

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**İNME SONRASI HEMİPLEJİK EL FONKSİYONLARININ  
GELİŞTİRİLMESİNDE AYNA KARŞISINDA NÖROMUSKÜLER  
ELEKTRİK STİMULASYONUNUN ETKİSİ**

**Dr. Pınar Özge Başaran  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİMDALİ  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı**

**ANKARA  
2009**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**İNME SONRASI HEMİPLEJİK EL FONKSİYONLARININ  
GELİŞTİRİLMESİNDE AYNA KARŞISINDA NÖROMUSKÜLER  
ELEKTRİK STİMULASYONUNUN ETKİSİ**

**Dr. Pınar Özge Başaran  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİMDALİ  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**


**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı**

**ANKARA  
2009**

**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim / Bilim Dalı**

Tıpta Uzmanlık eğitimi çerçevesinde yürütülmüş olan “**İnme Sonrası Hemiplejik El Fonksiyonlarının Geliştirilmesinde Ayna Karşısında Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonunun Etkisi**” başlıklı, Dr.Pınar BAŞARAN’ a ait bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07.10.2009

  
Prof.Dr.Mesut ATAY  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı

Prof.Dr.Ayşe KÜÇÜKDEVECİ  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
Dalı  
Üye



Doç.Dr.Ayşe BÖLÜKBAŞI  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim  
Dalı  
Tez Danışmanı



## ÖNSÖZ

Ankara Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde eğitimim süresince bana her konuda yol gösteren ve benimle bilgi ve tecrübelerini paylaşan Sayın Hocam, Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mesut B. Atay'a, Sayın Hocalarım Prof. Dr. Süreyya Ergin, Prof. Dr. Bülent Seçkin, Prof. Dr. Gülay Dinçer, Prof. Dr. Peyman Yalçın, Prof. Dr. Safiye Tuncer, Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı, Doç. Dr. Nurben Süldür, Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci, Prof. Dr. Şehim Kutlay, Prof. Dr. Şebnem Ataman, Prof. Dr. Yeşim Kurtaiş Aytur, Doç. Dr. Haydar Gök, Doç. Dr. Birkan Sonel Tur'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın her aşamasında büyük yardımını ve desteğini gördüğüm, eğitimimde büyük katkıları olan tez danışmanım Sayın Hocam Prof. Dr. Ayşe Bölükbaşı'na ayrıca teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Rotasyonlarımda değerli bilgilerinden yararlandığım Sayın Hocalarıma,

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında yardımını esirgemeyen Sayın Derya Öztuna'ya,

Birlikte uyum içinde çalıştığımız asistan, fizyoterapist, hemşire ve personel arkadaşlarıma,

Her dönemde yanımda olarak bana güç veren babama, anneme, eşime ve kızım Doğa'ya,

Tezimin hazırlanmasında emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Pınar Özge Başaran**

**Ankara 2009**

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa</b>
KABUL VE ONAY SAYFASI	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
TABLolar DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. İnmenin Tanımlanması	2
2.2. İnmenin Epidemiyoloji	2
2.3. İnme İçin Risk Faktörleri	3
2.4. İnme Sınıflandırılması	4
2.4.1. İskemik tip	4
2.4.1.1. Trombotik İnme	5
2.4.1.2. Embolik İnme	5
2.4.1.3. Laküner İnme	5
2.4.2. Hemorajik İnme	5
2.4.3. Geçici İskemik Atak	6
2.5. İnmede Tanı Yöntemleri	6
2.6. İnmede Klinik	7
2.6.1. Spastisite	8
2.6.2. Üst Ekstremitte Komplikasyonları	10
2.7. İnmede İyileşme Paternleri	11
2.7.1. Nörolojik iyileşme	12
2.7.2. Fonksiyonel iyileşme	12
2.8. İnme Rehabilitasyonu	14
2.8.1. Temel İlkeler	15
2.8.2. Prognostik Faktörler	15
2.8.3. Rehabilitasyonun Planlanması	16
2.8.3.1. Akut Dönem	16
2.8.3.2. Konvelesan Dönem	17
2.8.3.3. Geç Dönem	17
2.9. İnme Rehabilitasyonunda Kullanılan Tedavi Yaklaşımları	18
2.9.1. Geleneksel Rehabilitasyon Uygulamaları	18

2.9.2. Norofizyolojik Tedavi Yaklaşımları	18
2.9.2.1. Brunnstrom Yöntemi	18
2.9.2.2. Bobath Yöntemi	18
2.9.2.3. Rood Yöntemi	19
2.9.2.4. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon	19
2.9.2.5. Biyofeedback	19
2.9.3. Ortez Uygulamaları	20
2.9.4. Nöromusküler Elektrik Stimulasyonu	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	22
4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	27
5. BULGULAR	28
6. TARTIŞMA	47
7. SONUÇLAR	54
ÖZET	55
<i>SUMMARY</i>	56
KAYNAKLAR	57
EKLER	
Ek 1.	63
Ek 2.	64
Ek 3.	65
Ek 4.	66
Ek 5.	67

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SVO	: Serebrovasküler olay
DM	: Diabetes mellitus
HT	: Hipertansiyon
GİA	: Geçici iskemik atak
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
PNF	: Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon
BF	: Biyofeedback
NMES	: Nöromusküler elektrik stimülasyonu
ES	: Elektrik Stimülasyonu
MSS	: Merkezi sinir sistemi
EMG	: Elektromyografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
FIM	: Functional Independent Measurement
NHPT	: Nine Hole Peg Testi
NHP	: Nottingham Sağlık Profili
Pm	: Mobilite
P	: Ağrı
SI	: Uyku
Em	: Emosyonel reaksiyonlar
So	: Sosyal izolasyon
En	: Enerji
D	: Distress
UE	: Üst ekstremiteler

## TABLolar DİZİNİ

Tablo–1 İnme İçin Risk Faktörleri	3
Tablo–2 Hemiplejide Sinerji Paternleri	14
Tablo–3 Hastaların sosyodemografik özellikleri	28
Tablo–4 Tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinin gruplar arası Karşılaştırılması	30
Tablo–5 Tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili alt parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması	32
Tablo–6 Brunnstrom üst ekstremite motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	33
Tablo–7 Brunnstrom üst ekstremite ve el motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası farkın değerlendirilmesi	34
Tablo–8 Brunnstrom el motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	35
Tablo–9 Modifiye Ashworth Skalası Dirsek fleksör spastisitesinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	36
Tablo–10 Modifiye Ashworth Skalası ile dirsek ve el- el bilek fleksör spastisitesinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi	37
Tablo–11 Modifiye Ashworth Skalası El-el bilek fleksör spastisitenin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	37
Tablo–12 Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Kendine bakım kısmının tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirimi	38
Tablo–13 Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği kendine bakım kısmı tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi	39
Tablo–14 Nine Hole Peg Testinin (NHPT) tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirimi	40
Tablo–15 Nine Hole Peg Testi (NHPT) tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi	41
Tablo-16 Yaşam kalitesinin Nottingham Sağlık Profili alt parametreleri ile tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirilmesi	41
Tablo 17 İki nokta diskriminasyonun önden değerlendirmesinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	44



Tablo–18 İki nokta diskriminasyonun arkadan değerlendiriminin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması	45
Tablo-19: İki nokta diskriminasyonun tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi	45

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

El fonksiyonlarının kaybı, inme sonrası gelişen hemiplejilerde özür lülüğün ana nedenlerindendir. El fonksiyonlarındaki bozukluk hem günlük yaşam aktivitelerinde hem de yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. İnme sonrası el fonksiyonları, kas güçsüzlüğü, tonus bozukluğu, yüzeysel ve derin duyu kaybı nedeniyle bozulabilir. Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın kazandırılmasını hedefleyen inme rehabilitasyonunda el rehabilitasyonu ağırlıklı yer tutar.

Bugüne kadar yapılmış çalışmalarda, inmeyi takiben üst ekstremitte motor iyileşmesinde elektrik stimülasyonunun pozitif etkileri olduğu gösterilmiştir. İnmeli hastalarda beyin nöroplastisitesi üzerine ayna tedavisinin olumlu etkileri de bildirilmiştir. Bu çalışmada, ön kol ve el ekstansör kaslarına inme sonrası, nöronal plastisiteyi geliştirmek ve motor iyileşmeyi desteklemek amacıyla, standart tedaviye ek olarak ayna karşısında elektrik stimülasyonu uygulanmasının etkinliğini saptamak amaçlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. İnmenin Tanımlanması**

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre inme; 24 saatten uzun süren ya da ölümlle sonlanan, vasküler neden dışında gösterilebilir başka bir nedeni olmayan, hızlı gelişmiş, serebral işlevin fokal ve bazen de global olan bozukluğudur (1).

Bu tanımlama geniş bir etyolojiyi kapsar ancak inme benzeri bulgular yaratan travmatik beyin hasarı, ansefalit, abse, konvulsiyon, senkop ve beyin tümörü gibi tanıları da dışında tutar (2). Serebrovasküler olay terimi çoğu zaman inme ile eş anlamlı kullanılmakla birlikte, günümüzde inme tanımlamasının kullanılması ve beraberinde serebral infarkt, serebral hemoraji gibi patolojik tanıların da belirtilmesi tercih edilmektedir (2-4).

### **2.2. İnmenin epidemiyolojisi**

İnme dünyada en yaygın ve ciddi görülen nörolojik problemdir ve ortalama yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak hastalığın insidansı giderek artmakta ve her geçen gün tıbbi, ekonomik ve sosyal problemlere neden olmaktadır (2,5). Tüm dünyada ölüm nedenleri arasında kalp hastalıkları ve kanserden sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Her yıl ABD.'de yaklaşık 725000 inme hastası kaydedilmekte ve hastaların %60' ında rehabilitasyon programlarını gerektiren motor ve fonksiyonel kayıp gelişmektedir. Ülkemizde de nöroloji kliniklerine yatan hastaların ilk sırasını inme vakaları oluşturmaktadır (4,6,7). Yaşlara göre yıllık inme insidansı; 55-64 yaş aralığında 1.7- 3.6/1000 kişi, 65-74 yaş aralığında 4.9-8.9/1000 kişi, 75 yaş üstünde 13.5-17.9/1000 kişidir. 45 yaş altı inme insidansı, tüm inmelerin ancak %3-5'ini oluşturmaktadır. Kadınlarda 55-64 yaş arası inme insidansı, erkeklere göre 2-3 kat daha azdır. 85 yaşa doğru bu fark azalmaktadır(2).

İnme tanı, takip ve tedavisindeki gelişmeler, inmeye bağlı ölüm oranlarını son yıllarda oldukça azaltmıştır. Bu nedenle, hastaların olası yaşam beklentilerinin artması ile, uzun dönem takipleri ve ortaya çıkan komplikasyonların önlenmesi önem kazanmıştır (8).

## 2.3. İnme İçin Risk Faktörleri

### Tablo-1: Risk faktörleri (2,9)

#### Değiştirilebilen ya da Azaltılabilen Risk Faktörleri

Hipertansiyon

Kardiyak komorbidite

Geçici iskemik ataklar

Yüksek hematokrit

Orak hücreli anemi

#### Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Yaş

Pozitif aile öyküsü

Cins, ırk

Diabetes mellitus

Geçirilmiş SVO

Semptomsuz karotis yırtığı

#### Kesin Olmayan Risk Faktörleri

Yüksek kolesterol ve lipid düzeyi

Sigara içme

Alkol kullanımı

Oral kontraseptif kullanımı

Fiziksel inaktivite

Şişmanlık

İnme tamamlandığında, nörolojik durumu tersine çevirebilen, başarılı bir medikal tedavi yoktur. Bu nedenle inmeye neden olabilecek risk faktörlerinin belirlenmesi prognoz tayini ve yeni bir ataktan korunmak için oldukça önemlidir (3).

Yaş, cins, ırk, aile hikayesi, geçirilmiş inme değiştirilemeyen risk faktörleridir (7). En önemli değiştirilemeyen risk faktörü yaştır. İnme riski yaşla birlikte artar ve özellikle 65 yaş üstünde görülür (2,3,10). İrk, cinsiyet ve etnik özellikler de inme riskini etkiler. Yapılan çalışmalarda siyah ırkta, kadınlara göre erkeklerde, Japon ve Çinlilerde inme riskinin daha fazla olduğu saptanmıştır (2,6,11)

Bunun yanında, diabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT), kalp hastalığı (iskemik, valvüler veya aritmi), sigara, fibrinojen yüksekliği, hiperlipidemi, eritrositoz ise değiştirilebilir risk faktörleridir (3). Hipertansif kişilerde inme riskinin 7 kat, DM' li kişilerde ise 2 kat arttığı yapılan çeşitli çalışmalarda belirlenmiştir (2,3,11).

İnme için önemli ve değiştirilebilir diğer bir risk faktörü sigara içmedir (10,11,12). Bir çalışmada sigara alışkanlığının aterotrombotik inme riskini diğer faktörlerden bağımsız olarak arttırdığı ve bırakılmasının 5 yıl içinde inme riskini normal popülasyon seviyelerine indirdiği bulunmuştur (11). İnmenin kendisi de inme için bir risk faktörüdür. Önceden geçici iskemik atak (TIA) geçirenlerin %35' inde 5 yıl içinde yerleşmiş inme ortaya çıktığı görülmüştür (10,11,12).

## **2.4. İnme Sınıflandırılması**

İnmelerin değişik parametreler kullanılarak bir çok sınıflandırılması yapılmıştır. 1975 yılında Milikan ve arkadaşlarını yaptığı sınıflandırma Dünya Sağlık Örgütüncé benimsenmiştir. Bu sınıflamaya göre inmeler iskemik ve hemorajik olarak iki ana gruba ayrılmaktadır (7).

### **2.4.1. İskemik tip %84**

- Trombotik, %43
- Embolik, %31
- Lakünerstrok, %10

### **2.4.2.Hemorajik tip, %16**

- Subaraknoid tip, %6
- Beyin içi kanama, %10

### **2.4.1.1.Trombotik İnme**

İnmenin en yaygın tipidir. Tüm inme olgularının %43' ünü oluşturur. Karotid ya da orta serebral arter gibi büyük kan damarlarının aterosklerotik stenoz ya da oklüzyonuna bağlıdır. Trombotik oklüzyon gitgide artan bir süreçte ortaya çıkar ve defisit yavaş gelişir. Genellikle beyinde geniş infarktlarla sonuçlanır (2,3).

### **2.4.1.2.Embolik İnme**

Tüm inmelerin yaklaşık %31' ini oluşturur. Klinik norolojik bulguların başlangıcı anidir. Embolik inme çoğu zaman kardiyak nedenlere bağlıdır. Atriyal fibrilasyon embolik inme için en önemli risk faktörüdür. Miyokard infarktüsü sonrası, kardiomyopati varlığında veya kalp ameliyatlarının ardından sol ventrikülde gelişen mural trombüs, embolik inmede diğer önemli bir nedendir. İnme sıklığı uzun süreli antiqagulasyon ile azaltılabilir. (2,10-12).

### **2.4.1.3. Laküner İnme**

Laküner infarktlar; beynin derin bölgelerine veya beyin sapına lokalize olan büyük damarların, küçük derin perforan arterlerin, penetran arterlerin oklüzyonuna bağlı olarak gelişen 15 milimetreden küçük iskemik lezyonlardır (13). Fransa'da yapılan topluma dayalı bir çalışmada laküner infarkt oranı kadınlarda 30 yaşından önce 2.8/100.000 olup, 85 yaşında 186/100.000 oranlarındadır. Erkeklerde ise bu oran 40 yaşından önce 12.3/100.000 olup 85 yaşında 398/100.000 olarak tespit edilmiştir (14). 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 görülebilir (15). Prognoz genellikle iyidir. Özellikle, HT ve DM ile yakından ilişkilidir (2,3).

### **2.4.2. Hemorajik İnme**

Tüm inmelerin %10-15' ini oluşturur. Hipertansif hastalarda derin penetran arterlerde oluşan mikro anevrizmaların rüptürü sonucu intraserebral hemoraji oluşabilir ya da subaraknoid hemoraji, sıklıkla arteriyal anevrizma rüptürü veya

arteriyovenöz malformasyon nedeni ile oluşabilir. Diğer nadir nedenler ise arteriyovenöz malformasyonlar, amiloid anjiyopati, kanama diyatezleri, tümör kanamaları, travma, antikoagülasyon ve semptomimetik ilaç kullanımınıdır (19). Başlangıç anidir. Kan basıncı düzeyi olguların %70-80' inde yüksek olarak saptanmıştır. Mortalite oranı yüksektir ve hastaların %30-35' i ilk 30 gün içinde yaşamını yitirir. Ancak hayatta kalan kişilerde fonksiyonel iyileşme sürprizler oluşturacak kadar iyidir (2,3).

### **2.4.3. Geçici İskemik Atak**

Geçici iskemik atak nörolojik bulgu oluşturacak kadar yeterli bir süreyi kapsayan fokal retinal ve serebral iskemidir. İskemi kısa sürelidir serebral infarkt oluşmaz, ani başlar; birkaç saniye veya dakika sürer ve genellikle 24 saat içinde tüm belirtiler hiçbir nörolojik kayba neden olmadan kaybolur. Genellikle aterosklerotik plaklardan kopan mikroembolilerle oluşur ve semptomlar karotid arter veya vertebrobasiller sistem yayılım alanlarıyla ilişkilidir. Geçici iskemik atak aynı zamanda, hemodinamik değişiklikler ve buna bağlı serebral hipoperfüzyon sonucu da oluşabilir (2,3,16).

### **2.5. İnmede Tanı Yöntemleri**

İskemik inme geliştiği düşünülen hastalarda tam kan sayımı yapılmalı, eritrosit sedimentasyon hızı ölçülmeli, parsiyel tromboplastin zamanı, plazma glukoz seviyesi, kan üre nitrojeni ve serum kreatinini değerlendirilmeli, lipid analizi, sifiliz serolojisi, idrar analizi, göğüs filmi ve elektrokardiyografiyi içeren temel bir tarama yapılmalıdır. İnvaziv olmayan kan akımı incelemeleri, örneğin karotid ve transkraniyal Doppler çalışmaları stenotik ya da tıkalı arterleri gösterebilir. Kontrastsız bilgisayarlı beyin tomografisi tüm hastalarda yapılmalıdır. Manyetik rezonans görüntüleme ve intrakraniyal-ekstrakraniyal manyetik rezonans anjiyografi, akut inmenin lokalizasyonunu tanımlamada, ilgili kan damarlarının durumunu noninvaziv olarak ortaya koymada etkilidir. Difüzyon ve perfüzyon manyetik rezonans görüntüleme, iskemik beyin dokusunu görüntülemeye en hassas tekniklerdir. Gerekli durumlarda embolinin kardiyak kökenini değerlendirmek amacıyla ekokardiyografik inceleme yapılmalıdır. Arteriyel yapıyı göstermede ve stenozun oranını tespit etmede altın

standart; konvansiyonel anjiografi veya intraarteriyel dijital substraksiyon anjiografisidir. Kanamanın ilk birkaç saatinde bilgisayarlı beyin tomografisi intraserebral hemoraji için en duyarlı tetkiktir. Manyetik rezonans görüntüleme, kanamadan birkaç saat sonra intraserebral hematomu ve yaşını gösterir. Manyetik rezonans görüntüleme bulgularındaki değişiklikler hemoglobin yıkımının evrelerine bağlıdır (17-19).

## **2.6. İnmede Klinik**

İnme sonrası gelişen klinik bulgular tamamen beyindeki etkilenen damarsal yapıların yerleşimine bağlıdır (2,12). Anatomik lokalizasyonun belirlenmesi; fiziksel, kognitif bozukluklar ve özürlülük düzeyleri tahmini ile rehabilitasyon ekibine tedavi, prognoz ve izlem konusunda yardımcı olabilir (2).

Beynin kanlanması iki ana arter sistemiyle olmaktadır. Beyne giden kanın yaklaşık %70'ini karotis sistemi %30'unu vertebral sistem sağlamaktadır. (2)

Hastaların %80'inde karotis dağılımında tutulum gerçekleşmekte ve %65 ile %15 arasında görülme sıklığı azalan bir şekilde sırayla hemipleji, hemisensoriyal kayıp, monooküler körlük, fasiyal paralizi ve uyuşukluk, afazi, baş ağrısı, dizartri ve görme alanı kaybı ortaya çıkmaktadır (2).

Beynin anterior dolaşımını karotis arterin ana dalları olan anterior ve mediyal serebral arterler sağlar, posteriyor dolaşımı ise vertebro-basiller ve posteriyor serebral arter sağlar (2,12).

Orta serebral arter tutulumunda; kontralateral hemipleji, kontralateral hemianestezi, kontralateral hemianopsi, disfaji, inhibe edilemeyen nörojenik mesane ile baş ve gözün lezyon tarafına deviyasyonu görülür. Ayrıca lezyon dominant hemisferde ise afazi ve apraksi, dominant olmayan hemisferde ise aprosodi, duyusal agnozi, görsel-uzaysal algı bozukluğu ve ihmal görülebilir. Orta serebral arter üst dallarında tutulum olduğu zaman Broca alanının etkilenmesine bağlı olarak motor afazi oluşur. Ayrıca üst ekstremitede felç, alt ekstremiteden daha belirgindir. Orta serebral arterin alt dallarının tutulumunda (eğer dominant hemisfer etkilenmişse ) Wernicke sensoriyel afazi oluşur (2,20).



Ön serebral arter tutulumunda kontralateral hemipleji (alt ekstremitede felç, üst ekstremiteden daha belirgindir), kontralateral hemianestezi, baş ve gözün lezyon tarafına deviasyonu, yakalama-arama refleksinin ortaya çıkması, akinetik mutizm (abulia ) ve apraksi görülebilir (20).

Arka serebral arter tutulumunda hemisensoryal kayıp, görsel agnozi, aleksisiz agrafi, hafıza bozuklukları, diskromatopsi, ataksi, vertigo, hemiparezi, dizartri, disfaji, senkop, başağrısı, işitme kaybı, tinnitus ve diplopi görülebilir (2,20).

Patoloji beyin sapından yukarıda ise, yüzü de içine alan sağ ya da sol hemipleji görülür. Beyin sapında ise çapraz sendromlar oluşur. İpsilateral kranial sinir felci, kontralateral hemiparezi veya hemipleji gelişir (20,21). Sağ ve sol hemiplejik hastalar arasında kognitif yetiler bakımından anlamlı farklar vardır. Sol hemiplejik hastada sıklıkla görsel-motor algı bozukluğu, görsel hafıza kaybı ve sol taraflı ihmal sıklıkla görülür. Ancak hastada sözel akıcılık korunabildiğinden bu defisitler gözden kaçabilir. Hastada yargı ve günlük yaşam aktivitelerinde organizasyon bozukluğu olabilir. Buna ek olarak dokunma, propriosepsiyon, işitme ve görme ile ilişkili kayıplar daha fazladır.

Sağ hemiplejik hastada ise daha çok iletişim kurma bozukluğu görülür. Sözcük dağarcığı ve işitsel kapasite azalır. Ancak bu hastalarda görsel, motor algı ve hafızanın korunmasından dolayı öğrenme süresi devam edebilir. Kelimeleri azaltarak bunun yerine vücut dili, ses tonu ve yüz ifadeleri ile öğretmek daha yararlı olur (22).

### **2.6.1. İnmede Spastisite**

Lance'nin tanımlamasına göre spastisite, üst motor nöron sendromunun bir komponenti olarak, hıza bağlı tonik germe reflekslerinde artış (kas tonusu) ve germe refleksindeki hipereksitabilite sonucu artmış tendon refleksleri ile karakterizedir (23). İnme sonrası başlangıç döneminde refleksler ve istemli hareket kaybolur, kaslar flakstır (serebral şok). Günler, haftalar içinde refleksler geri dönmeye başlar ve hiperaktifleşir.

Aylar içinde zamanla kas tonusu artar ve spastisite gelişir. İyileşme evreleri boyunca istemli hareket arttıkça hiperaktif refleksler azalır. İyileşme süreci herhangi bir noktada durduğunda, bir miktar hiperrefleksi ve güçsüzlük kalır (24).

Alt ekstremitede görülen ekstansör spastisite, ayakta durma ve yürümede kolaylık sağlayabilir. Kalçalardaki adduktor spastisite ise yürümede zorluğa ve makaslamaya neden olabilir. Alt ekstremitte klonusu ve fleksör spazmlar dengeyi bozabilir. Sonuç olarak spastisite, pasif hareket ve statik postüral uyumu bozar. İstemli hareketi ve hareketin kontrolünü engeller. Hijyeni etkiler, günlük yaşam aktivitelerini engeller. Kontraktür gelişimini hızlandırır (25). İnmede inen motor kontroldeki dengesizliğe bağlı olarak üst ekstremitede fleksiyon ve alt ekstremitede ekstansiyon spastisitesi ile karakterize postür ortaya çıkar (26).

Kas tonusunu değerlendirmede Modifiye Ashworth Skalası, kaba klinik ölçekler içinde en sık kullanılan yöntemdir (Tablo 1) (23,24,25).

Spastisite tedavisinin temel hedefi fonksiyon artışı sağlamaktır (24). Basamak tedavisi, konservatif yöntemler ile başlayıp giderek daha agresif tedavi yöntemlerine doğru ilerler (26).

Öncelikle idrar yolu enfeksiyonu, konstipasyon, bası yaraları, tırnak batması, kırıklar ve akut batın gibi spastisiteyi arttıran ağrılı (nosiseptif) kaynaklar belirlenip giderilmelidir. Uygun yatak pozisyonu, günlük pasif eklem hareket açıklığı (EHA) ve germe egzersizleri spastisite ve kontraktürlerin azaltılmasında önemlidir. Hasta ve ailesinin eğitimi, tedavide önemli bir öğedir. Lokal soğuk uygulama, ultrason, elektromiyografik biofeedback, elektriksel stimülasyon ve splintleme spastisite tedavisinde uygulanan fizik tedavi yöntemleridir (2).

Medikal tedavi olarak; baklofen, diazepam, tizanidin, dantrolen kullanılmaktadır (24).

Spastisite sadece birkaç kas grubunu etkiliyorsa lokal anestezikler, fenol ve botulinum toksini ile lokal tedaviler düşünülebilir (2).

Elektriksel stimülasyonun spastisiteyi azaltmada yararlı olduğu bilinmektedir. Resiprokal inhibisyon yoluyla spastisiteyi azaltmak için antagonist kaslar uyarılabileceği gibi kasları inhibe etmek veya yormak amacıyla agonist kaslar da uyarılabilir (23,24). Kas ya da sinirin 15 dk süreyle periferden stimülasyonu hipertonus ve klonusu geçirebilir. Bu etki stimülasyon durdurulduktan sonra birkaç saat sürmektedir (24). Antagonist kasın kısa süreli düşük şiddetteki kesikli akım türleri ile uyarılması ile spastisitenin azaltılması, agonistin izole fonksiyonel hareketinin daha rahat yapılabilmesini sağlar (23).

### **2.6.2 İnmede Üst Ekstremitte Komplikasyonları**

İnmede başlıca üst ekstremitte komplikasyonları hemiplejik omuz ağrısı, glenohumeral subluksasyon, subakromiyal sıkışma sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) rotator manşon lezyonları, adheziv değişiklikler, brakial pleksus yaralanması, santral ağrı, talamik ağrı, tuzak nöropatiler, heterotopik ossifikasyon, tromboflebit, osteoporoz, yumuşak doku lezyonları, bisipital tendinit, subdeltoidal bursit, glenohumeral artrit, akromioklaviküler artrit, spastisite ve kontraktür nedeniyle omuz, dirsek, parmak eklemlerinde ortaya çıkan hareket kaybıdır. Bu komplikasyonların bir çoğu rehabilitasyon programının gidişini ve sonuçlarını etkiler. Bu komplikasyonların ideal tedavisi gerekli önlemlerin alınmasıdır ve bu proflaksinin etkin olabilmesi için mümkün olan en erken dönemde tedavinin başlatılması gerekir(27,28).

Glenohumeral subluksasyon; inme sonrası ortaya çıkan, tüm plan ve yönlerde skapula ve humerus arasındaki ilişkinin total veya kısmi değişimi olarak tanımlanmaktadır (29). İnme sonrası glenohumeral subluksasyon sıklığı %17-64 arasındadır (29).

Kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) ; etkilenmiş kolun arteriyel, venöz ve lenfatik pompaları yeterli akımı sağlamak için harekete ihtiyaç duyar. Bu pompalardan herhangi birinin yetersizliği KBAS gelişimine yol açar. Hemiplejik omuzun immobilizasyonu bunu kolaylaştırır. Tüm hemiplejik inmelerin %23'ünde geliştiği bildirilmiştir (30)

Rotator Manşon Lezyonları; inmeden sonra erken flask dönemde glenohumeral eklem ve etrafındaki yumuşak dokular yerçekiminin etkisi, yanlış pasif egzersiz ve eklemde traksiyon sonucu travmaya yatkındırlar. Kolun dış rotasyonun kaybı sonucu tuberkulum majorün akromiyon altında kayması mümkün olamaz ve rotator kaslarda sıkışma ve yırtık meydana gelebilir (2).

Adheziv Değişiklikler; hemiplejik omuzda adheziv değişikliklerin immobilizasyon, sinovit yada eklem dokusundaki metabolik değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Adheziv kapsülitin omuz ağrısının en önemli sebebi olduğu iddia edilmiştir (31).

Üst ekstremitte iyileşmesinde atipik bir gelişim izleniyorsa brakiyal pleksus lezyonu araştırılmalıdır. Periferik sinir yaranmaları, genellikle duysal ve motor bozukluğu olan ekstremitenin üzerine yatış, hatalı pozisyonlama ve transferler sırasında traksiyon sonucu gelişebilir (32).

Heterotopik ossifikasyon, inme sonrası sık karşılaşılan bir komplikasyon değildir. En sık yerleşim bölgeleri kalça, dirsek ve diz eklemidir. Erken dönemde ağrı, orta derecede eklem şişliği, lokal ısı artışı, eklem pasif hareketlerinde kısıtlılık olduğunda akla getirilmelidir(2)

## **2.7. İnmede İyileşme Paternleri**

Hastaların %10'u bir ay içinde spontan iyileşir. %10'luk bir grup, tedavilerden fayda görmez. Geri kalan %80 hasta ise, rehabilitasyona adaydır (21). Motor işlevin iyileşmesi inmenin ciddiyetiyle ilişkili olmakla beraber genellikle nörolojik defisitler üç aya kadar düzelir, gelişme 1 yıl sürer (33,34).

İnmeli hastalarda iyileşme, birbiri ile ilişkili iki farklı yolla gerçekleşir:

1. Nörolojik iyileşme
2. Fonksiyonel iyileşme

### **2.7.1. Nörolojik iyileşme**

Hemiplejinin oluş nedenine ve lokalizasyonuna bağlıdır. İyileşmenin bu formu klinik olarak motor kontrolde, konuşma yeteneğinde ve diğer primer nörolojik fonksiyonlarda gelişme şeklinde karşımıza çıkmaktadır (35).

Nörolojik fonksiyonlarda spontan iyileşmede, altta yatan iki ana nörofizyolojik mekanizma vardır. İlk mekanizma, lokal zararlı etmenlerin rezolüsyonudur. Bu süreç, ödem ve nekrotik dokuların ve lokal toksinlerin rezorbsiyonu, iskemik alan çevresinde yeterli kollateral dolaşımın gelişmesi ve kısmi hasar görmüş iskemik nöronların iyileşmesini içermektedir (36,37).

İkinci mekanizma, beyin hasarından sonra, erken ya da geç dönemde gelişen nöroplastisiteyi açıklamaya yöneliktir. Beyin plastisitesi kavramı, sinir sisteminin kendi yapısal ve fonksiyonel organizasyonunu modifiye edebilme yeteneğini içermektedir (36,37). Plastisitenin en çok kabul gören iki formu, yeni sinaptik filizlenme ve daha önce latent kalan fonksiyonel yolların ortaya çıkmasıdır (unmasking). Hasarsız nöronal yolların; denervasyon süpersensitivitesi ve nöronal aksonlarda proksimal filizlenme aracılığıyla, hasarlı kısımların fonksiyonlarını üstlenmesi de, plastisite kavramının önemli yapıtaşlarından. Deneysel kanıtlar, plastisitenin farmakolojik ajanlar, elektrik stimülasyonu ve çevresel manüplasyonlar gibi dış etkenlerle de değiştirilebileceğini göstermektedir (38).

### **2.7.2. Fonksiyonel iyileşme**

İnmeli hastalarda nörolojik iyileşmeden sonra ikinci ana iyileşme formudur. Fonksiyonel iyileşme, fiziksel yetersizliklerin sınırları içinde, günlük yaşam aktivitelerini yürütme yeteneğindeki iyileşmedir (39). En fazla ilk altı ayda görülür ve bu süre bir yıla kadar uzayabilir. Bazı hastalarda ise iyileşme yıllar boyu sürebilir ve sonuçta hasta beklenenden daha iyi bir fonksiyonel düzeye ulaşabilir (39).

İnme sonrası üç önemli gelişim devresi vardır. Önce flask bir paralizi ortaya çıkar, bunu belirgin spastisite izler, en son spastisite kırılarak izole ve amaca uygun hareketler geri döner (21). Bu gelişim süreci herhangi bir noktada durabilir.

Motor fonksiyonun kontrolü spinal, supraspinal ve serebral olmak üzere üç düzeyde gerçekleşir. SVO geçiren kişide serebral kontrol ortadan kalkar ve spinal düzeydeki inhibisyon azalır. Bunun sonucunda bazı ilkel hareket paternleri ve refleksler oluşur. İnsanda yüksek merkezlerin etkisiyle inhibe olan bu hareket paternleri; kaba, iyi kontrol edilemeyen ve stereotipik karakter gösteren ilkel spinal kord fleksiyon ve ekstansiyon paternleridir. Bunlara sinerji paternleri denir (2).

Twichell tarafından inmenin fonksiyonel gelişiminde tanımlanan paternde; hastada hareketler önceleri geç ve yavaş olarak sinerji paternleri içerisinde gelişir. Sinerjiler kuvvetlendikçe spastisite artmaya eğilim gösterirken, izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça spastisite azalır (2).

Twichell'in bu çalışmasını esas alarak Brunstrom motor gelişim evrelerini 6 evre halinde sunmuştur:

1. Devre: Felçli taraf flask olup aktif hareket yoktur.
2. Devre: Zayıf bileşik reaksiyonlarla ortaya çıkan sinerjilerle birlikte minimal spastisite mevcuttur.
3. Devre: Temel ekstremiteler sinerjileri yapılmaya başlanır. Spastisite maksimaldir.
4. Devre: Sinerjilerin dışında bazı hareketler ortaya çıkar, spastisite azalır.
5. Devre: İzole eklem hareketleri başlar, spastisite iyice azalır.
6. Devre: Spastisite kaybolur, hızlı resiprokal hareketler dışında istemli hareketler yapılır (2).

Hemiplejide görülen sinerji paternleri (Tablo-2)'de gösterilmiştir.

**Tablo-2: Hemiplejide görülen sinerji paternleri**

		Fleksiyon sinerjisi	Ekstansiyon sinerjisi
Üst ekstremite	Omuz kuşağı	Elevasyon Retraksiyon	Protraksiyon
	Omuz	Fleksiyon Abduksiyon Eksternal rotasyon	Ekstansiyon Adduksiyon İnternal rotasyon
	Dirsek	Fleksiyon	Ekstansiyon
	Ön kol	Supinasyon	Pronasyon
	El Bileği	Fleksiyon	Ekstansiyon
	El	Fleksiyon	Fleksiyon
Alt ekstremite	Kalça	Fleksiyon Abduksiyon Eksternal rotasyon	Ekstansiyon Adduksiyon İnternal rotasyon
	Diz	Fleksiyon	Ekstansiyon
	Ayak bileği	Dorsifleksiyon İnversiyon	Plantar fleksiyon İnversiyon
	Parmak	Ekstansiyon	Fleksiyon

Hemiplejik hastalarda genellikle üst ekstremitede fleksör sinerji, alt ekstremitede ekstansör sinerji paternleri gelişme eğilimindedir

## **2.8. İnme Rehabilitasyonu**

İnme rehabilitasyonunun temel amacı, hastaların arzularına ve yaşam planlarına uygun olarak fiziksel, ruhsal, toplumsal, mesleki, özel uğraşı ve eğitsel potansiyelini en üst düzeye ulaştırmaktır (2).

Bu bağlamda rehabilitasyonun temel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir (2).

### **2.8.1. Rehabilitasyonun Temel İlkeleri**

- Ko-morbid hastalıklara yönelik tedavilerin planlanması ve yürütülmesini sağlamak,
- Sekonder komplikasyonları önlemek veya en aza indirmek,
- Kaybedilen motor fonksiyonu yerine koymak,
- Duysal ve algısal kayıpları kompanse etmek,
- Çevresel uyumu sağlamak,
- Toplumsallaşmayı özendirmek,
- Yüksek düzeyde motivasyon oluşturmak,
- Fonksiyonel ve ev yaşamında bağımsızlığı sağlamak,
- Mesleki rehabilitasyonun sağlanmasıdır.

Rehabilitasyon alanında uygun ve gerçekçi hedeflerin belirlenebilmesi için rehabilitasyon potansiyelin değerlendirilmesi önemlidir. Rehabilitasyon potansiyelini ve prognozu etkileyen faktörler tablo!da gösterilmektedir.

### **2.8.2 Rehabilitasyon potansiyeli ve prognostik faktörler**

#### **Prognozu olumlu etkileyen faktörler (2):**

1. Hastanın genç olması (55 yaşın altında olması)
2. Daha önce geçirilmiş SVO olmaması
3. İdrar ve gaita inkontinansının olmaması
4. Sol hemipleji
5. Duyu kusurunun olmaması
6. Motor fonksiyonlarda erken gelişme (özellikle üst ekstremiteler ve elde)
7. Mental bozukluğun azlığı veya olmaması
8. Progressif bir sistem hastalığı (kalp, böbrek) bulunmaması
9. Ailesel destek
10. Eğitim ve sosyoekonomik düzeyinin yüksek oluşu
11. Rehabilitasyona erken başlanması



## **Rehabilitasyon potansiyeli ve prognozu olumsuz etkileyen faktörler (2):**

1. Hastanın yaşlı olması (55 yaşın üstünde olması)
2. Devam eden his kusuru ve talamik ağrı sendromu
3. İnmeden sonra bilinçsiz sürenin uzun olması
4. İdrar ve gaita inkontinansı
5. İnatçı flask hemipleji, ağır rijidite ile seyreden ekstrapiramidal sendrom
6. Mental ve psikolojik bozukluğun bulunması
7. İnatçı bir koordinasyon ve denge bozukluğu
8. Sağ hemipleji ve afazi
9. Medikal tedaviye cevap vermeyen kronik kalp yetmezliği, nefrosklerozis, hipertansiyon
10. Motor fonksiyonların gelişmemesi veya olmaması
11. Spastisite ve deformitelerin birlikte gelişmesi
12. Rehabilitasyona geç başlanması
13. Lokalize ağrıların olması (omuz, el bileği, kalça gibi)
14. Görsel, uzaysal defisit

### **2.8.3. Rehabilitasyonun Planlanması**

Tedaviye hastanın genel durumu düzeldikten sonra başlanır. Hemipleji rehabilitasyonunu üç dönemde inceleyebiliriz (40);

- Akut dönem
- Konvelasan dönem
- Geç dönem

#### **2.8.3.1. Akut Dönem:**

İnme tanısı konulduğu andan itibaren nörolojik kötüleşme ve pnömoni, derin ven trombozu, pulmoner emboli, üriner enfeksiyon, kardiyak aritmiler, iskemik kalp hastalıkları gibi genel medikal komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi amaçlanır (40).

Nöral dokuları korumaya yönelik farmakolojik tedavinin ilk 6 saat içinde yapılması gerekir. Ventilasyon desteği veya cerrahi dekompresyon gerekebilir. İnmeli hastalarda klinik sorunların birçoğu immobilité ve fizyolojik kondisyon kaybına bağlıdır. Bu nedenle erken mobilizasyon esastır. Akut dönemde en temel hedef erken mobilizasyondur. Yatak pozisyonuna dikkat edilmelidir. Uzun süreli yatmaya bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi için iki saatte bir pozisyon değiştirilmelidir. Üst ekstremitede kolu abduksiyon ve dış rotasyonda tutacak şekilde kol altına yastık konulmalı, ön kol fleksiyon veya ekstansiyonda yastık üzerinde tutulmalı, el bileği ekstansiyonda parmaklar semifleksiyon pozisyonunda olmalıdır. Alt ekstremité nötral pozisyonunda olmalı, kalçanın eksternal rotasyonu engellenmeli ve ayak bileği 90 derece dorsifleksiyonda tutulmalıdır. Eklem hareket açıklığını korumak, gelişebilecek deformiteleri önlemek, proprioseptif duyuyu arttırmak, fleksiyon ve ekstansiyon reflekslerini uyarmak ve kas atrofisini önlemek amacı ile günde birkaç defa pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri yapılmalıdır (40).

### **2.8.3.2. Konvelasan Dönem**

Bu dönemde aktif rehabilitasyon programına devam edilir. Hastanın durumunun stabil hale gelmesi için 1-3 hafta gereklidir. Fleksibilité, kuvvetlendirme, koordinasyon, endurans ve denge egzersizleri verilir. Saęlam tarafla giyinme, soyunma, yemek yeme vb. günlük yaşam aktivitelerini yapması öğretilir (40). Yatakta oturma dengesi geliştirilir, transfer aktivitelerini yapabilmesi için eğitim verilir. Sözel ya da işaretle komutları izleyebilme yeteneği olan, ayakta durma dengesi kazanan, kalça diz ve ayak bileğinde kontraktürü olmayan, istemli stabilizasyon yapabilen ve tutulan tarafta pozisyon duyusu olan hastalarda ambulasyon eğitime geçilir (40).

### **2.8.3.3 Geç Dönem**

Bu dönemde hasta ciddi komplikasyonlarla gelebilir. Amaç komplikasyonların tedavisi ve rehabilitasyon programının sürdürülmesidir (40). Hemipleji rehabilitasyonunda üst ekstremité fonksiyonlarının çok daha karmaşık olması nedeni ile alt ekstremité rehabilitasyonu ile karşılaştırıldığında üst ekstremité rehabilitasyonu daha az başarılıdır (6).

## **2.9. İnme Rehabilitasyonunda Kullanılan Tedavi Yaklaşımları**

### **2.9.1. Geleneksel Rehabilitasyon Uygulamaları:**

Eklem hareket açıklığını korumaya, kas güçlendirmeye yönelik egzersizler ve mobilizasyon aktivitelerini içerir (55).

### **2.9.2. Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları:**

Amaç kaybedilmiş motor yeteneklerin yeniden kazanılmasıdır. Bunun için nöromüsküler reedükasyon teknikleri ve terapötik egzersizler kullanılır. Brunnstrom, Bobath yaklaşımı, Rood yaklaşımı, Proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) yöntemlerini içerir (55).

#### **2.9.2.1. Brunnstrom Yöntemi**

Twitchell klasik çalışmasında hemiplejinin motor iyileşme modelini tanımlamıştır. Buna göre hareketler sinerji modelleri içerisinde gelişir. Sinerjiler kuvvetlendikçe spastisite artma eğilimi gösterir, izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça tam tersine spastisite azalır (55).

Brunnstrom yönteminde temel prosedür kombine hareket kalıplarını içeren pasif hareketler, izotonik ve izometrik egzersizler kullanmak suretiyle sinerji kalıplarını ortaya çıkarmaktır. Bu sinerjileri ortaya çıkarmak için resiprokal inhibisyon, Strümpel isareti, hemilateral ekstremite sinkinezisi, Reimste fenomeni, Babinski refleksi, Von Bechterev manevrası, Sogues fenomeni, derin tendon refleksleri, tonik boyun refleksleri ve labirent refleksi de kullanılır (42).

#### **2.9.2.2. Bobath Yöntemi**

Önce refleks inhibitör paternler ile vücut kısmı bulunduğu pozisyonun tam aksi pozisyonuna getirilerek anormal refleksler inhibe edilir; tonus azaltılır ve normal

postür ve refleksler fasilite edilmeye çalışılır. Bobath' a göre normal postüral refleks aktivite, normal hareketler ve fonksiyonlar için gerekli zemini hazırlar. Bobath yöntemi ayrıca omuz pozisyonlamasına uygun bir nörofizyolojik egzersizdir (42).

### **2.9.2.3. Rood Yöntemi**

Dermatomal uyarı ile korteksteki duyu-motor bağlantıların uyarılması esasına dayanır. Normal gelişim sürecini izleyecek şekilde sıcak, soğuk kullanılarak kasın kasılması ve gevşemesine yardımcı olmayı amaçlar. Fırçalama ve buz ile deri reseptörlerinin uyarılması agonistleri fasilite, antagonistleri inhibe eder (42).

### **2.9.2.4. Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF)**

Duyusal uyarılarla kas ve eklem reseptörleri uyarılarak hareket açığa çıkarılmaya çalışılır. PNF yönteminde kas gruplarının kullanımı yerine hareketin fonksiyonel paternleri kullanılır. Burada kullanılan hareket paternleri gelişimsel sırayı izlemektedir. Bu paternlerin hepsi spiral (rotatuar) ve diagonal lineer paternleri içerir. Üst ekstremité için üç diagonal hareket kalıbı, her bir diagonal hareketinde birbirinin antagonisti olan iki komponenti vardır; fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon adduksiyon, iç rotasyon-dış rotasyon. Üst ekstremitéde dört temel hareket paterni vardır; fleksiyon-abduksiyon-dış rotasyon, fleksiyon-adduksiyon-dış rotasyon, ekstansiyon-abduksiyon-iç rotasyon ve ekstansiyon-adduksiyon-iç rotasyondur. Amaç paternlerin tüm ROM boyunca ve koordineli olarak yapılması, diagonalin komponentlerinde bir kuvvet dengesi elde edilmesidir (42)

### **2.9.2.5. Biyofeedback (BF)**

BF farkında olunmayan ve kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında, genellikle elektronik cihazlarca ve sıklıkla görsel ve işitsel sinyaller üreterek bilgi veren, kişinin bu bilgileri kullanarak vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bu fonksiyonları istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi sistemidir. Kişi, üretilen BF sinyallerini değiştirmeye çalışarak fonksiyonlarını geliştirmeye çalışır. Biyofeedback fizyoterapinin ve terapötik egzersizin yerine geçmez ancak bunların etkisini ve motor öğrenmenin hızını artırır (43).

### **2.9.3. Ortez Uygulamaları**

Ortez; nöromuskuloskeletal sistemin yapısal ve fonksiyonel özelliklerini modifiye etmek amacıyla, vücudun herhangi bir bölümüne, eksternal olarak uygulanan cihazdır (42). Hemiplejide ortez tedavisi; belirli bir pozisyonda segmentleri desteklemek, immobilize etmek, deformiteleri önlemek, ağrıyı gidermek amacıyla uygulanır. Hemiplejik üst ekstremitede el bilek-el ortezleri anormal postüre bağlı eklem kontraktürlerini önlemek ve spastik fleksör eldeki artmış tonusu azaltmak için sık kullanılır (43).

### **2.9.4. Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES):**

Kasların NMES' u fonksiyonel yeniden eğitime amacı ile hemipleji rehabilitasyonunda 1960' dan beri kullanılmaktadır (44). Bu tedavinin amacı elektrik akımı kullanılarak, elektrik akımının sinirsel fonksiyonu bozulmuş (paralize) kasların fonksiyonel ve yararlı bir hareket gerçekleştirmesini sağlamaktır (44).

### **Kas Kuvvetlendirilmesi**

Son zamanlarda yapılan bir metaanalizde, inme sonrası elektriksel stimülasyonun (ES) uygulamasının üst ekstremitte motor düzelmeye pozitif bir etkisi olduğuna dair gitgide artan bulgular olduğunu ve bu nedenle ES' nu uygulamasının inme hastalarının rehabilitasyonunda faydalı bir tedavi olabileceği belirtilmiştir (45).

### **Nöromusküler Elektrik Stimülasyonunun Kullanım Alanları (45,46);**

**1- Kas Kuvvetlendirilmesi:** Elektrik stimülasyonu normal kasta, kas kuvvetinde artış sağlamaktadır. Kas kuvvetini artırmada kullanılan her yöntem, kasın kontraktil elemanları üzerine yüklenme esasına dayanır. Bu amaçla tetanik kasılma önerilir. Ancak izometrik egzersizle karşılaştırma yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmiş tir (45,46).

**2- Kas atrofisi ve dejenerasyonun önlenmesi:** Kullanılmama atrofisi gelişiminin önlenmesinde, stimülasyonun etkili olduğu ve hatta dizde ön çapraz bağ

veya açık menisektomi operasyonu uygulanan olgularda stimülasyonun, izometrik egzersizden daha etkili olduğu bildirilmektedir (45,46). Denerve kasta stimülasyon atrofi gelişimini önleyemez sadece atrofi gelişim hızını azaltır. Çünkü, denerve kasta, kullanılmama atrofisinden farklı olarak aksonal transportla taşınan trofik etkili kimyasal maddelerin eksikliğine bağlı olarak da atrofi ortaya çıkar(45,46).

**3- Eklem hareket açıklığının korunması veya artırılması:** Merkezi sinir sistemi (MSS) lezyonlarında spastisite gelişimine bağlı eklem hareket kısıtlılığı gelişebilir. Özellikle orta veya ciddi derecede spastisitesi olan olgularda stimülasyon eklem hareket açıklığının korunmasında yararlı olabilir. Spastisiteye ilaveten yumuşak dokularda kontraktür gelişen olgularda eklem hareket açıklığı kaybı meydana gelmektedir. Bu olgularda yapılan stimülasyon ile eklem hareket açıklığının arttığını gösteren araştırmalar vardır (46).

**4- Spastisite:** Spastisite tedavisinde, elektrik stimülasyonu spastik kasa, antagonisite veya resiprokal olarak her ikisine uygulanabilir. Spastisiteyi çözmek için son yıllarda antagonist kasa düşük yoğunluklu akım (motor eşik altındaki yoğunlukta verilen akım) uygulanmaktadır (45,46).

**5- Motor fasilitasyon ve re-edükasyon:** Motor fasilitasyon ve kas eğitiminin amacı, MSS'ne duysal uyarılar göndererek, istemli motor fonksiyonların kontrolünü ve kalitesini artırmaktır. Elektrik stimülasyonu, deri kaynaklı duysal uyarıya ilaveten, güçlü kas kontraksiyonu ile proprioseptörleri de uyarır. Bu uyarılar MSS'ne farklı yollardan ulaşır farklı merkezlerde sonlanarak hem refleks hem de bilinç düzeylerinde, hareketin oluşumu ve kontrolü üzerine etkili olabilir. Motor fasilitasyon ve kas eğitim tekniği olarak elektrik stimülasyonunun etkileri, özellikle nörolojik hastalıklarda, hastanın tedaviye aktif katılımı sağlanarak artırılabilir. Bu amaçla, elektrik stimülasyonu ile EMG biofeedback kombine edilerek kullanılabilir (46).

**6- Ortotik substitüsyon:** Yürüme eğitiminde, idiopatik skolyozda ve omuz subluksasyonunda elektrik stimülasyonu uygulanabilir (46).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Temmuz 2005- Eylül 2008 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Cebeci Rehabilitasyon Kliniği'nde yatarak tedavi gören, serebrovasküler olaya bağlı hemipleji gelişmiş olan ve çalışma kriterlerine uyan 60 hasta dahil edildi. Çalışmamız Ankara Üniversitesi etik kurulunun 04,07,2005 gün ve 75-1938 sayılı kararı ile uygun bulundu. Hastalar, çalışmanın içeriği, amacı, ve uygulanışı konusunda bilgilendirildi ve onayları alındı.

#### **Araştırmaya dahil olma kriterleri:**

- 1) Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine göre ilk kez inme tanısı almış ve tek taraflı hemiplejisi olan;
- 2) On sekiz yaşının üzerinde olan;
- 3) Eşlik eden başka serebellar veya beyin sapı lezyonu olmayan;
- 4) Tıbbi durumları stabil olan;
- 5) Basit sözel komutları anlayabilecek olan gönüllüler çalışmaya dahil edildi.

#### **Araştırmaya dahil olmama kriterleri:**

- 1) Kalp pili veya hamilelik gibi elektrik stimülasyonu uygulamasına engeli olanlar;
- 2) Ayna karşısında kendini görmesine engel olacak görme problemi olanlar
- 3) Etkilenen ekstremitede kuvvetin azalmasına yol açan geçirilmiş başka nörolojik hastalığı olanlar;
- 4) Ciddi kardiyak aritmisi, parkinson hastalığı olanlar ve son 2 yıl içinde epileptik nöbet geçirme öyküsü olanlar
- 5) Ciddi kognitif bozukluğu olan kişiler çalışmaya alınmadı.

İnme tanısı DSÖ kriterlerine göre bir nörolog tarafından konuldu ve bilgisayarlı tomografi ya da manyetik rezonans görüntüleme ile tanı doğrulandı.

Araştırmaya dahil olma kriterlerine göre seçilen hastaların yaşı, cinsiyeti, eğitim durumları, medeni durumları, serebrovasküler olay tarihi, hemiplejik tarafları, dominant hemisferleri, hemipleji süresi, hemiplejinin etyolojisi, eşlik eden hastalıklar, rehabilitasyona başlanana kadar geçen süre ve risk faktörleri (yaş, hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi, kardiyak hastalık, sigara, geçici iskemik atak )

kaydedildi. Hastaların üst ekstremitte yüzeysel duyu ve kortikal duyuları ( eklem pozisyon hissi, iki nokta diskriminasyonu, stereognozi, grafestezi ) değerlendirildi.

Çalışma prospektif, randomize, plasebo kontrollü, tek kör, klinik çalışma olarak planlandı. Değerlendirmeyi yapan doktor tedavinin türüne körken, hasta ve tedaviyi uygulayan fizyoterapist akımın özelliğinden ve tedavinin şeklinden dolayı kör değildi.

### **Tedavi Protokolü:**

Tüm hastalar 4 hafta, haftada 5 gün, günde 2-5 saat geleneksel inme rehabilitasyon programına alındılar. Tedavi programı hastalar değerlendirildikten sonra belirlendi. Bu programda hastaya uygun olan nörogelişimsel fasilitasyon teknikleri, fizyoterapi, iş uğraşı tedavisi, gerekliyse konuşma terapisi mevcuttu.

Geleneksel tedaviye ek olarak ayna grubunda hastaların hemiplejik ekstremitede ön kol ve el ekstansör kaslarına, ayna karşısında 4 hafta boyunca, haftada 5 gün, günde 30 dakika süreyle, elektrik stimülasyon uygulandı. Tedavi esnasında hastalardan aynaya bakarak el, el bilek hareketlerini izlemeleri istendi.

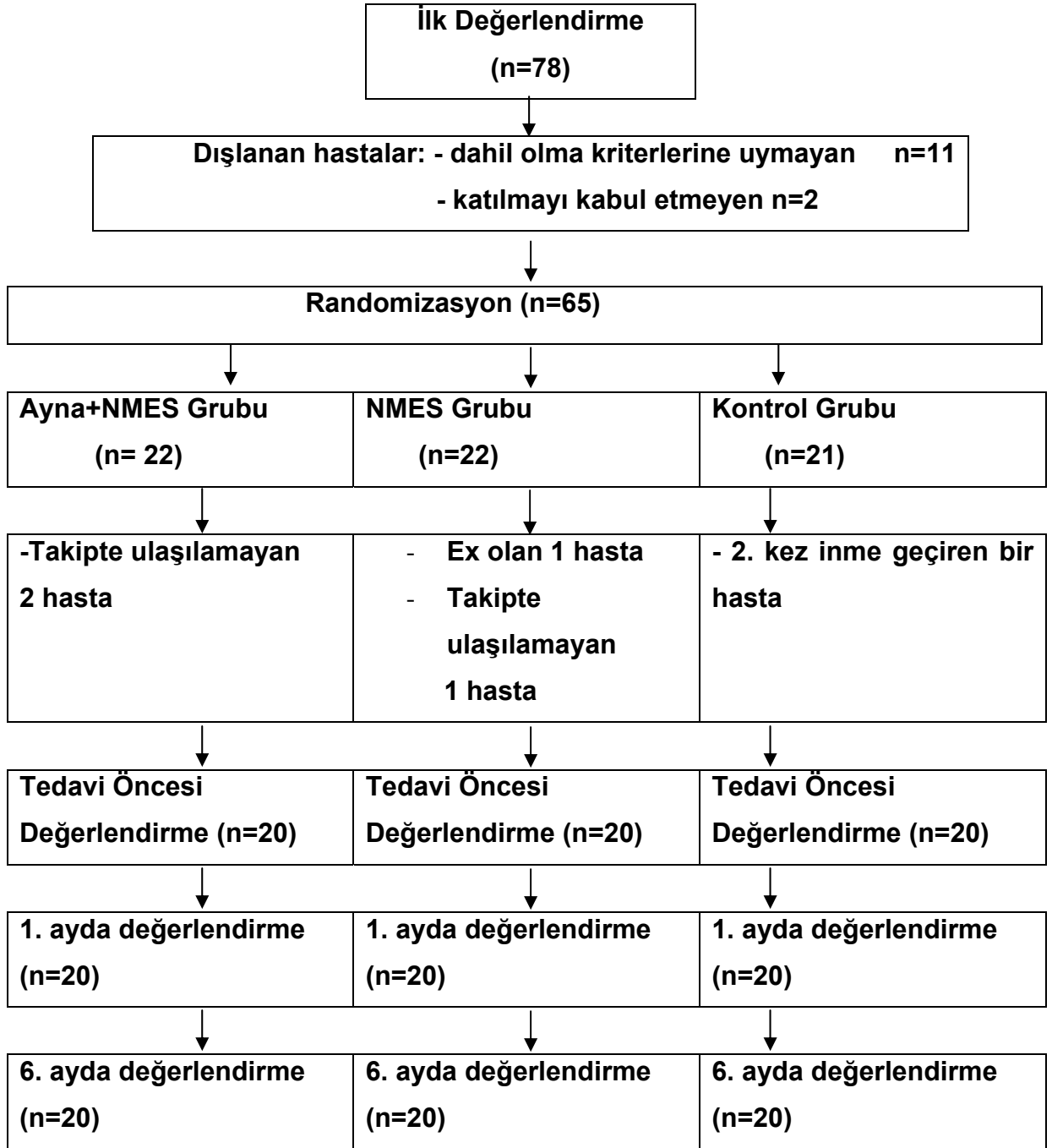
Nöromusküler elektrik stimülasyonu grubunda hastalara NMES uygulandı ancak hastanın karşısındaki aynanın üzeri örtüldü.

Kontrol grubunda ise NMES için gereken pedler hastaların üst ekstremitelerine bağlandı ancak cihaz çalıştırılmadı.

Nöromusküler elektrik stimülasyonu, hastalar sandalyede otururken ENRAF NONIUS Endomed 582 ID marka stimülasyon cihazı ile, ön kol ve el ekstansör kaslara , 10 sn açık 50 sn kapalı ve kasta kasılma oluşturacak dozda (surged alternan akım, faz süresi 250 mikrosaniye, çıkış süresi 2 sn ve iniş süresi 1 sn ve frekansı 50Hz olacak şekilde ) uygulandı. Akım şiddeti, tam el bileği ve parmak ekstansiyonu oluşturacak ve hastaya rahatsızlık vermeyecek şekilde ayarlandı. NMES uygulaması esnasında fleksör sinerjiyi ve spastik kontraksiyonları arttırabileceği için hastalardan istemli kas kasılması yapmamaları istendi.



Yapılan ilk değerlendirme sonrasında çalışmayı kabul eden, araştırma kriterlerine uyan 65 hasta, kura yönetimiyle ayna+nöromusküler elektrik stimülasyon (NMES) grubu (n=22), NMES grubu (n=22) ve kontrol grubu (n=21) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. 6. aydaki takipte ulaşılamayan 4 hasta, hayatını kaybeden 1 hasta, tekrar inme geçiren 1 hasta istatistiksel analizin dışında bırakıldı.



## **Değerlendirme Parametreleri:**

Hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedavi sonrası 6 ayda olmak üzere üç kez tedavi türüne kör olan bir hekim tarafından değerlendirildi. Değerlendirmeler tek bir hekim tarafından yapıldı. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminde değerlendirmeler hasta klinikte yatarken yapıldı. Hastalar tedavi sonrasında altıncı ayda telefonla aranarak kliniğe davet edildi ve geldiklerinde ölçümler tekrarlandı. Değerlendirmeler yapılırken aşağıdaki parametreler kaydedildi.

**Brunnstrom Evrelemesi:** Hemiplejik hastaların motor gelişimini değerlendiren bir testtir. Bu testde hemiplejik hastanın iyileşme süreci 6 evre olarak tanımlanmıştır. 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. Üst ekstremité, alt ekstremité ve el ayrı ayrı değerlendirilir. Yüksek brunnstrom evreleri motor gelişimin daha iyi olduğunu gösterir (2). Brunnstrom evrelemesi ek 1 ve 2'de gösterilmiştir.

**Modifiye Ashworth Skalası:** Spastisite Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ile değerlendirildi (47). MAS'da hastalar 5 puan üzerinden değerlendirilir. 0; kas tonusunda artış olmadığını, 4 ise ekstremitenin fleksiyon ve ekstansiyon yönünde rijid olduğunu gösterir. MAS ek 3'de gösterilmiştir.

**Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ( Functional Independent Measurement – FIM ):** El ile ilişkili fonksiyonel özürülüğün değerlendirilmesi amacıyla FIM kendine bakım değerlendirildi. FIM, kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, yer değiştirme, iletişim, sosyal algılama fonksiyonlarını değerlendiren 18 maddeden oluşur. Her madde 1- 7 arasında puanlanır. Total skoru 18-126 (tam bağımlı-tam bağımsız) arasında değişir. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği'nin Türk popülasyonuna adaptasyonu, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (48,49). FIM ek 4'de gösterilmiştir.

**Yüzeyel Duyu:** Pamukla dokunma duyusuna bakıldı. Normal, bozulmuş ve anestezi şeklinde sınıflandırıldı.

## **Derin Duyu:**

- **Eklem Pozisyon Hissi:** Proprioseptif duyu olarak hastaların gözleri kapalıyken el ve ayakta başparmak pozisyon hissine bakıldı, normal ya da bozuk olarak kaydedildi (50,51).

- **Grafestezi:** Hastaların gözleri kapalıyken avuç içine harf, daire ya da artı (+) çizilir ve hastanın bunu bilmesi istendi. Normal ya da bozuk olarak kaydedildi (50,51).

- **Stereognozi:** Hastaların gözleri kapalıyken değişik şekil, ebat ve tipteki 12 madde (şişe kapağı, kutu, pamuk, silgi, kalem, anahtar, tornavida, vida, madeni para, kaşık, çengelli iğne, saat) hastanın eline yerleştirilir ve cismin adını söylemesi istenir (52-54). Normal ya da bozuk olarak kaydedildi.

- **İki nokta diskriminasyonu:** Hastaların gözleri kapalıyken iki nokta estezyometre ile üçüncü parmak distalinden ön ve arka yüzünden ölçülür (50-54). Estezyometre dokundurulduktan sonra hastadan tek nokta ya da iki nokta hissedip hissetmediği sorgulanır (51-54). 17mm'nin altı normal üstü bozuk olarak kaydedildi.

**Nine Hole Peg Testi (NHPT):** El becerileri NHPT ile değerlendirildi(55). Hastanın 9 tahtayı deliklere yerleştirme ve çıkarma süreleri kayıt edildi. Değerlendirmeler saniye üzerinden yapıldı.

**Nottingham Sağlık Profili (NHP):** Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde NHP Türkçe versiyonu kullanıldı. NHP'nin fiziksel mobilite (pm), ağrı (p), uyku (sl), emosyonel reaksiyonlar (em), sosyal izolasyon (so) ve enerji (en) ve distress (d) başlıklı alt bölümleri vardır. Her bölüm 0-100 arası puanlandırılır (56). NHP ek 5'de gösterilmiştir.

#### 4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde “SPSS 11,5 İstatistik Programı” kullanıldı. Kategorik veriler için ki-kare testi kullanıldı. Her bir grubun kendi içinde tedavi öncesi-sonrası değerlendirilmesinde, sonuçlar arasında istatistiksel anlamlı farklılık olup olmadığı, Cochran q testi ile araştırıldı. Gruplar arası tedavi etkinliğinin istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Kruskal Wallis Varyans Analizi yapılarak değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığını tesbit etmek için Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde  $p < 0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

## 5. BULGULAR

İnme sonucu hemipleji gelişen 60 hastanın 26'sı (%40.33) kadın, 34'ü sağ (%59.77) hemiplejik idi. Hastaların yaş ortalaması 61.45±9.32 (30-78) idi. Kraniyel MRG sonucunda 54 hastada infarkt (%90), 6 hastada hemoraji (%10) tespit edildi. Hastaların yalnızca birinde sol ekstremitte dominansı saptandı. Gruplardaki hastalar yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, inme etyolojisi, tutulan taraf, dominant ekstremitte açısından ki kare testi kullanılarak karşılaştırıldığında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Hastaların sosyodemografik özellikleri tablo 3'de gösterilmektedir. Her üç grup lezyon bölgesi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.028$ ). Her üç grupta da hastaların çoğunda multiple lob tutulumu mevcuttu.

**Tablo-3: Hastaların sosyodemografik özellikleri**

	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş(yıl) ort±SD Ortanca (min-maks)</b>	61±9.17 60.50 (32.00-76.00)	60.35±10.28 65.50 (30.00-78.00)	63±9.42 64.50 (41.00-75.00)	0.123
<b>İnme sonrası geçen süre (ay) ort±SD Ortanca (min-maks)</b>	13.35±8.25 1.00(0.00-143.00)	4.25±7.17 2.00(1.00-29.00)	10.4±7.54 6.00(1.00-38.00)	*0.033
<b>Cinsiyet (%)</b>				
Kadın	45	45	40	0.934
Erkek	65	65	60	
<b>Meslek (%)</b>				
Emekli	55	45	60	0.846
Ev hanımı	35	40	25	
Memur	5	5	5	
İşçi	5	10	10	
<b>Eğitim (%)</b>				

Okur yazar değil	10	25	25	0.396
Okur yazar	5	0	0	
İlkokul	60	45	30	
Ortaokul	0	0	5	
Lise	10	25	20	
Üniversite	15	5	20	
<b>Tutulan taraf (%)</b>				0.934
Sağ hemipleji	60	55	55	
Sol hemipleji	40	45	45	
<b>Etyoloji (%)</b>				0.362
İskemi	90	95	85	
Hemoraji	10	5	15	
<b>Dominant taraf (%)</b>				0.362
Sağ	95	100	100	
Sol	5	0	0	
<b>Lezyon Bölgesi (%)</b>				0.028
Paryetal	30	0	10	
Temporal	15	10	5	
Frontal	10	0	0	
Oksipital	0	20	20	
Multiple lob	45	70	65	

\*: istatistiksel olarak anlamlı

İnme sonrası geçen süreye bakıldığında 1. gruptaki hastaların hastalık süresi 0-143 ay arasında değişmekte olup, süre ortalaması  $13.35 \pm 8.25$  ay, 2. gruptaki hastaların hastalık süreleri 1-29 ay arasında değişmekte olup, süre ortalamaları  $4.25 \pm 7.17$  ay, 3. gruptaki hastaların ise hastalık süreleri 1-38 ay arasında değişmekte olup, süre ortalamaları  $10.40 \pm 7.54$  ay idi. Her üç gruptaki hastaların hastalık süresi arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır ( $p = 0.033$ ). Kontrol grubundaki hastaların çoğu subakut dönemdeyken diğer iki grupta hastaların çoğu akut dönemdeki hastalardır.

Tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo-4 ve Tablo-5'de gösterilmiştir. Tablo-4 ve Tablo-5'de görüldüğü gibi tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p > 0.05$ ).

**Tablo-4: Tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması**

	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>Yüzeysel duyu (%)</b>				
Hipoestezi	60	50	30	0.435
Normal	40	50	70	
<b>Eklem pozisyon hissi (%)</b>				
Bozuk	55	50	60	0.435
Normal	45	50	40	
<b>Stereognozi (%)</b>				
Bozuk	60	45	65	0.414
Normal	40	55	35	
<b>Grafestezi (%)</b>				
Bozuk	60	45	65	0.414
Normal	40	55	35	
<b>İki nokta diskriminasyonu ön (%)</b>				
Bozuk >15 mm	31.6	28.6	10	0.368
Normal <15 mm	68.4	71.4	90	
<b>İki nokta diskriminasyonu arka (%)</b>				
Bozuk >15 mm	52.6	35.7	40	0.598
Normal <15 mm	47.4	64.3	60	
<b>NHPT (saniye)</b>				
<b>ort±SD</b>	131.87±73.56	120.00±35.59	80.00±46.99	0.317
<b>Ortanca</b>	120.00	125.00	75.00	
<b>(min-maks)</b>	(58.00-257.00)	(80.00-150.00)	(0.00-150.00)	

<b>Brunnstrom evrelemesi EI</b>	3.00±1.65	2.30±1.65	3.00±2.07	0.282
<b>ort±SD</b>	2.00(1.00-5.00)	1.50(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)	
<b>Ortanca (min-maks)</b>				
<b>Brunnstrom evrelemesi UE</b>				
<b>ort±SD</b>	3.15±1.66	2.45±1.79	3.25±2.12	0.294
<b>Ortanca (min-maks)</b>	3.00(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)	2.50(1.00-7.00)	
<b>FIM kendine bakım kısmı</b>				
<b>ort±SD</b>	18.40±8.11	16.45±8.91	19.90±12.34	0.655
<b>Ortanca (min-maks)</b>	17.00 (6.00-36.00)	15.50 (6.00-40.00)	18.00 (6.00-46.00)	
<b>Dirsek fleksör spastisite</b>				
<b>ort±SD</b>	1.15±1.22	0.85±1.08	0.95±1.31	0.720
<b>Ortanca (min-maks)</b>	1.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-3.00)	0.50(0.00-4.00)	
<b>EI- el bilek fleksör spastisite</b>				
<b>ort±SD</b>	1.25 ±1.20	0.95±1.09	0.85±1.30	0.885
<b>Ortanca (min-maks)</b>	1.00(0.00-3.00)	0.50(0.00-3.00)	0.00(0.00-4.00)	



**Tablo-5: Tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili (NHP) alt parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması**

	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20) Ort±SD(ortanca)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20) Ort±SD(ortanca)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20) Ort±SD(ortanca)</b>	<b>p</b>
<b>NHP En</b>	59.8±33.5 (66.7)	64.2±36.5 (66.7)	65.2±36.5 (66.7)	0.51
<b>NHP P</b>	71.5±25.0 (75.0)	61.6±29.7 (62.5)	73.5±25.0 (75.0)	0.15
<b>NHP Em</b>	39.0±33.8 (33.3)	45.6±35.2 (44.4)	45.6±35.2 (44.4)	0.45
<b>NHP SI</b>	48.2±38.0 (40.0)	42.0±31.6 (40.0)	49.2±37.6 (40.0)	0.47
<b>NHP So</b>	23.1±29.6 (0.0)	25.0±31.9 (0.0)	27.0±33.9 (0.0)	0.89
<b>NHP Pm</b>	48.1±15.8 (50.0)	39.7±19.2 (37.5)	49.1±16.8 (50.0)	0.09
<b>NHP D</b>	45.5±28.2 (37.5)	45.6±30.5 (41.7)	45.5±28.2 (37.5)	0.97

En: enerji, P: ağrı, Em: emosyonel reaksiyonlar, SI: uyku, So: sosyal izolasyon, Pm: mobilite, D: distres

Brunnstrom'un üst ekstremité için geliştirdiği motor evreleme grup içi kıyaslandığında Tablo-6'da da görüldüğü gibi ayna grubunda ve NMES grubunda istatistiksel anlamlı iyileşme varken; kontrol grubunda istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

**Tablo-6: Brunnstrom üst ekstremité motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

<b>Brunnstrom Motor Evrelemesi</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>ÜE 0</b>			
<b>Ort±SD</b>	3.15±1.66	2.45±1.79	3.25±2.12
<b>Ortanca (min-maks)</b>	3.00(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)	2.50(1.00-7.00)
<b>ÜE 1</b>			
<b>Ort±SD</b>	4.10±1.55	3.10±1.94	3.30±2.17
<b>Ortanca (min-maks)</b>	4.00(1.00-6.00)	3.00(1.00-7.00)	2.50(1.00-7.00)
<b>ÜE 6</b>			
<b>Ort±SD</b>	4.55±1.53	3.15±1.95	3.35±2.15
<b>Ortanca (min-maks)</b>	5.00(1.00-6.00)	3.00(1.00-7.00)	3.00(1.00-7.00)
<b>p</b>	*0.000	*0.000	0.472

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Brunnstrom üst ekstremité için geliştirdiği motor evreleme grupları arasında karşılaştırıldığında tedavi bitiminde ve 6. aydaki takipte gruplar arası anlamlı fark saptandı. Farkın hangi aydan kaynaklandığını saptamak için Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tablo-7'de de görüldüğü gibi tedavi öncesi ve tedavi bitimindeki farka bakıldığında ayna ve NMES grubunda anlamlı iyileşme saptandı. Tedavi öncesi ve 6. ay arasındaki farka bakıldığında üç grup birbirinden farklı bulundu, ayna grubunda iyileşme en fazlayken kontrol grubunda iyileşme en azdı. Tedavi sonrası ve 6. ay arasındaki farka bakıldığında ayna grubu diğer iki gruptan farklı bulundu. Ayna grubunda iyileşmenin tedavi bitiminde ve 6. ayda da devam ettiği gözlemlendi.

**Tablo-7: Brunnstrom üst ekstremite ve el motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası farkın değerlendirilmesi**

<b>Brunnstrom motor evrelemesi</b>	<b>Fark Ayna-NMES p</b>	<b>Fark Ayna-Kontrol p</b>	<b>Fark NMES-Kontrol p</b>
<b>ÜE 0-1</b>	<b>0.123</b>	<b>*0.000</b>	<b>*0.008</b>
<b>ÜE 0-6</b>	<b>*0.032</b>	<b>*0.000</b>	<b>*0.010</b>
<b>ÜE 1-6</b>	<b>0.081</b>	<b>0.081</b>	<b>1.000</b>
<b>EI 0-1</b>	<b>0.235</b>	<b>*0.003</b>	<b>0.066</b>
<b>EI 0-6</b>	<b>*0.012</b>	<b>*0.000</b>	<b>0.107</b>
<b>EI 1-6</b>	<b>0.084</b>	<b>0.146</b>	<b>0.775</b>

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Brunnstrom'un el için geliştirdiği motor evreleme grup içi kıyaslandığında Tablo-8'de de görüldüğü gibi ayna grubunda ve NMES grubunda istatistiksel anlamlı iyileşme varken; kontrol grubunda istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Brunnstrom el için geliştirdiği motor evreleme gruplar arasında karşılaştırıldığında tedavi bitiminde ve 6. aydaki takipte gruplar arası anlamlı fark saptandı. Farkın hangi aydan kaynaklandığını saptamak Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tablo 7'de de görüldüğü gibi tedavi öncesi ve tedavi bitimindeki farka bakıldığında ayna grubunda anlamlı iyileşme saptandı. Tedavi öncesi ve 6. ay arasındaki farka bakıldığında ayna grubunda anlamlı iyileşme varken kontrol ve NMES gruplarında anlamlı iyileşme saptanmadı. Tedavi bitimi ve 6. ay arasındaki farka bakıldığında ayna grubundaki iyileşme diğer iki gruptan farklı olduğu saptandı. Ayna grubunda iyileşme diğer iki gruptan daha fazla olarak bulundu. Eldeki iyileşme daha dramatik. 6 ayda ayna grubunda anlamlı iyileşme varken kontrol grubunda hiç iyileşme saptanmadı.

**Tablo-8: Brunnstrom el motor evrelerinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

<b>Brunnstrom motor evrelemesi</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>EI 0</b>			
<b>Ort±SD</b>	3.00±1.65	2.30±1.65	3.00±2.07
<b>Ortanca (min-maks)</b>	2.00(1.00-5.00)	1.50(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)
<b>EI 1</b>			
<b>Ort±SD</b>	3.95±1.76	2.85±1.81	3.15±2.15
<b>Ortanca (min-maks)</b>	4.5(1.00-6.00)	2.00(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)
<b>EI 6</b>			
<b>Ort±SD</b>	4.30±1.55	2.85±1.81	3.20±2.11
<b>Ortanca (min-maks)</b>	5(1.00-6.00)	2.00(1.00-6.00)	2.00(1.00-7.00)
<b>p</b>	*.000	*.000	.115

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Hastaların dirsek fleksör spastisitesi grup içi kıyaslandığında ayna grubunda spastisitede anlamlı azalma saptandı. NMES ve kontrol grubunda spastisite azalmış olsa da bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo-9)

Hastaların dirsek fleksör spastisitesi gruplar arasında karşılaştırıldığında tedavi öncesi-tedavi bitimi, tedavi öncesi-6. ayda gruplar arası anlamlı fark saptanmazken, tedavi bitimi ile 6. ay arasındaki farka bakıldığında ayna grubunda spastisitede anlamlı azalma saptandı, bu iyileşme kontrol grubu ve NMES grubunda saptanmadı. (Tablo-10)

**Tablo-9: Modifiye Ashworth Skalası ile dirsek fleksör spastisitesinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

<b>MAS evrelemesi dirsek fleksör</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>0. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	1.15 ±1.22	0.85±1.08	0.95±1.31
<b>Ortanca (min-maks)</b>	1.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-3.00)	0.50(0.00-4.00)
<b>1. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	0.70±0.86	0.60±0.94	0.60±0.82
<b>Ortanca (min-maks)</b>	0.00(0.00-2.00)	0.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-2.00)
<b>6. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	0.45±0.68	0.60±0.94	0.60±0.82
<b>Ortanca (min-maks)</b>	0.00(0.00-2.00)	0.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-2.00)
<b>p</b>	*.000	.018	.007

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Hastaların dirsek fleksör spastisitesi ile korrele olarak el-el bilek fleksör spastisitesi de grup içi karşılaştırıldığında ayna grubunda spastisitede anlamlı azalma saptandı. Her ne kadar NMES ve kontrol grubunda da spastisite azalsa da istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo-11)

Hastaların el-el bilek fleksör spastisitesi gruplar arasında karşılaştırıldığında tedavi öncesi- tedavi sonrası, tedavi öncesi-6. ayda gruplar arası anlamlı fark saptanmazken, tedavi bitimi ile 6. ay farkına bakıldığında ayna grubunda anlamlı iyileşme saptandı, bu iyileşme kontrol grubu ve NMES grubunda saptanmadı. (Tablo-10)

**Tablo-10: Modifiye Ashworth Skalası ile dirsek ve el- el bilek fleksör spastisitesinin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi**

	Fark Ayna-NMES p	Fark Ayna-Kontrol p	Fark NMES-Kontrol p
<b>MAS dirsek F 1-6</b>	<b>0.146</b>	<b>0.146</b>	<b>1.000</b>
<b>MAS EI F 1-6</b>	<b>0.146</b>	<b>0.146</b>	<b>1.000</b>

**Tablo-11: Modifiye Ashworth Skalası ile el-el bilek fleksör spastisitenin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

<b>MAS evrelemesi El-elbilek fleksör</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>0. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	1.25 ±1.20	0.95±1.09	0.85±1.30
<b>Ortanca (min-maks)</b>	1.00(0.00-3.00)	0.50(0.00-3.00)	0.00(0.00-4.00)
<b>1. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	0.70±0.86	0.65±0.93	0.55±0.75
<b>Ortanca (min-maks)</b>	0.00(0.00-2.00)	0.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-2.00)
<b>6. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	0.45±0.68	0.65±0.93	0.55±0.75
<b>Ortanca (min-maks)</b>	0.00(0.00-2.00)	0.00(0.00-3.00)	0.00(0.00-2.00)
<b>p</b>	*.000	.007	.018

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Hastaların fonksiyonel bağımsızlık ölçeğinin kendine bakım kısmı grup içi kıyaslandığında tedavi ile her üç grupta da istatistiksel anlamlı iyileşme saptandı (Tablo-12).

FIM kendine bakım kısmı gruplar arasında karşılaştırıldığında tedavi bitiminde ve 6. aydaki takipte gruplar arası anlamlı fark saptandı. Farkın hangi aydan kaynaklandığını saptamak için Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tablo-13'de de görüldüğü gibi tedavi öncesi- tedavi sonrası ve tedavi öncesi-6. ay farkına bakıldığında üç grupta da anlamlı iyileşme saptandı ancak ayna grubunda iyileşme daha fazla olarak bulundu. Tedavi bitimi-6. ay arasındaki farka bakıldığında ayna grubundaki iyileşme anlamlı olarak diğer iki gruptan fazla bulundu. Ayna grubunda iyileşmenin tedavi sonrası 6. ayda da devam ettiği gözlemlendi.

**Tablo-12: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) Kendine bakım kısmının tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirimi**

<b>FIM Kendine bakım kısmı</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>0. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	18.40±8.11	16.45±8.91	19.90±12.34
<b>Ortanca (min-maks)</b>	17.00(6.00-36.00)	15.50(6.00-40.00)	18.00(6.00-46.00)
<b>1. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	24.35±6.69	20.20±8.74	19.90±10.41
<b>Ortanca (min-maks)</b>	22.50 (13.00-36.00)	19.00 (8.00-42.00)	20.00 (6.00-42.00)
<b>6. ay</b>			
<b>Ort±SD</b>	27.15±7.07	20.45±9.00	19.85±10.47
<b>Ortanca (min-maks)</b>	28.00 (12.00-36.00)	19.00 (7.00-42.00)	20.00 (6.00-42.00)
<b>p</b>	*.000	*.000	*.003

\*: istatistiksel olarak anlamlı

**Tablo-13: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) kendine bakım kısmı tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi**

	<b>Fark Ayna-NMES p</b>	<b>Fark Ayna-Kontrol p</b>	<b>Fark NMES-Kontrol p</b>
<b>FIM 0-1</b>	<b>*0.022</b>	<b>*0.000</b>	<b>*0.003</b>
<b>FIM 0-6</b>	<b>*0.003</b>	<b>*0.000</b>	<b>*0.002</b>
<b>FIM 1-6</b>	<b>*0.002</b>	<b>*0.000</b>	<b>0.417</b>

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Yaş ile FIM arasında ters ilişki saptandı. Yaş arttıkça hastaların kendine bakım aktivitelerindeki bağımsızlığı azalmaktadır ( $p=-.243$ ).

İlk değerlendirmede, Nine Hole Peg Testi (NHPT) ayna grubunda 8, NMES grubunda 4, kontrol grubunda 7 hastaya uygulanabildi. Diğer hastalar tahtaları tutamadıkları için ölçüm yapılamadı. İkinci değerlendirmede, ayna grubundan daha önce testte başarısız olan 3 hasta, NMES grubundan ise 2 hasta testi tamamlayabildi. 6. ayda yapılan değerlendirmede testi tamamlayan hastaların sayısında değişme olmazken; ayna grubunda testin tamamlanma süresi anlamlı olarak kısaldı. Diğer iki grupta böyle bir iyileşme saptanmadı.

NHPT değerlerinin grup içi karşılaştırılması Tablo14' de gösterilmektedir .  
Tedavi ile sadece ayna grubunda anlamlı iyileşme saptanmıştır.



**Tablo-14: Nine Hole Peg Testinin (NHPT) tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirimi**

	NHPT1	NHPT2	NHPT6	P
<b>GRUP I (Ayna+NMES)</b>				
<b>Ort±SD</b>	131.87±73.56	89.90±55.92	71.81±37.63	*.001
<b>Ortanca (min-maks)</b>	120.0(58.00-257.00)	75.00(4.00-180.00)	60.00(30.00-120.00)	
<b>GRUP II (NMES)</b>				
<b>Ort±SD</b>	120.00±35.59	95.50±30.61	95.50±30.61	.018
<b>Ortanca (min-maks)</b>	125.00 (80.00-150.00)	105.00 (45.00-120.00)	105.00 (45.00-120.00)	
<b>GRUP III (Kontrol)</b>				
<b>Ort±SD</b>	80.00±46.99	92.71± 31.22	92.71±31.22	1
<b>Ortanca (min-maks)</b>	75.00(0.00-150.00)	80.00(64.00-150.00)	80.00(64.00-150.00)	

\*: istatistiksel olarak anlamlı

NHPT gruplar arasında karşılaştırıldığında tedavi bitiminde ve 6. aydaki takipte gruplar arası anlamlı fark saptandı. Farkın hangi aydan kaynaklandığını saptamak Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tablo-15'de de görüldüğü gibi tedavi öncesi- tedavi bitimi ve tedavi öncesi-6. ay farkına bakıldığında kontrol grubu diğer iki gruptan farklı bulundu. ayna ve NMES gruplarında iyileşme saptanırken kontrol grubunda iyileşme saptanmadı. Tedavi bitimi-6 ay farkına bakıldığında ayna grubu diğer iki gruptan anlamlı olarak daha iyi bulundu. Ayna grubunda iyileşmenin tedavi sonrası 6. ayda da devam ettiği gözlemlendi

**Tablo-15: Nine Hole Peg Testi (NHPT) tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi**

	Fark Ayna-NMES p	Fark Ayna-Kontrol p	Fark NMES-Kontrol p
<b>NHPT 0-1</b>	<b>*0.678</b>	<b>*0.000</b>	<b>*0.000</b>
<b>NHPT 0-6</b>	<b>0.171</b>	<b>*0.000</b>	<b>0.001</b>
<b>NHPT 1-6</b>	<b>*0.001</b>	<b>*0.000</b>	<b>1.000</b>

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Yaşam kalitesinin Nottingham Sağlık Profili ile grup içi karşılaştırılmasına bakıldığında ayna grubunda NHP'nin tüm parametrelerinde tedavi bitiminde ve 6. aydaki takipte anlamlı değişiklikler gözlenirken; kontrol grubunda tedavi bitiminde ve altı aylık takipte NHP'nin bazı alt parametrelerinde (enerji, uyku, duygu durum ve sosyal durum) anlamlı değişiklik gözlenmedi. NMES grubunda tedavi sonrası enerji ve uyku alt parametreleri, 6. ayda ise uyku alt parametresi dışında tüm alt parametrelerde anlamlı iyileşme görüldü (Tablo-16).

**Tablo-16: Yaşam kalitesinin Nottingham Sağlık Profili alt parametreleri ile tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi değerlendirimi**

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	en 0	en 1	en6	
<b>Kontrol</b>	59.83±33.49 66.67(0.00-100.0)	49.57±38.14 66.67(0.00-100.0)	53.85±41.62 66.67(0.00-100.0)	0.62
<b>NMES</b>	64.17±36.51 66.67(0.00-100.0)	50.83±36.97 66.67(0.00-100.0)	44.17±40.22 33.33(0.00-100.0)	<0.001
<b>Ayna+NMES</b>	59.8±33.5 (66.7) 66.67(0.00-100.0)	48.72±34.92 66.67(0.00-100.0)	37.50±36.35 66.67(0.00-100.0)	<0.001

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	p 0	p 1	p 6	
<b>Kontrol</b>	71.47±24.99 75.00(12.5-100.0)	52.88±30.00 50.00(0.00-100.0)	45.83±31.46 37.50(0.00-100.0)	<0.001
<b>NMES</b>	61.56±29.74 62.50(0.00-100.0)	46.25±33.28 43.75(0.00-100.0)	40.31±32.58 37.50(0.00-100.0)	<0.001
<b>Ayna+NMES</b>	71.5±25.0 75.00(0.00-100.0)	40.31±32.58 37.50(0.00-100.0)	35.31±32.14 25.00(0.00-100.0)	<0.001

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	em 0	em 1	em 6	
<b>Kontrol</b>	39.03±33.80 33.33(0.00-100.0)	29.63±28.54 22.22(0.00-100.0)	29.34±28.33 22.22(0.00-100.0)	0.82
<b>NMES</b>	45.56±35.21 44.44(0.00-100.0)	35.56±32.14 27.78(0.00-88.89)	24.44±30.73 11.11(0.00-100.0)	<0.001
<b>Ayna+NMES</b>	39.0±33.8 (33.3) (0.00-100.0)	27.07±28.25 22.22(0.00-100.0)	23.33±28.22 11.11(0.00-100.0)	<0.001

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	sl 0	sl 1	sl 3	
<b>Kontrol</b>	48.21±38.04 40.00(0.00-100.0)	40.00±33.40 20.00(0.00-100.0)	38.46±31.25 40.00(0.00-100.0)	0.63
<b>NMES</b>	42.00±31.64 40.00(0.00-100.0)	35.50±31.21 20.00(0.00-100.0)	33.50±32.78 20.00(0.00-100.0)	0.08
<b>Ayna+NMES</b>	48.2±38.0 40.00(0.00-100.0)	38.46±30.91 40.00(0.00-100.0)	26.50±30.51 20.00(0.00-100.0)	0.01

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	so 0	so 1	so 6	
<b>Kontrol</b>	23.08±29.57 0.00(0.00-100.0)	12.31±21.82 0.00(0.00-80.0)	13.33±21.68 0.00(0.00-80.0)	0.120
<b>NMES</b>	25.00±31.95 0.00(0.00-100.0)	16.00±23.18 0.00(0.00-80.0)	8.50±22.14 0.00(0.00-100.0)	0.017
<b>Ayna+NMES</b>	23.1±29.6 0.0(0.00-100.0)	12.31±22.76 0.00(0.00-100.0)	8.50±22.59 0.00(0.00-100.0)	0.010

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	pm 0	pm 1	pm 6	
<b>Kontrol</b>	48.08±15.85 50.00(12.5-87.5)	35.90±20.31 37.50(0.00-75.00)	36.86±20.47 50.00(0.00-75.00)	0.028
<b>NMES</b>	39.69±19.18 37.50(0.00-75.00)	33.44±20.29 37.50(0.00-75.00)	30.94±21.92 31.25(0.00-100.0)	0.004
<b>Ayna+NMES</b>	48.1±15.8 50.0(0.00-75.00)	36.86±20.47 50.00(0.00-75.00)	26.88±21.47 25.00(0.00-87.50)	0.031

Grup	ort±SD (Ortanca (min-maks))			
	d 0	d 1	d 6	
<b>Kontrol</b>	45.51±28.22 37.50(4.17-100.0)	32.80±23.88 25.00(0.00-87.50)	31.73±26.55 29.17(0.00-91.67)	0.003
<b>NMES</b>	45.63±30.47 41.67(0.00-95.83)	34.38±27.73 29.17(0.00-91.67)	26.25±26.42 16.67(0.00-91.67)	0.004
<b>Ayna+NMES</b>	45.5±28.22 37.5(4.17-100.0)	30.56±23.09 29.17(0.00-83.33)	22.81±23.28 12.50(0.00-91.67)	0.004

En: enerji, P: ağrı, Em: emosyonel reaksiyonlar, Sl: uyku, So: sosyal izolasyon, Pm: mobilite, D: distres

Üç grup değerlendirme parametrelerindeki iyileşme yönünden Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldığında ise, gruplar arasında NHP alt parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Hastaların tedavi öncesi, tedavi bitimi ve 6. ayda yapılan yüzeysel ve kortikal duyu değerlendirmelerine bakıldığında gruplar arasında fark saptanmazken; yüzeysel duyu, eklem pozisyon hissi, stereognozi, grafestezi bozuk olan hastalarda, bu bozukluğun devam ettiği yüzeysel duyu ve kortikal duyularda tedavi ile bir iyileşme gözlenmediği saptandı. Hastaların iki nokta diskriminasyon ölçümlerinde tedavi ile bir iyileşme saptansa da bu iyileşme anlamlı değildi (Tablo-17 ve Tablo-18).

**Tablo-17: İki nokta diskriminasyonun önden değerlendirmesinin tedavi öncesi, 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

<b>İki nokta diskriminasyon ön</b>	<b>GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP II (NMES) (n=20)</b>	<b>GRUP III (Kontrol) (n=20)</b>
<b>Z0.ay (%)</b>			
<b>Normal</b>	31.6	28.6	10
<b>Bozuk</b>	68.4	71.4	90
<b>1. ay (%)</b>			
<b>Normal</b>	73.7	71.4	90
<b>Bozuk</b>	26.3	28.6	10
<b>6. ay (%)</b>			
<b>Normal</b>	73.7	71.4	90
<b>Bozuk</b>	26.3	28.6	10
<b>p</b>	0.595	0.970	0.940

**Tablo-18: İki nokta diskriminasyonun arkadan değerlendiriminin tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda grup içi karşılaştırılması**

İki nokta diskriminasyon arka	GRUP I (Ayna+NMES) (n=20)	GRUP II (NMES) (n=20)	GRUP III (Kontrol) (n=20)
<b>arka 0 (%)</b>			
Normal	47.4	64.3	60.0
Bozuk	52.6	35.7	40.0
<b>arka 1 (%)</b>			
Normal	52.6	64.3	60.0
Bozuk	47.4	35.7	40.0
<b>arka 6 (%)</b>			
Normal	52.6	64.3	60.0
Bozuk	47.4	35.7	40.0
<b>p</b>	0.483	0.903	0.862

Gruplar arası farka bakıldığında iki nokta diskriminasyonun önden ölçümünde ayna ve kontrol grubu arasında tedavi sonrasında anlamlı iyileşme saptandı (Tablo-19)

**Tablo-19: İki nokta diskriminasyonun tedavi öncesi (0), 1. ay ve 6. ayda gruplar arası fark değerlendirilmesi**

İki nokta diskriminasyon ön	Fark Ayna-NMES p	Fark Ayna-Kontrol p	Fark NMES-Kontrol p
<b>Fark 0-1</b>	<b>0.129</b>	<b>0.025*</b>	<b>0.388</b>
<b>Fark 1-6</b>	<b>0.061</b>	<b>0.011*</b>	<b>0.388</b>

\*: istatistiksel olarak anlamlı

Tedavi öncesinde iki nokta diskriminasyonu normal olanlar ilk değerlendirmede NHPT'yi  $84.80\pm52.49$  saniyede tamamlarken, bozuk olanlar  $145.87\pm57.46$  saniyede tamamladılar. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.034$  ). Aynı fark tedavi sonrası değerlendirmede de saptanırken ( $p= 0.036$ ), 6. aydaki değerlendirmede saptanmadı ( $0.077$ ) .

İki nokta diskriminasyon ile FIM arasında da istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. İki nokta diskriminasyonu normal olanlarda tedavi başlangıcında FIM'den  $22.21\pm8.36$  ( $p= 0.000$ ) alırken bozuk olanlar FIM'den  $11.54\pm5.71$  puan aldılar. Aynı ilişki tedavi sonrası ( $p=0.000$ ) ve 6.aydaki takiplerde ( $p=0.006$ ) de saptandı. İki nokta diskriminasyonu bozuk olmayanlar tüm değerlendirmelerde FIM'den daha yüksek puan aldılar.

## 6. TARTIŞMA

İnme ve inmeye bağlı gelişen hemiparezi tüm dünyada en yaygın görülen nörolojik sorunlardan biridir. Akut dönem tedavilerdeki gelişmeler sonucu, inme sonrası yaşayan ve rehabilitasyona ihtiyaç duyan hasta sayısı hızla artmaktadır.

İnme rehabilitasyonunda amaç, yetersizliğin azaltılması, fonksiyonel bağımsızlığın kazandırılması, yetersizliğin minimize edilerek, aile toplum ve eve geri dönüşü başarı ile sağlamak ve kişinin yaşam kalitesini arttırmaktır. (3).

İnme sonrası özürllülüğün en yaygın ve en yıkıcı sonucu üst ekstremitte ve elde ortaya çıkan fonksiyonel yetersizliktir (4). İnsanların beslenme, giyinme, hijyen başta olmak üzere tüm kendine bakım aktivitelerinde ve hatta kendini yeterince ifade etmesinde bile üst ekstremitte ve elde yeterli kas gücü ve koordinasyon gereklidir. İnme ileri yaşlarda nörolojik özürllülük nedenlerinin başında gelmektedir. İleri yaş nedeniyle koordinasyonu ve bilişsel yetileri doğal olarak azalmakta olan bu bireyler, üst ekstremitte ve elde motor fonksiyon kaybının da eklenmesiyle günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı hale gelmektedirler. Yapılan çalışmalarda, inme sonrası ilk 4 hafta içinde elde hareket başlamazsa prognoz daha ağır olduğu gösterilmiştir. Üst ekstremitte ve el motor yetersizliğinde en belirgin düzelmenin ilk 3 ay içinde olduğu bildirilmektedir (57). Eldeki fonksiyonel gelişimin yavaş olmasının üst ekstremitte hareketlerin daha karmaşık bir yapıya sahip olması ve etkilenmemiş tarafın kullanılarak, etkilenmiş tarafın kullanımının sınırlandırılmasına bağlı olabileceği ileri sürülmektedir (2). İnme sonrası sağ kalan hastaların sadece % 5'i el ve kol fonksiyonlarını yeterli düzeyde yeniden kazanırken, %20' sinde ise hiçbir fonksiyonel gelişim gözlenmemektedir (27). Broeks ve ark.'nın yaptıkları 4 yıllık bir izlemde, inmeli hastaların üst ekstremitte ve el fonksiyonlarındaki düzelmenin genelde ilk 16 haftada olduğu ancak az sayıda vakada yıllar içinde düzelmenin sürdüğü gösterilmiştir (57). Bu sonuç üst ekstremitte ve elde motor yetersizliğin tedavisine yönelik farklı uygulamaların gerekliliğini desteklemektedir.

İnme sonrası üst ekstremitte rehabilitasyonunda klasik fizik tedavi yöntemleri, nörofizyolojik tedavi yaklaşımları yaygın olarak kullanılmakta (2,58,59), bu programlara eklenen elektromyografik biofeedback (2), duysal-motor stimülasyon (9),



fonksiyonel elektrik stimulasyonu (10-12), ritmik tekrarlara dayanan özel eğitim programları (12) ve gün içinde normal taraf kullanımının engellenmesi (13) şeklindeki uygulamalarının etkileri yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Ancak sistematik incelemeler ve meta analizlerin sonuçları bu tedavi seçeneklerinin etkinliği hakkında tam bir görüş birliği ortaya koymamıştır (59-63). Bu nedenle rehabilitasyon da farklı tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu düşünülebilir.

Ayna karşısında uygulamaların hayal edilen hareketle ilişkili motor korteksteki nöronal bağlantıları tetiklediği düşünülmektedir. Fonksiyonel manyetik rezonans ile yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular bu teoriyi desteklemektedir (15,16). Konvansiyonel ES ile kıyaslandığında ayna karşısında yapılan uygulamaların daha fazla ve daha uzun süreli etkileri olabileceği düşünülmektedir. Ancak ayna karşısında NMES uygulamasının motor performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkinliğini araştıran sistematik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma ayna karşısında NMES tedavisinin üst ekstremitte motor ve fonksiyonel gelişimine, spastisite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine tek başına nörofizyolojik tedavi yaklaşımları ya da NMES uygulamalarına ek bir fayda getirip getirmediğini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

ES' nin üst ekstremitte motor gelişimi üzerine etkisini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır. Chae ve ark. tarafından akut inmeli 46 hastada gerçekleştirilen plasebo kontrollü bir çalışmada, inme sonrası üst ekstremitte motor iyileşmesinde, ES ile kombine egzersiz tedavisinin daha etkili olduğu gösterilmiştir (23). ES uygulamasının inme rehabilitasyonunda, motor fasilitasyon ve re-edükasyonu sağladığı ileri sürülmektedir (23,24).

Bizim çalışmamız da bu çalışmalarla benzer olarak el fonksiyonlarının iyileşmesinde ve motor gelişimde geleneksel tedaviye ek olarak ayna karşısında uygulanan NMES'nun daha etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmamızın sonucunda, sadece egzersiz tedavisi uygulanan grupta, Brunnstrom' un el ve üst ekstremitte için geliştirdiği evrelerde istatistiksel anlamlı bir iyileşme gözlenmezken egzersiz tedavisine ek olarak NMES uygulanan grupta ve ayna grubunda tedavi sonrasında hem üst ekstremitte hem de el motor evrelerinde anlamlı iyileşme

saptandı. Ayna karşısında NMES uygulanan grupta tedavi sonrası saptanan iyileşme 6. ayda devam etmekteydi.

İnmeli hastalarda üst ekstremitte fonksiyonları üzerine spastisitenin olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. İnme rehabilitasyonunda spastisiteyi azaltmak için uygulanan tedavi yöntemleri dolaylı olarak el fonksiyonlarının iyileşmesine de yardımcı olabilir. Chan'in yaptığı çalışmada inmeli hastaların alt ekstremitelerine FES uygulanmış kontrol grubuyla karşılaştırıldığında spastisitede azalma saptanmış (64). Price C.'nin 2000 yılında Cochrane temelli yaptığı derleme çalışmada elektrik stimülasyonun sanılanın aksine spastisiteyi azaltmada; özellikle uzun dönemde çok başarılı olmadığı etkisinin kısa süreli olduğu bildirmiştir (65). Bizim çalışmamızda ayna ve NMES grubunda el fonksiyonları gelişirken spastisite sadece ayna grubunda azaldı. Hastaları tedavi bitiminden 1 gün sonra ve 6 ay sonra değerlendirdiğimizden spastisite üzerine NMES'nun etkisini saptayamamış olabiliriz. Hastaları tedavi sonrasında hemen değerlendirseydik azalmış spastisiteyi saptamada daha başarılı olabilirdik.

Hemiparezik hastaların değerlendirilmesinde nöromusküler ve motor değerlendirme önemlidir. Yapılan çalışmalar hastaların çalıştırılan kasları daha iyi aktive edebildiklerini ve bu şekilde nöromusküler ve motor kazanç sağlayabildiklerini göstermiştir. Ancak bu kazanımların, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleşmesinde son derece önemli olan fonksiyonel gelişimlerine etkisi yeterince gösterilememiştir (38).

Peppen, fizik tedavi yaklaşımlarının fonksiyonel gelişim üzerindeki etkinliğini araştırdığı sistematik bir incelemede, elin fonksiyonel gelişimi üzerine egzersiz tedavisinin etkinliği bakımından kanıt bulunamadığını, ES' nin etkinliğinin bir miktar el bileği ve parmak ekstansiyon kontrolü olan hastalarla sınırlı olduğunu, belirtmiştir (45). Parker ve ark.'nın rastgele seçilmiş inmeli hastalarda yaptıkları çalışmada, inme sonrası 3 ay içinde hastaların %13'ünde üst ekstremitte ve el fonksiyonlarının tamamen düzeldiği, %57'sinin NHPT'yi 50 saniyenin altında bir sürede tamamladığı bildirilmiştir (57). Bizim çalışmamızda da üst ekstremitte fonksiyonları NHPT ile değerlendirildi. Kontrol grubunda istatistiksel anlamlı bir değişme gözlenmezken, NMES ve ayna grubunda hastaların el becerilerinde iyileşme gözlendi, ayna grubunda bu iyileşme 6. ayda da devam etmekteydi.

Fonksiyonel MRI ve PET ile yapılan görüntüleme çalışmalarının sonuçları ES tedavisinin beyin plastisitesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (33,37). Mirjana elin fonksiyonel gelişimi üzerinde FES ve egzersiz tedavilerinin etkinliğini değerlendirdiği çalışmasında ES uygulaması ile üst ekstremitte fonksiyon testleri sonuçlarında iyileşme olduğunu göstermiş ve araştırmacı bu iyileşmeyi ES' nin beyin plastisitesi üzerindeki etkisine bağlı olabileceğini ileri sürmüştür (65).

Geraldine ve Mirjana' nın gerçekleştirdiği çalışma ve elde ettiğimiz sonuçlara dayanarak, biz de sonuçlarımızın NMES ve ayna tedavisinin beyin plastisitesi üzerindeki etkilerine bağlı olabileceğini düşünürüz. ES ve ayna tedavisinin beyin plastisitesi üzerinde etkili olduğu ve bu plastisitenin fonksiyonel iyileşmeyi olumlu yönde etkileyebileceği varsayılmaktadır (25,54). Ancak kontrol ve ES grubunun aksine, ayna grubunda iyileşme 6. ayda devam etmektedir.

ES'nin fonksiyonel gelişim üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için fonksiyonel bağımsızlık ölçeği (FIM) kullanmış ve FIM' de ES grubunda plasebo grubuna göre anlamlı artış saptanmadığını belirtilmiştir (12). Buna karşın Geraldine yaptığı bir çalışmada subakut inmeli hastalarda ES' nin el fonksiyonları üzerine etkisini değerlendirmiş, ES ile egzersiz grubunun karşılaştırıldığında ES grubunda fonksiyonel değerlendirme ölçümlerinde tedavi bitimi ve izleminde anlamlı iyileşme olduğunu göstermiştir (53).

Çalışmamızda hastaların günlük yaşam aktiviteleri Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) ile değerlendirildi. Çalışmaya alınan hastalarda rehabilitasyon programları sonrasında her üç grupta da iyileşme saptandı. Kontrol grubunda tedavi sonrasında el ve üst ekstremitede motor ve fonksiyonel iyileşme gözlenmezken günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlıkta gözlenen artış uygulanan rehabilitasyon programının başarısıdır. Geleneksel tedavi tek başına hastaların bağımsızlığını arttırsa da ayna grubunda, NMES grubu ve kontrol grubundan farklı olarak iyileşme tedavi sonrasında da devam etmektedir.

Rehabilitasyonun sonuç olarak hedefi, yaşam kalitesini arttırmaktır. Rehabilitasyon hastalarında yaşam kalitesini belirleyen faktörlerin çok çeşitlilik gösterdiği ve sadece fiziksel aktivitelerin kısıtlanması ve semptom ve bulgulardan oluşmadığı bilinmektedir. Hasta tedavisi ve izleminde yaşam kalitesinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Yaşam kalitesi değerlendirmesi hem subjektif hem de objektif yöntemlerle yapılmalıdır. Çalışmamızda yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirildi. Ayna karşısında uygulama NHP tüm alt parametrelerinde tedavi sonrasında ve 6. ayda daha fazla gelişme sağladı. Ayna karşısındaki uygulamalar el ve üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesi yoluyla kişinin yaşam kalitesini de arttırmaktadır.

Chen ve ark. inme patolojisi (infarkt veya hemoraji) ile motor iyileşme ve fonksiyonlar arasında ilişki saptamamışlar ancak putamen hemorajisi ve internal kapsül lezyonlarının kötü motor ve fonksiyonel sonuçlara neden olduğunu bildirmişlerdir (83). Bizim çalışmamızda da 6 hastada hemoraji saptandı. Her ne kadar çalışmaya alınan hastaların sadece % 10'unda hemoraji saptansa da çalışmamızda beyinde lezyonun lokalizasyonu ya da lezyonun tipi ile motor ve fonksiyonel iyileşme ve yaşam kalitesi arasında bir korelasyon saptanmadı. Ancak hasta sayısının çok az olması nedeniyle bu bulgu genellenemez. Bu çalışma sonuçları ile lezyon yeri, tipi ve fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkiye karar vermek mümkün değildir.

Hemiplejilerde yapılan çalışmalarda iyileşmenin taraf ile ilişkisi (sağ ve sol) saptanmamıştır. Bizim hastalarımızda da 34 sağ ve 26 sol hemipleji mevcuttu. Hastalar sağ ve sol hemiplejik olmalarına göre FIM ve Brunnstrom motor değerlendirmesi açısından istatistiksel açıdan bir fark göstermiyordu.

Kusoffsky ve ark. (28), üst ekstremitte duyu değerlendirmesi ile motor iyileşme arasında güçlü bir ilişki bulurken, alt ekstremitte motor kontrolü ile duyu değerlendirilmesi arasında bir ilişki saptamamışlardı. Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda iki nokta diskriminasyonu daha iyi olan hastalarda elin fonksiyonel gelişimi daha iyiyken, yüzeysel duyu ile motor iyileşme arasında böyle bir ilişki bulunamadı. (66). Bu farklılık yüzeysel duyu değerlendirmesinin yeterince hassas bir değerlendirme yöntemi olmamasından kaynaklanabilir. Yüzeysel duyu normal olan

hastalarda kortikal duyu bozuk olabilir bu da hastaların motor fonksiyonlarının gelişimini etkileyebilir. Bu nedenle inmeli hastaların motor gelişimini değerlendirmede yüzeysel duyu değerlendirmine ek olarak daha ayrıntılı kortikal duyu testlerinin yapılması faydalı olabilir. Çalışmamızın verilerine dayanarak, hastaları gruplara ayırırken hastaların iki nokta diskriminasyonunun göz önünde bulundurulmasının tedavinin etkinliğini saptamada daha doğru olacağına inanıyoruz.

SVO sonrası proprioseptif duyu kaybı sık görülmekle birlikte rutin nörolojik ölçümlerle uygun şekilde tanınmayabilir. Duyu kaybı tipi, derecesi değişir ve sıklıkla inkomplettir (67). Propriosepsiyon kaybının tanısı hem klinisyen hem de hasta için çok önemlidir, çünkü rehabilitasyon programını etkiler ve hastanın tedaviye yanıtındaki başarısızlığını açıklayabilir. SVO'lu hastalarda farklı yöntemler kullanılarak eklem pozisyon duygusu değerlendirilmiştir (68). SVO sonrası eklem pozisyon duygusu kaybı literatürlerde % 36-54 oranında rapor edilmiştir (69). Carey ve arkadaşları (70), kantitatif ölçütlerle duysal diskriminasyon kaybını % 50-85 olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda eklem pozisyon duygusu kaybı %42,1 olarak bulunmuştur.

Kim ve arkadaşları (71), doku ayrımı, iki nokta ayrımı, stereognozi, nokta lokalizasyonu ve pozisyon duygusunu içeren duysal ayrımı test etmek için akut hemiplejik 67 hastayı değerlendirmişler. Lezyon lokalizasyonuna bakılmaksızın genellikle eklem pozisyon duygusuna göre stereognozi, doku ayrımı, iki nokta ayrımı gibi duysal bozukluklar daha sık bulunmuştur. Garraway ve arkadaşları (72), SVO geçirmiş 287 hastayı olaydan sonra 1 hafta içinde propriosepsiyon ve uzaysal ihmal açısından değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, 95 (% 44) hastada belirgin propriosepsiyon bozukluğu tespit edilmiş ve bu hastaların 20'sinde proprioseptif bozukluk, disabilitenin ve major nörolojik defisit ana nedeni olarak bulunmuştur. Bu nedenle SVO başlangıcında propriosepsiyon kaybı rehabilitasyon sonrası zayıf fonksiyonel sonuç açısından güvenilir prognostik faktör olarak gösterilebilir. Bizim çalışmamızda bu çalışmalardan farklı olarak, 6 aylık takip boyunca propriosepsiyonu bozuk olan hastalarda propriosepsiyonda bir iyileşme gözlenmedi bunun nedeni çalışmaya akut, subakut ve kronik dönemdeki hastaların alınması olabilir. Propriosepsiyon ile motor ve fonksiyonel iyileşme parametreleri arasında bir ilişki saptanmadı.

Beyin plastisitesi beynin fonksiyonel ve yapısal değişiklik yapabilme yeteneğini kapsar ve yapılan tedavi yaklaşımları ile değiştirilebilir. Aktif ve pasif egzersizler, ilaçlar, ES ve ayna tedavisi gibi tedavi yaklaşımları, beyin plastisitesine katkıda bulunabilir (73).

ES motor aktivasyonu uyarak kutanöz, kas ve eklem proprioseptif afferent feedback (geri bildirim) elde edilmesine neden olur. Afferent feedbackler nöral plastisiteyi o da motor iyileşmeyi kolaylaştırır ki motor becerilerin tekrar kazanılması fonksiyonel motor iyileşmenin önemli bir parçasıdır (74). Çalışmamızın sonuçları egzersizle kombine NMES ve egzersizle kombine ayna karşısında NMES uygulamalarının özellikle fonksiyonel parametreler ve elin motor iyileşmesinde daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayna grubunda diğer gruplardan farklı olarak iyileşme tedavi sonrasında sürmektedir, daha uzun ve kalıcı etkiler saptanmaktadır. Ancak hemiparezi rehabilitasyonunda optimal tedavi süresi ve seçeneği, tedaviye başlama zamanı ve bu faktörlerin plastisite üzerine etkisi konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Gelecekte ayna ve ES tedavisi kombinasyonun uygulandığı çalışmalarda, fonksiyonel MRI ve PET gibi nöro-görüntüleme yöntemleri ile plastisite, optimal uygulama süresi ve şeklinin belirlenebileceğine inanıyoruz.

Ayrıca hasta sayısının daha fazla olduğu, uygulanan tekniklerin optimal uygulama süresi ve şeklinin ortaya konulabileceği, tedavi seçeneklerinin plastisitenin en fazla olduğu inme sonrası ilk 3 aylık dönemde uygulandığı çalışmaların yapılması ile ES ve ayna kombinasyon tedavisinin üst ekstremitedeki motor, fonksiyonel iyileşme ve plastisiteye katkısı daha açık şekilde belirlenebilir.

**Çalışmanın limitasyonları:** Çalışmaya akut, subakut ve kronik inmeli hastalar dahil edildi. Hastalar gruplara ayrılırken hastaların iyileşmenin hangi evresinde olduğu göz önünde bulundurulmadı. İstatistiksel analiz sonrasında kontrol grubundaki hastaların daha büyük bir kısmının kronik evrede olduğu oysaki ayna ve NMES grubundaki hastaların akut ve subakut evrede olduğu saptandı. Gruplar inme sonrası geçen süre açısından daha homojenize dağıtılabileseydi, sonuçları genellemek daha doğru olurdu. Çünkü kronik hastalarda motor iyileşme daha az olabilir bu da sonuçları etkileyebilir. Ayrıca çalışmaya alınan hasta sayısı az , daha çok hasta üzerinde yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 7. SONUÇLAR

Çalışmamızda hemiplejik hastalarda geleneksel tedaviye ek olarak 4 hafta boyunca ayna karşısında uygulanan NMES üst ekstremit ve el motor gelişmesinde, fonksiyonel iyileşmesinde, tedavi sonrasında ve 6 aylık takiplerde tek başına uygulanan elektrik stimülasyonuna göre daha etkili bulundu. Tedavi sonrası düzelme NMES grubunda 6. ayda saptanmazken, ayna grubunda tedavinin etkisi ve iyileşmenin devam ettiği gözlemlendi. Ayna karşısında NMES uygulanan hastalar kendine bakım aktivitelerinde daha bağımsız hale geldiler. Spastisite üzerine sadece ayna karşısında yapılan tedavi etkili bulundu.

Ayna karşısında NMES uygulaması ucuz, kolay temin edilebilir, non-invaziv bir yöntemdir. Uygulama kolaylığı ve yan etkilerinin azlığı dolayısıyla ile üst ekstremitte rehabilitasyonunda alternatif bir tedavi metodu olarak kullanılmasını sağlamaktadır. İleride daha fazla sayıda hasta üzerinde, uygulamaların temel etki mekanizması olan plastisiteye bağlı değişikliklerin nörogörüntüleme yöntemleri ile tespit edildiği çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

## ÖZET

### **İnme Sonrası Hemiplejik El Fonksiyonlarının Geliştirilmesinde Ayna Karşısında Nöromusküler Elektrik Stimulasyonunun Etkisi**

**Amaç:** İnmeli hastalarda standart tedaviye ek olarak ayna karşısında elektrik stimulasyonu uygulanmasının motor ve fonksiyonel performans üzerine etkilerini araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma prospektif, randomize, tek kör kontrollü bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya inme tanısı alan 60 hasta dahil edildi. Hastalar ayna grubu (n=20), Nöromusküler elektrik stimulasyonu (NMES) grubu (n=20) ve kontrol grubu (n=20) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Tüm hastalara haftada 5 gün, 4 hafta standart rehabilitasyon programı uygulandı. Ayna grubunda hastalara ayna karşısında NMES uygulandı, NMES grubunda ayna örtülerek NMES uygulandı, kontrol grubunda elektrotlar bağlandı ancak cihaz çalıştırılmadı. Tüm hastalar tedavi öncesi, tedavi bitiminde ve tedavi sonrası 6. ayda değerlendirildi. Bu değerlendirme esnasında üst ekstremitte yüzeysel duyu ve kortikal duyu, Brunnstrom üst ekstremitte ve el evrelemesi, Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM), Nottingham Sağlık Profili (NHP), Nine Hole Peg Testi (NHPT) kaydedildi.

**Bulgular:** Tedavi sonrasında Brunnstrom motor evrelemesinde, ayna ve NMES gruplarında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanırken , 6. ayda sadece ayna grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Tedavi ile FIM her üç grupta da artarken, 6. ayda sadece ayna grubunda artış saptandı ( $p < 0,05$ ). MAS ile değerlendirilen spastisite sadece ayna grubunda azaldı ( $p < 0,05$ ). El becerilerini değerlendirmek için uygulanan NHPT'de tedavi sonrasında sadece ayna grubunda iyileşme saptandı ( $p < 0,05$ ), bu iyileşme 6. ayda da devam etti. Tedavi sonrasında yaşam kalitesi üç grupta da iyileşirken ayna grubundaki iyileşme daha fazlaydı.

**Sonuç:** Ayna karşısında NMES uygulanması üst ekstremitte ve el motor gelişimi, fonksiyonel gelişimi, el becerileri ve spastisite üzerine NMES ve standart tedaviden daha etkilidir, bu etkinlik tedavi sonlandırıldıktan sonra uzun dönemde de devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayna, El fonksiyonları, İnme, NMES, Yaşam kalitesi



## SUMMARY

### **Efficacy of Neuromuscular Electrical Nerve Stimulation (NMES) in front of a Mirror, in Enhancing the Hand Functional Recovery of Patients After Stroke**

**Purpose:** The purpose of this study was to assess the efficacy of neuromuscular electrical nerve stimulation (NMES) in front of a mirror, in enhancing the upper extremity and hand motor and functional recovery of patients after stroke.

**Methods:** The study was designed as prospective, randomized, controlled, single blind clinical trial. 60 patients after stroke involved to the study. Patients were randomized into three groups, mirror (n=20), Neuromuscular electrical nerve stimulation (NMES) (n=20) and control (n=20) group. All patients received a standart rehabilitation treatment for 5 days a week, for 4 weeks. In mirror group NMES applied in front of a mirror, in NMES group; the mirror was covered than NMES applied and in control group NMES was not applied. All patients were evaluated before and after the treatment and 6 months after the treatment. The outcome measures were light touch sense, cortical sensation, Brunnstrom motor staging for upper extremity and hand, Modified Ashworth Scale (MAS), Functional Independence Measurement (FIM), Nottingham Health Profile (NHP), nine hole peg test (NHPT).

**Results:** After the treatment Brunnstrom motor stage improved in both mirror and NMES group but after 6 months statistically significant improvement was dedected only in mirror group. FIM was improved in three groups after treatment, but after 6 months improvement detected only in mirror group (( $p < 0,05$ ). Spasticity which was evaluated with MAS, reduced only in the mirror group ( $p < 0,05$ ). Hand skills which was evaluated with NHPT was improved only in mirror group and this improvement continued at the 6 months after thr treatment ( $p < 0,05$ ). Quality of life was improved in both groups after treatment, but the improvement was more in mirror group than NMES and control group.

**Conclusion:** NMES application in front of a mirror is more effective on upper extremity and hand motor and functional development, hand skills and spasticity than NMES and standart rehabilitation therapies. This effectiveness continues at 6 months after treatment.

**Key Words:** Hand functions, Mirror, NMES, Quality of life, Stroke

## KAYNAKLAR

1. Mazzoni P, Rowland LP (Çeviri: M. Özmenoğlu). Merritt's Nöroloji El Kitabı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2003:121-55.
2. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004: 589-619.
3. Brandstater EM, Stroke Rehabilitation.Eds: Delisa JA, Gans MB. Rehabilitation medicine principles and practice. Lippincott Williams&Wilkins, United States of America. 1998: 1165-1189
4. David A.E, Bolton, James H. Cauraugh, Heather A. Hausenblas. Electromyogramtriggered neuromuscular stimulation and stroke motor recovery of arm/hand functions: a meta-analysis. Journal of the Neurological Sciences 2004; 223: 121- 127
5. Armağan O, Tasçioğlu F, Oner C. Electromyographic Biofeedback in the treatment of the hemiplegic hand: a placebo-controlled study Am J Phys Med Rehabil 2003; 82: 856–861
6. Çoban O. Serebrovasküler hastalıklar Ed: Öge AE, Bahar SZ, Bilgiç B. Nöroloji. Nobel tıp kitabevleri.2004:193-277
7. Dinçer K. İnme. Beyazova M, Kutsal YG eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara,Günes Kitabevi, 2000, pp: 1935-1949
8. Adams RD,Victor M, Ropper AH. Principles of neurology. 7th ed. New York: Mc graw Hill Comp, 2001:821-924.
9. Noll SF, Roth EJ. Stroke Rehabilitation.1. Epidemiyologic aspect and acute management. Arch Phys Med Rehabil. 1994; 75: 38-40
10. Çakçı A. İnme Rehabilitasyonu. Ed: Beyazova M, Kutsal Y.G. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon el kitabı. Günes tıp kitabevi. Ankara, 2003: 139-166
11. Eskiyurt N, Sakar NK. İnme sendromlarının rehabilitasyonu. Ed: Arasıl T. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon el kitabı. Günes tıp kitabevi. Ankara, 2005: 727-756
12. Ersoy Y. İnme. Ed: Kavuncu V. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon el kitabı. Günes tıp kitabevi. Ankara, 2005: 310-321
13. Kumral E. İnme epidemiyolojisi. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar'da. 2. baskı. Ankara: Güneş kitabevi; 2005. s.39-56.
14. Giroud M, Gras P, Milan C. Natural history of lacunar syndromes. Contribution of the Dijon registry of cerebrovascular complications. Rev Neurol 1991;147:566-72.

15. Papamitsakis NIH, Saver JL, Talavera F, Kirshner H, Benbadis SL, Lutsep HL. Lacunar syndromes (serial online). 2003. <http://www.emedicine.com/neuro/topic695.htm>
16. Utku U, Çelik Y. Strokta etyoloji, sınıflandırma ve risk faktörleri. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar'da. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. s.57-72.
17. Öztürk Ş. İnmede biyolojik ve elektrofizyolojik tanı özellikleri. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar'da. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. s.263-88.
18. Saatci I. İnmede görüntüleme yöntemleri. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar'da. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. s.217-44.
19. Bradley WG Jr. MR appearance of hemorrhage in the brain. Radiology 1993;189:15-26.
20. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of stroke syndromes. In: Braddom RL, eds. Physical Medicine and Rehabilitation. Second edition. W.B. Saunders Company, 2000: 1117-1163
21. Garrison SJ, Rolak LA. Rehabilitation of the stroke patient. In: DeLisa, JA, Gans BM, eds. Rehabilitation Medicine. Principles and Practice. Second edition. J.B Lippincott Company, 1993: 801-824
22. Carey, Matyos,Oke. In stroke patients effective training of tactil and proprioceptive discrimination. Arch Phys Med Rehabil 1993;74:602-611
23. Meray J. Spastisite. Beyazova M, Kutsal YG (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000.s.2028-39.
24. Özcan O, Sivrioğlu K. Spastisite. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Editörler). Tıbbi Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004.s.723-40.
25. Möhür H, Yazıcıoğlu K. Spastisite. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B (Editörler). Nörorehabilitasyon'da. Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri; 2000.s.253-73.
26. Tuna F. Hemiparezik hastalarda vücut ağırlığının kısmi desteği ile yürüme bandı üzerinde uygulanan yürüme rehabilitasyonunun fonksiyonel son duruma etkisi (tez). Edirne: TÜ Tıp Fak; 2004
27. Desrosiers J, Malouin F, Richards C, Bourbonnais D, Rochette A, Bravo G. Comparison of changes in upper and lower extremity impairments and disabilities after stroke. Int J Rehabil Res 2003;26:109-16.
28. Higgins J, Mayo NE, Desrosiers J, Salbach NM, Ahmed S. Upper-limb function and recovery in the acute phase poststroke. J Rehabil Res Dev 2005;42:65-76.

29. Paci M, Nannetti L, Rinaldi LA. Glenohumeral subluxation in hemiplegia: An overview. *J Rehabil Res Dev* 2005;42:557-68.
30. Bender L, McKenna K. Hemiplegic shoulder pain: defining the problem and its management. *Disabil Rehabil* 2001;23:698-705.
31. Ikai T, Tei K, Yoshida K, Miyano S, Yonemoto K. Evaluation and treatment of shoulder subluxation in hemiplegia: Relationship between subluxation and pain. *Am J Phys Med Rehabil* 1998;77:421-6.
32. Davis J. The role of occupational therapist in the treatment of shoulder-hand syndrome. *Occup Ther Pract* 1990;1:30.
33. Dombovy ML, Sandok BA, Basford JR. Rehabilitation for stroke:a review . *Stroke* 1986;17:363-367.
34. Dunbobin DW. Preventing stroke by the modification of risk factors. *Stroke* 1990;21:36-39
35. Katila M, Wltimo O, Niemi ML. The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome. *Stroke* 1984;15:1039-1044
36. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of stroke syndromes. In: Braddom RL, eds. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Second edition. W.B. Saunders Company, 2000: 1117-1163
37. Dombovy ML, Bochy-Rita P. Clinical observations on recovery form stroke. *Advance Neurology* 1998;47:265-276
38. Illis LS. The effects of repetetive stimulation in recovery from damage to the santral nervous system. *Int Rehabil Med* 1982;4:178-184
39. Wade DT, Hewer RL. Functional abilities after stroke: Measurement natural history and prognosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 1987;50:177-182.
40. Taşçıoğlu F. İnme rehabilitasyonu. *Türk serebrovasküler hastalıklar dergisi* 2005. 11:2;53-64
41. Dursun H, Özgül A. Tedavi edici egzersizler. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi rehabilitasyon*. Nobel tıp kitabevi. İstanbul, 2004: 433-445
42. Kutlay S. Nörorehabilitasyonda kullanılan özel kinezyoterapi yöntemleri Ed: Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon cilt 1*. Günes kitapevi. Ankara, 2000: 930-949
43. Dursun E. Biofeedback. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi rehabilitasyon*. Nobel tıp kitapevi. İstanbul, 2004: 447-457

44. Kelly JL, Baker MP, Wolf SL: Procedures for EMG Biofeedback training in involved upper extremities of hemiplegic patients. *Phy Ther* 1979;12:1500-1507
45. Göksoy T. Biofeedback. In :Beyazova M, Kutsal YG eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Ankara,Günes Kitapevi, 2000, pp: 813-819
46. Turczynski BE, Hartje W, Strum W. Electromyographic feedback of chronic hemiparesis an attempt to quantify treatment effects. *Arch Phys Med Rehabil* 1984; 65: 526-528
47. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a Modified Ashworth Scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-7.
48. Granger CV, Gresham GE. New developments in functional assessment. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1993;4:417-99.
49. Kucukdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH, Sonel B, Tennant A Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. *Clinical Rehabilitation* 2001; 15:311–319.)
50. Corkin S, Milner B, Rasmussen T. Somatosensory thresholds: contrasting effects of postcentral-gyrus and posterior parietal-lobe excisions. *Arch Neurol.* 1970;23:41–58.
51. Carey LM, Matyas TA, Oke LE. Sensory loss in stroke patients: effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74:602-611.
52. Dannenbaum RM, Jones LA. The assessment and treatment of patients who have sensory loss following cortical lesions. *J Hand Ther.* 1993;6:130-138.
53. Jones RD, Donaldson IM, Parkin PJ. Impairment and recovery of ipsilateral sensory-motor function following unilateral cerebral infarction. *Brain.* 1989;112:113-132.
54. Robertson SL, Jones LA. Tactile sensory impairments and prehensile function in subjects with left-hemisphere cerebral lesions. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75:1108-1117.
55. European Group for Quality of Life Assessment and Health Measurement: *European Guide to the Nottingham Health Profile*. Brookwood-Surrey, Brookwood Medical Publications, 1993
56. Kucukdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gursel Y, Whalley D, Arasil T.The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *International Journal of Rehabilitation Research* 2000 ;23:31–38.

57. Broecks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJ. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil* 1999; 21(8): 357-64.
58. Chae J et al. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke*. 1998; 29:975-979
59. Powell J. et al. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. *Stroke*. 1999;30:1384-1389
60. Dijk HV, Jannink MJA, Hermens HJ. Effect of augmented feedback on motor function of The affected upper extremity in rehabilitation patients:A systematic review of randomized controlled trials. *J Rehabil Med* 2005; 37: 202–211
61. Wang RY, Yang YR, Tsai MW, Wang WTJ, Chan RC: Effects of functional electrical stimulation on upper limb motor function and shoulder range of motion in hemiplegic patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:283-290
62. Peppen VR et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence?. *Clinical Rehabilitation* 2004; 18: 833-862
63. Glanz M, Klawansky S, Stason W, Berkey C, Shah N, Phan H, et al. Biofeedback therapy in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 508–515
64. Chen LC, Tang FT, Chen CH. Brain lesion size and location: effects on motor recovery and functional outcome in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 447-52
65. Price C.I.and Pandyan A.D. (2001)Electrical stimulation for preventing and treating poststroke shoulder pain:a systematic Cochrane review.*Clin Rehabil*.15,5-19
66. Kusoffsky A, Wadell I, Nilsson B. The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. *Scand J Rehabil Med* 1982; 14: 27-32.
67. Carey LM, Matyas TA, LE Oke. Sensory loss in stroke patients effective training of tactil and proprioceptive discrimination. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:602-11.
68. Yekutiel M, Guttman E. A controlled trial of the retraining of the sensory function of the hand in stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993;56:241-44.
69. Carey LM, Oke LE, Matyas TA. Impaired limb position sense after stroke: a quantitative test for clinical use. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1271-78.
70. Carey LM, Matyas TA, Oke LE. Evaluation of impaired fingertip texture discrimination and wrist position sense in patients affected by stroke: Comparison of clinical and new quantitative measures. *J Hand Ther* 2002;15:71-82.

71. Kim JS, Choi-Kwon S. Discriminative sensory dysfunction after unilateral stroke. Stroke 1996;27:677-82.
72. Smith DL, Akhtar AJ, Garraway WM. Proprioception and spatial neglect after stroke. Age and Ageing 1983;12,63-9.
73. Birkan Sonel, Safiye Tuncer, Nurben Süldür. İnmeli Hastalarda Üst Ekstremitte ve El Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon dergisi Cilt:47 Sayı:3 Mayıs 2001
74. Nilgün Atalay, Murat Ersöz, Filiz Eser, Fatma Kumbara, Müfit Akyüz. Serebrovasküler Olaya Bağlı Hemipleji Gelişen Hastalarda El Bilek Eklem Pozisyon Duyusunun Bilgisayarlı İzokinetik Sistemlerle İncelenmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon dergisi Cilt:54 Sayı: 2 Haziran 2008.

## **EKLER**

### **Ek 1. Brunnstrom' un Hemiplejik Üst Ekstremitte İçin Geliştirdiği İyileşme**

#### **Evreleri**

Evre 1: Ekstremitte aktivasyon yok

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

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

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

Evre 5: Spastisite azalmıştır, ekstremitte sinerjisinden bağımsız ve selektif kas aktivasyonu daha sıktır

Evre 6: İzole eklem hareketleri mevcuttur, koordinasyon iyidir.



## **Ek 2. Brunnstrom' un El İçin Geliştirdiği Motor İyileşme Evreleri**

Evre 1: El gevşek ve hiçbir hareket yoktur

Evre 2: Çok az parmak fleksiyonu vardır

Evre 3: Kaba kavrama ve engel kavrama yapabiliyor, ancak tuttuđu nesneyi bırakamaz. Refleks ekstansiyonla elindeki cisimler dűřebilir

Evre 4: Lateral kavrama yapabilir, başparmak hareketi ile cisimleri bırakabilir.

Evre 5: Palmar kavrama, sferik kavrama ve silindirik kavramada yapabilir, parmaklarda kaba ekstansiyon yapabilir

Evre 6: Kavramanın bűtűn tipleri ile birlikte istemli izole parmak ekstansiyon ve fleksiyonları yapabilir

### **Ek 3. Modifiye Ashworth Skalası**

0: Normal kas tonusu

1: Kas tonusunda hafif artış, eklem hareket açıklığının sonunda minimal direncin olması

2: Eklem hareket açıklığının yarısından daha az kısmında minimal direncin olması

3: Eklem hareket açıklığının çoğunda daha belirgin kas tonusu artışı ancak etkilenen kısımlar kolaylıkla hareket ettirilebilir

4: Kas tonusunda önemli oranda artış, pasif hareket güçlükle yerine getiriliyor

#### **Ek 4. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM)**

FIM değerlendirmesinin kendine bakım bölümünü yemek yeme, kendine özen, banyo, üst taraf giyimi, alt taraf giyimi, tuvalet aktiviteleri oluşturur. Bu ölçeğe göre puanlama şu şekilde yapılır:

##### **Bağımsız** (İnsan yardımına ihtiyaç yok)

**7** Tam bağımsızlık: Aktivite tipik olarak, güvenli bir şekilde, herhangi bir değişiklik yapılmadan, yardımcı cihaz veya yardım olmaksızın makul bir zaman içinde tamamlanır.

**6** Modifiye bağımsızlık: Aktivite yardımcı bir cihaz ve/veya daha fazla bir zaman gerektirir ve/veya güvenli bir şekilde yapılamaz.

##### **Bağımlı** (İnsan kontrolü veya fiziksel yardımı gereklidir)

**5** Kontrol veya sesle yönlendirilme: Fiziksel yardım gerekmez ancak sözlerle yönlendirme, tarif etme, güven verme söz konusudur.

**4** Minimal temasla yardım: Hastanın dokunma dışında yardıma gereksinimi yoktur. (%25)

**3** Orta derecede yardım . Dokunmadan daha fazla yardım (%50)

**2** Maksimal yardım (%75)

**1** Tam yardım (%75-100)

## Ek 5: Nottingham Sağlık Profili

AŞAĞIDA İNSANLARIN GÜNLÜK YAŞANTILARINDA KARŞILAŞABİLECEĞİ BAZI SORUNLARDAN BAHSEDİLMEKTEDİR. HER BİR SORUNUN SİZDE MEVCUT OLUP OLMADIĞINI DÜŞÜNÜN, OLANLARA EVET, OLMAYANLARA HAYIR CEVABINI VERİN

EVET HAYIR

Kendimi sürekli yorgun hissediyorum

Geceleri ağrım oluyor

Her şey moralimi bozuyor

Dayanılmaz şiddette ağrım var

Uyuyabilmek için ilaç alıyorum

Artık eğlenmeyi unuttum

Kendimi çok sinirli hissediyorum

Hareket etmek, pozisyon değiştirmek bana ağrı veriyor

Kendimi yalnız hissediyorum

Sadece ev içinde yürüyebiliyorum

Öne eğilmek benim için zor oluyor

En basit işler için bile çaba göstermem gerekiyor

Sabahları çok erken saatte uyanıyorum

Hiç yürüyemiyorum

İnsanlarla ilişki kurmakta zorlanıyorum

Günler geçmek bilmiyormuş gibi geliyor

Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum

Bazı şeylere, yerlere uzanmak, yetişmek zor oluyor

Yürürken ağrım oluyor  
Bugünlerde çok kolay öfkeleniveriyorum  
Bana yakın hiç kimse yokmuş gibi hissediyorum  
Geceleri çoğunlukla uyanık oluyorum  
Bazen kontrolümü kaybediyormuş gibi hissediyorum  
Ayakta durunca ağrım oluyor  
Kendi kendime giyinmek zor oluyor  
Çabucak yoruluveriyorum  
Uzun süre ayakta durmak bana zor geliyor  
(örneğin mutfakta veya otobüs beklerken gibi)  
Sürekli ağrım oluyor  
Uykuya dalabilmek için uzun süre bekliyorum  
Çevremdeki insanlara yük oluyormuşum gibi geliyor  
Geceleri endişelerim yüzünden uyuyamıyorum  
Hayat yaşamaya değmez gibi geliyor  
Gece uykularım çok kötü  
İnsanlarla geçinmek bana zor geliyor  
Dışarıda yürümek için yardıma ihtiyacım var  
(örneğin baston veya bir kişi gibi)  
Merdiven inip çıkarken ağrım oluyor  
Sabahları moralim bozuk ve keyifsiz uyanıyorum  
Otururken ağrım oluyor