Erdal DİLEKÇİ
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2018/242	Tarih (Date): 27.12.2018
	Dr.Öğr.Üyesi Gülşah KINALI'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. İdris TÜREL (Başkan)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. İsa YILDIZ (Başkan Yrd.)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Özge UZUN (Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	İzinli
Doç. Dr. Hüsamettin ÇAKICI (Üye)	Ortopedi ve Travmatoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Erkan KILINÇ (Bildirimlerden sorumlu üye)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Üye)	Biyostatistik	BAİBÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hayati ATALA (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA (Üye)	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	BAİBÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	
Dr. Öğr. Üyesi Makbule TOKUR KESGİN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Bolu Sağlık Yüksekokulu	
Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN (Üye)	Antrenörlük	BAİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	
Dr.Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	



## **EK 2: Bilgilendirilmiş Olur Formu**

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU**

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Subakut İnmeli Hastalarda Ayna Terapisinin İyileşmeye Etkisi'dir. Bu araştırmanın amacı, inme geçirmiş bireylerde ayna terapisinin etkisinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada size öncelikle Abilhand İnme El Fonksiyonu Anketi, Brunstrom Hemipleji Evreleme Skalası, Bir adam çizme ve bir saat çizme testi yapılacaktır. Abilhand İnme El Fonksiyonu Anketi 23 sorudan oluşan size günlük yaşam aktivitelerinizde karşılaştığınız zorlukları soran bir ankettir, bu anket 10 dakikanızı alacaktır. Brunstrom Hemipleji Evreleme Skalası Ölçeği fizyoterapist tarafından el ve kolunuz ile yapabildiğiniz hareketleri değerlendiren bir yöntemdir. Bu testte fizyoterapistiniz kol ve elinizle belli hareketleri yapmanızı isteyecek ve size 1-6 arası puanlar verecektir. Bir adam çizme ve bir saat çizme testinde ise sizden basit bir insan figürü çizmeniz ve bir saat çizmeniz istenecektir. Bu iki test 10 dakikanızı alacaktır, çizim sonunda fizyoterapistiniz size 1-10 arası puan verecektir. Bu testler tedavi öncesi ve sonrası durumunuzu değerlendirmek içindir. Çalışma süresince size fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavisinin yanında ayna terapisi yöntemi uygulanacaktır. Ayna terapisinde, inme sonucunda etkilenmiş olan el ve kolunuz ile sağlam tarafın ortasına ayna yerleştirilir, böylece sağlam tarafınızda yaptığınız hareketleri inmeden etkilenen el ve kolunuzda yaptığınızı görerek hissedersiniz. Bu terapi size 15 seans (her bir seans 40 dk) uygulanacaktır. Bu çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 70 'dir. Bu araştırma ile ilgili olarak belirtilen gün ve saatte uygun kıyafet (eşofman, kısa kollu tişört) ile gelmek sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için bir risk yoktur; ancak sizin için beklenen yararlar hastalığın semptomlarının gerilemesidir. (Ellerini daha iyi kullanmak ve daha iyi bir kişisel bakım becerisi gibi.)

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05069531413 no.lu telefondan Fizyoterapist Buse Gökmen'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca, bu çalışma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla

kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

#### Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

<b>Gönüllünün,</b> Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	<b>Açıklamaları yapan araştırmanın,</b> Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
<b>Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,</b> Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	<b>Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,</b> Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

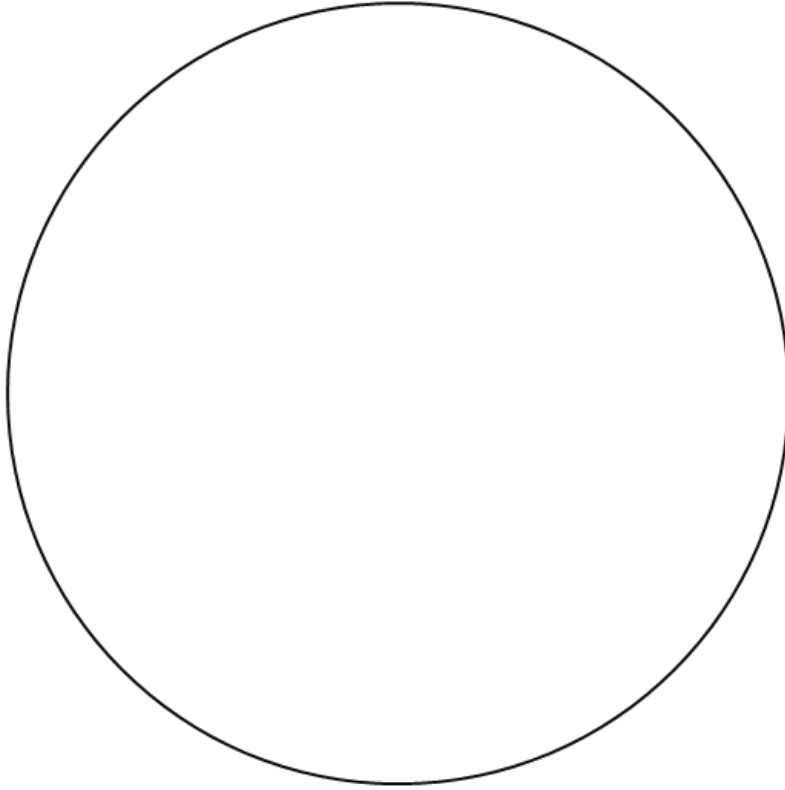
### EK 3: Saat Çizme Testi(Clock Drawing Test)

#### SAAT ÇİZME TESTİ (CLOCK DRAWING TEST)

Hastanın Adı-Soyadı:

Tarih:

Bu test vizüspasyal algı ve beceri düzeyini değerlendirmeyi amaçlar. Hastadan 11'i 10 geçe'yi çizmesi istenir. Hastanın idrak yeteneğini, motor becerisini ve ihmal fenomenini değerlendirir.



PUAN:

#### **EK 4: Adam Çizme Testi (Draw A Man Test)**

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Hastadan ,başı,gövdesi,sağ kolu,sol kolu,sağ eli,sol eli,sağ bacağı,sol bacağı,sağ ayağı,sol ayağı olan adam resmi çizmesi istenir. Çizilen her uzuv için 1 puan verilir.

PUAN:

Hastanın Adı Soyadı:	Tarih:			
Aşağıdaki aktiviteleri yapmak ne kadar zor?	İmkansız	Zor	Kolay	Bilmiyorum
1 Pantolon fermuarını yukarı çekmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Soğan soymak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Kalem kalemıraşla açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Şişenin kapağını açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Tırnakları törpülemek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Bıçakla patates soymak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Pantolon düğmesini ilikleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Kavanozun kapağını açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Tırnakları kesmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Cips paketini açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Çikolata paketini açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Çivi çakmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Fkme dilimine tereyağı sürmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Elleri yıkamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Gömle düğmelerini ilikleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Dikiş iğnesine ip geçirmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Et Kesme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Hedive nakei yapma, bir şeyi paketleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Bir ceketin fermuarını çekme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Bir ceket veya çantanın çitçitini kapatma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 Kabuklu kuruyemişlerin kabuğunu soyma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Mektup açma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 Diş fırçasına diş macunu sıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ABILHAND Stroke Hand Ability Questionnaire</b>				

### EK5: Abilhand İnme El Fonksiyonu Anketi

## EK 6: İzin Formu-1

### İZİN FORMU (I)

Açık kimliğimin (isim-soyisim) belirtilmemesi ve yüzümün görülmemesi şartıyla çekilen fotoğraflarımın her türlü bilimsel yayın,sunum ve posterde kullanılmasına izin veriyorum.

Tarih:

Hasta:

Tanık:

## **EK 7: İzin Formu-2**

### **İZİN FORMU-2**

Açık kimliğimin (isim-soyisim) belirtilmemesi şartı ile çekilen fotoğraflarımın her türlü bilimsel yayın,sunum ve posterde kullanılmasına izin veriyorum.

Tarih:

Hasta:

Tanık:

**EK 8:Brunnstrom Hemipleji İyileşme Evrelemesi**  
BRUNNSTROM HEMİPLEGİA RECOVERY STAGING

Üst Ekstremiteler	El
Evre:	Evre:
Üst Ekstremiteler Motor Evrelemesi	
Evre 1:	Üst ekstremitelerde hareket yoktur. Flask evre
Evre 2:	İstemli harekete başlama çabası başlar.Önce fleksör sinerji ortaya çıkar. Spastisite gelişmeye başlamıştır.
Evre 3:	Spastisite belirgin haldedir. Hareket paternlerinde istemli kontrol başlar.
Evre 4.a:	Eli vücudun arkasına, sakral bölgeye ulaştırır
Evre 4.b:	Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 derece fleksiyonu,
Evre 4.c:	Dirsek 90 derece fleksiyonda ve kol vücuda yakın iken supinasyon
Evre 5.a:	Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abduksiyonda iken kol yukarı kaldırılır,
Evre 5.b:	Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 dereceden fazla fleksiyon
Evre 5.c:	Dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derecede fleksiyonda iken pronasyon ve
Evre 6:	İzole eklem hareketleri yapabilir.Ancak hızlı hareketler sırasında koordinasyon bozukluğu saptanabilir.
Evre 7:	Normal hareket paterni
Elin Motor Evrelemesi	
Evre 1:	El flaş durumdadır. İstemli motor aktivite yoktur.
Evre 2:	Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi.
Evre 3:	Kaba ve çengel kavrama, istemli parmak ekstansiyonu ve gevşeme yok.
Evre 4:	Lateral kavrama yapabilir, başparmak hareketi ile cisimleri bırakır.
Evre 5:	Tam istemli ve kontrollü olmamakla birlikte palmar kavrama, silindirik ya da sferik parmak kavramaları başlar.
Evre 6:	Tüm kavramalarda kontrol kazanılır, parmaklarda izole fleksiyon ve tam ekstansiyon yapar.



## EK 9: Özgeçmiş Kimlik Bilgileri

**Adı-Soyadı** : Buse GÖKMEN

**Doğum Tarihi** : 03.11.1994

**Doğum Yeri** : BOLU

**Ünvanı** : Fizyoterapist

**Çalıştığı Kurum** : Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Karacasu/ Bolu

**Telefon** : 0506 953 14 13

**E-mail** : gokmenbuse@gmail.com

**Medeni Durumu** :Bekar

Derece	Üniversite	Fakülte-Enstitüsü /Bölüm	Tarih	Ülke
Ön Lisans Eğitimi	ANADOLU ÜNİVERSİTESİ	AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ/SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ	2013-2017	TÜRKİYE
Lisans Eğitimi	İSTANBUL ESENYURT ÜNİVERSİTESİ	SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ/ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ	2013-2017	TÜRKİYE
Lisans Eğitimi	ANADOLU ÜNİVERSİTESİ	AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ/SAĞLIK YÖNETİMİ BÖLÜMÜ	2017-Devam ediyor	TÜRKİYE
Yüksek Lisans Eğitimi	BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ	SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ/FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI	2017-2019	TÜRKİYE
Özel Öğrenci	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ/ NÖROLOJİ YL	2018-2019	TÜRKİYE

### **Yurtiçi Kurslar-sertifikalar**

- 1.Seviye Türk İşaret Dili Eğitim Programı Kursu,31 Mart-21Mayıs 2015, İstanbul,Türkiye
- Diksiyon Kursu,25 Mayıs 2017,İstanbul,Türkiye
- Fıtrat Pedagojisi,Üsküdar Üniversitesi,İstanbul,Türkiye
- Functional and Kinesiology Taping for Physical Therapists,27-28 May 2017,İstanbul,Turkey
- Basic Dry Needling,20-21 May 2017 İstanbul,Turkey
- 9.Academy of Lymphatic Studies (ACOLS) Komleks Boşaltıcı Fizyoterapi Sertifikasyon(Lenfödem )Programı 22-30 Aralık 2018,İstanbul,Türkiye

### **Katıldığı Kongre ve Sempozyumlar**

- Esenyurt Toplum Sağlığı Merkezi ,Aşılama Görevlisi,2013 İstanbul,Türkiye
- 8 Nisan Ulusal Fizyoterapistler Günü 2014 Sempozyumu,8 Nisan 2014,Bezmi Alem Üniversitesi,İstanbul, Türkiye
- Protez-Ortez 2014 Kongresi,24-26 Nisan,Hacettepe Üniversitesi,Ankara,Türkiye
- Geleceğin Fizyoterapistleri Sempozyumu,19-20 Mart 2016 Bahçeşehir Üniversitesi,İstanbul,Türkiye
- I.Basamak Sağlık Hizmetlerinde Fizyoterapistin Rolü,6 Nisan 2017,Yeditepe Üniversitesi,İstanbul,Türkiye
- Spor Yaralanmalarında Farklı Bakış Açılılarıyla Güncel Tedavi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları-II sempozyumu,21-22 Nisan 2017,Üsküdar Üniversitesi,İstanbul,Türkiye
- Kişisel Gelişim Zirvesi,İstanbul Üniversitesi,İstanbul,Türkiye
- Ön Çapraz Bağı Tartışıyoruz,14 Ekim 2017 ,İstanbul,Türkiye