

ESMA NUR KOLBAŞI

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2018



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

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**İNME Lİ HASTALARDA MOTOR İMGELEME
YETENEĞİNİN İNCELENMESİ**

ESMA NUR KOLBAŞI

**DANIŞMAN
DOĞ.DR. BURCU ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI**

İSTANBUL-2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans öğrencisi Esmâ Nur KOLBAŞI tarafından Doç. Dr. Burcu ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU' nun danışmanlığında hazırlanan "İnmeli Hastalarda Motor İmgeleme Yeteneğinin İncelenmesi" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 04/07/2018 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.




Jüri Başkanı

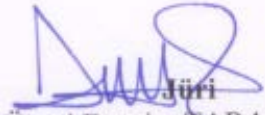
Prof. Dr. İpek YELDAN

İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Jüri-Danışman



Doç. Dr. Burcu ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı



Jüri
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKÇI
İstanbul Medipol Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Ergoterapi Anabilim Dalı

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Esmâ Nur KOLBAŞI



İTHAF



Anne, baba ve kardeşime...

TEŞEKKÜR

Öncelikle, yüksek lisans ders ve tez dönemim boyunca bana her zaman yol gösteren, desteğini, bilgisini ve yardımını hiç esirgemeyen danışmanım ve hocam Doç.Dr. Burcu ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU'na,

Teze uygun olguların bulunmasında ve tezimin ilerleyişinde yardımcı olan hocalarım Doç. Dr. Vildan YAYLA, Doç.Dr. Murat ÇABALAR, Uzm.Dr. Hacı Ali ERDOĞAN'a ve canım arkadaşım Özlem SAVAŞ'a,

Kontrol grubumun oluşturulmasındaki katkılarından dolayı ablam Uzm. Dr. Filiz DEMİRDAĞ'a,

Tezimin istatistiksel analizlerindeki yardımlarından dolayı çalışma arkadaşım Arş.Gör. Nurgül BULUT'a,

Eğitim hayatım boyunca yanımda olan tüm arkadaşlarıma ve emeği geçen hocalarıma,

En çok da desteklerini ve her zaman yanımda olduklarını hissettiğim değerli aileme teşekkür ederim.

Fzt. Esmâ Nur KOLBAŞI

İÇİNDEKİLER

| | |
|---------------------------------------|-----|
| TEZ ONAYI | İ |
| BEYAN..... | İİ |
| İTHAF..... | İİİ |
| TEŞEKKÜR..... | İV |
| İÇİNDEKİLER | V |
| TABLolar LİSTESİ..... | VI |
| SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ | Vİİ |
| ÖZET | İX |
| ABSTRACT..... | X |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 3 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM..... | 14 |
| 4. BULGULAR..... | 22 |
| 5. TARTIŞMA | 32 |
| KAYNAKLAR | 42 |
| FORMLAR | 52 |
| ETİK KURUL KARARI | 65 |
| İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI..... | 67 |
| ÖZGEÇMİŞ | 68 |

TABLULAR LİSTESİ

Tablo-1. İnmede Risk Faktörleri

Tablo-2. Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri

Tablo-3. İnme Grubunun Klinik Özellikleri

Tablo-4. Gruplar Arası KMDİ-1 Karşılaştırması

Tablo-5. HİA-3'e Göre Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo-6. Gruplar Arası KBT Skorlarının Karşılaştırılması

Tablo-7. Mental Kronometri Oranının Gruplar İçerisinde ve Arasında Karşılaştırılması

Tablo-8. İnme Alt Grupları Karşılaştırması

Tablo-9. İnme Alt Grupları ile Kontrol Grubu Karşılaştırması

Tablo-10. Motor İmgeleme Yeteneğinin Cinsiyetlere Göre Karşılaştırılması

Tablo-11. Motor İmgeleme Yeteneğinin Lezyon Lateralizasyonuna Göre Karşılaştırılması

Tablo-12. Motor İmgeleme Yeteneğinin Lezyon Lokalizasyonuna Göre Karşılaştırılması

Tablo-13. İnme Grubunda KMİD-1 ile İlişkili Faktörler

Tablo-14. İnme Grubunda HİA-3 ile İlişkili Faktörler

Tablo-15. İnme Grubunda KBT ile İlişkili Faktörler

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1. Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi-El Rotasyonu'nun Uygulanışı

Şekil-2. Hareket İmgeleme Anketi'ndeki Bazı Motor Hareketler

Şekil-3. Kutu ve Blok Testi'nin Uygulanışı



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

MI: Motor İmgeleme

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

AHA/ASA: Amerikan Kalp Derneği İnme Konseyi / Amerikan İnme Derneği

SAH: Subaraknoid Hemoraji

PMcx: Premotor Korteks

SMA: Yardımcı Motor Alanlar

M1: Primer Motor Korteks

IFG: İnférieur Frontal Gyrus

PcG: Precentral Gyrus

MfG: Orta Frontal Gyrus

SPL/IPL: Süperior/İnférieur Parietal Lobül

CB: Serebellum

FMDÜE: Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremité

HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3

KBT: Kutu ve Blok Testi

KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El Rotasyonu

MAG-28: Motor Aktivite Günlüğü-28

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

MMDM: Mini-Mental Durum Muayenesi

ÖZET

Kolbaşı, E.N. İnmeli Hastalarda Motor İmgeleme Yeteneğinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2018.

İnme sonrası üst ekstremitte fonksiyonunu arttırmak için sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri motor imgelemedir (MI). İnmeli hastaların MI yeteneğinin ne derece etkilendiği hakkında literatürde yeterli bilgiye rastlanmamıştır. Çalışmamızın amacı;

a) inme geçirmiş bireylerdeki motor imgeleme yeteneğinin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında farklı olup olmadığını belirlemek, b) inmeli hastalarda demografik ve klinik özelliklere göre motor imgeleme yeteneğini tespit etmektir.

Çalışmaya 41 inmeli hasta ve 43 sağlıklı birey dahil edildi. İnmeli bireylerin üst ekstremitte motor etkilenim düzeyleri Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremitte (FMDÜE) ile değerlendirildikten sonra tam, yeterli, limitli ve zayıf fonksiyon olmak üzere 4 alt gruba ayrıldı. Katılımcıların imgeleme yetenekleri Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3), Kutu ve Blok Testi (KBT)'nde mental kronometri oranı ve Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El Rotasyonu (KMİD-1) ile değerlendirildi.

KBT ve KMİD-1 alt skorları kontrol grubunda daha yüksek iken; HİA-3'ün yalnızca kinestetik imgeleme skoru inme grubunda daha yüksekti. Vizüel imgeleme açısından gruplar arası fark yoktu. Limitli grubun özellikle KMİD-1 skorlarında ($p<0,01$), zayıf grubun da HİA-3 ($p<0,05$) ve KBT skorlarında ($p<0,05$) diğer gruplara kıyasla daha başarısız olduğu görüldü. MI yeteneği ile ilişkili faktörler ise üst ekstremitte motor etkilenim ve duyu düzeylerinin yanı sıra kullanım miktarı ve hareket kalitesi idi ($p<0,05$).

Sonuçta; inme sonrası MI yeteneğinin etkilendiği ve inmeli bireylerin MI yeteneğinin sağlıklı bireylere kıyasla daha zayıf olduğu görüldü. İnmeli grup içerisinde ise üst ekstremitte fonksiyonu zayıf ve limitli olanların MI yeteneğinin düşük olduğu saptandı. Hastaların MI yeteneği, üst ekstremitte motor ve duysal etkilenimi, kullanım miktarı ve hareket kalitesi ile ilişkiliydi.

Anahtar Kelimeler: İnme, imgeleme, üst ekstremitte, motor imgeleme, mental kronometri.

ABSTRACT

Kolbaşı E.N. Motor Imagery Ability in Patients with Stroke. Istanbul University, Institute of Health Science, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Master of Science Dissertation. İstanbul. 2018.

Motor imagery (MI) is one of the most commonly used techniques to increase upper extremity function after stroke. However, there is not enough knowledge about the extent of MI ability impairment after stroke. The aims of our study are: a) to determine whether MI ability in stroke patients is different compared to healthy individuals, b) to determine the MI ability according to demographic and clinical characteristics in stroke patients.

41 patients with stroke and 43 healthy participants are included in the study. After the assessment of upper extremity impairment with Fugl-Meyer Assessment- Upper Extremity (FMAUE), patients divided into 4 sub-groups. MI ability of participants are evaluated with Movement Imagery Questionnaire-3 (MIQ-3), Box and Block Test (BBT)- mental chronometry ratio and Chaotic Motor Imagery Assessment- Hand Rotation (CMIA-1).

The parameters in CMIA-1 and BBT were better in the healthy subjects while only the kinesthetic imagery score of MIQ-3 was higher in the stroke patients. There was no significant visual imagery difference between the groups. CMIA-1 scores in the limited function group ($p<0,01$) was lower than other groups as well as MIQ-3 ($p<0,05$) and BBT ($p<0,05$) scores in the weak function group. There was a correlation between MI ability and motor and somatosensory impairment in the upper extremity in addition to amount of use and quality of movement ($p<0,05$).

In conclusion, our study showed MI ability impairment after stroke and poor MI ability in stroke patients contrary to healthy adults. Stroke patients especially in the limited and weak upper extremity function groups showed poor MI ability. MI ability of stroke patients was correlated to upper extremity amount of use, quality of movement and impairments in somatosensory and motor systems.

Key Words: Stroke, imagery, upper extremity, motor imagery, mental chronometry.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnme, dünya genelinde özürllülüğe ve fonksiyon kaybına yol açan en yaygın nedenlerden biridir (1-3). İnmeye bağlı gelişen motor fonksiyon kayıpları nedeniyle, bireyin yaşamında ambulasyondan sosyal ve mesleki katılıma kadar geniş bir alanda etkilenim meydana gelir. Bu geniş etkilenimin sonucuna paralel olarak da yaşam kalitesi azalır (4).

Motor fonksiyon kayıplarını tedavi etmenin en etkili yolu rehabilitasyondur (4). Üst ekstremitte rehabilitasyonunun kortikal plastisiteye ve fonksiyonelliğe olan katkısı hayvan deneylerinde de kanıtlanmıştır (5, 6). Ancak, hem inmeli bireylerin hem de klinisyenlerin önceliği doğrultusunda alt ekstremitteye ve bireyin mobilizasyonuna yönelik rehabilitasyon hizmetleri daha ön plana çıkmakta ve üst ekstremitteki fonksiyonel kayıplar ihmal edilmektedir. Oysa ki, uzun yıllardır bildiğimiz üzere inmeli bireylerin yaklaşık %80' inde akut dönemde, %40'ında da kronik dönemde kontralateral üst ekstremitenin hemiparezisine bağlı motor fonksiyon kayıpları meydana gelmektedir (7).

İnmenin yol açtığı fonksiyonel kayıplar çeşitli şekillerde karşımıza çıkar: a) öğrenilmiş kullanmama, b) öğrenilmiş kötü kullanma ve c) unutma (8, 9). Üst ekstremitte rehabilitasyonunu planlarken kişinin fonksiyonel durumunu ve bu durumu oluşturan faktörleri göz önünde bulundurmak gerekir. Örneğin; spastisitenin, spastik kontraksiyonların ve anormal motor sinerjilerin baskın olduğu ve öğrenilmiş kötü kullanmaya neden olduğu vakalarda rehabilitasyon inhibisyon teknikleri üzerine kurulmalıdır. Hareketsizlik ve immobilizasyonun daha yoğun görüldüğü ve öğrenilmiş kullanmamamanın baskın olduğu bireylerde ekstremitenin tekrarlı kullanımını sağlamak hedeflenmelidir. Ancak her durumda rehabilitasyon hedefi fonksiyonel kazanıma yönelik olmalıdır (10).

Üst ekstremitte rehabilitasyon alanında fonksiyonel kazanımlarını arttırmak amacıyla, rehabilitasyona ek olarak uygulanan pek çok yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar arasında kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (11), sanal gerçeklik (12), robotik cihazların kullanımı (13) ve motor imgeleme (14) gibi çeşitli yöntemler bulunmaktadır.

Motor imgeleme teknikleri ile inme sonrası bireylerin üst ekstremite fonksiyonel kapasitelerinin arttırılması amaçlanmaktadır (15). Motor imgeleme tekniklerinin yapısı gereği her inmeli birey motor imgelemeye uygun olmadığı gibi, hangi bireylerin uygun olduğu sorusunun cevabı da bilinmemektedir. İnmeli bireylerin motor imgeleme yeteneklerine yönelik literatürde çok sayıda çalışma olmasına karşın bu çalışmalar inmenin neden olduğu santral sinir sistemi hasarı incelemeleri ile sınırlı kalmış (16-20) veya motor imgelemenin yalnızca çeşitli alt boyutlarını incelemişlerdir (21, 22). Oysa ki motor imgelemenin tüm boyutları ile incelendiği ve inme sonucu ortaya çıkan motor defisit ve diğer klinik özelliklerin bu boyutlar ile ilişkisini ortaya koyan çalışma sayısı yetersizdir (23, 24). Motor imgeleme tedavisine uygun popülasyonun özelliklerinin bilinmemesi nedeniyle heterojen gruplar üzerinde çalışılması, motor imgelemenin etkinliği ile ilgili çalışma sonuçlarının değişkenlik göstermesine neden olmuştur (15).

Motor imgeleme ile ilgili bu yetersizlikler gözönünde bulundurularak planlanan çalışmamızda:

- a) Birincil amacımız, inme geçirmiş bireylerdeki motor imgeleme yeteneğinin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında farklı olup olmadığını belirlemek,
- b) İkincil amacımız ise; inmeli hastalarda demografik ve klinik özelliklere göre motor imgeleme yeteneğini tespit etmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TANIMLAMA

İnmenin tanımı 1970’li yıllarda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılmış ve geçmişten günümüze kadar yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre inme, vasküler kaynaklı nedenler dışında görünür bir nedene bağlı olmaksızın, hızla gelişen fokal serebral fonksiyon kaybına ait klinik bulguların 24 saatten uzun sürmesi veya ölümle sonuçlanmasıdır (25).

Bilim, nöropatoloji ve nörogörüntüleme alanlarındaki gelişmeler sonucunda santral sinir sisteminde meydana gelen iskemi, enfarkt ve hemoraj daha iyi anlaşılmaya başlamıştır. Bu gelişmeler ile birlikte klinik uygulamalar, klinik araştırmalar ve halk sağlığı değerlendirilmelerinde kullanılmak üzere yeni bir inme tanımı oluşturulması gerekli görülmüştür. Bu nedenle 2013 yılında Amerikan Kalp Derneği İnme Konseyi (AHA)/ Amerikan İnme Derneği (ASA) öncülüğünde yeni bir tanımlama ortaya çıkarılmış ve inme tanımı, sessiz enfarktları (serebral, spinal ve retinal enfarktlar) ve hemorajları da kapsayacak şekilde güncellenmiştir (26). Yani, inmenin geleneksel tanımlaması hala güncel tanımlamanın içinde kabul görmekte; ancak sessiz patolojiler de artık inme tanımlamasında yer almaktadır (27).

2.2. EPİDEMİYOLOJİ

DSÖ verilerine göre, 2005 yılı boyunca dünya genelinde ilk kez inme gözlenen vaka sayısı 16 milyondur ve aynı yıl inme kaynaklı ölümlerin sayısı 5.7 milyon idi. 2012 yılında ölüm sayısı 6.7 milyona yükselirken; DSÖ, 2030 yılına kadar bu rakamın 7.8 milyona, inme sayısının da 23 milyona ulaşabileceğini bildirdi (28, 29).

İnme insidansı, yaşla birlikte artmakta ve 55 yaşından sonra her 10 yılda bir bu insidans ikiye katlanmaktadır(30). 35-44 yaş arası yetişkinlerde inme insidansı 100,000’de 30-120 iken, 65-74 yaş aralığında 100,000’de 670-970’e yükselmektedir (31, 32).

Ülkemizdeki inme epidemiyolojisi ise Öztürk ve ark. (33) tarafından 2015 yılında yapılan bir çalışma ile bildirilmiştir. Yazarlar, 2008 ve 2013 yılları arasında Türkiye Sosyal Güvenlik Kurumu verilerine göre inme tanısı almış bireylerin verilerini

toplamışlardır. Sonuçta; 2008 ile 2013 yılları arasında Türkiye’de 1.9 milyon inmeli olgu görüldüğü saptanmıştır. Bu olguların %44’ünü kadınlar, %56’sını erkekler oluşturmaktadır. 31 Aralık 2013 tarihi itibariyle, yaklaşık 1.5 milyon hastada görülen inme prevalansı %2 dir. 75 yaş altı kadınlardaki prevalans (%2.2), erkeklerden (%1.7) yüksek iken; 75 yaş üstü kadınlardaki prevalans, erkeklere göre daha düşüktür. Çalışmada, 75 yaş üstündeki bireylerdeki inme riskinin 0-25, 35-44 ve 55-64 yaş aralığındaki bireylere kıyasla sırasıyla 62, 12 ve 2 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Olgular etiyojilerine göre sıralandığında ise vakaların %84’ünün iskemik, %9’unun sekel olarak, %5’inin hemorajik nedenlerden kaynaklandığı ve %2’sinin etiyojisinin bilinmediği görülmüştür.

2.3. RİSK FAKTÖRLERİ

İnmeye ilişkin risk faktörleri sınıflandırılırken; inmenin alt tipi, risk faktörlerinin değiştirilebilirliği ve inme ile ilişkisinin bilimsel kanıtı göz önünde bulundurulmalıdır (34) . (Tablo-1)

Tablo-1. İnmede Risk Faktörleri(34)

| | |
|---|--|
| 1. İnme ile ilişkisi kesin faktörler | ✓ İrk/etnik özellik |
| a. Değiştirilmesiyle inme önlenmesinde değeri kanıtlanmış risk faktörleri | ✓ Coğrafi bölge |
| ✓ Hipertansiyon | |
| ✓ Kalp hastalıkları (Atriyal fibrilasyon, inefektif endokardit, mitral stenoz, yakın tarihli geniş miyokard infarktüsü) | |
| ✓ Sigara | |
| ✓ Yüksek kan kolesterolü ve lipitler | |
| ✓ Orak hücreli anemi | |
| ✓ Geçici iskemik ataklar | |
| ✓ Asemptomatik karotis stenozu | |
| b. Değiştirilmesiyle inme önlenmesinde olası yararı olan risk faktörleri | |
| ✓ Diabetes Mellitus | |
| ✓ Hiperhemosistiniemi | |
| ✓ Sol ventrikül hipertrofisi | |
| c. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri | |
| ✓ Yaş | |
| ✓ Cinsiyet | |
| ✓ Herediter/ailesel özellikler | |
| | 2. İnme İle İlişkisi Kesin Olmayan Risk Faktörleri |
| | • Kalp hastalıkları |
| | • Oral kontraseptif kullanımı |
| | • Stres |
| | • Alkol kullanımı |
| | • Migren |
| | • Zararlı madde kullanımı |
| | • Uyku apnesi |
| | • Fizik inaktivite |
| | • Hiperkoagülabilité ve inflamasyon |
| | • Obezite |
| | • Subklinik hastalıklar |
| | • Yüksek hematokrit |
| | • Sosyoekonomik özellikler |
| | • Diyet |
| | • Mevsim ve iklim |

2.4. İNME ETYOLOJİSİ

İnme sınıflaması, genellikle lezyon patolojisine göre yapılmakta ve iskemik veya hemorajik olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.4.1. İskemik İnme

İskemik inmeler, tüm inme vakalarının yaklaşık %84'ünü oluşturur ve emboli ya da tromboz kaynaklı olabilir. Emboli kaynaklı inmeler, arterial yapıda materyal kopması sonucu, kopan materyalin oklüzyona neden olarak, kan akımını düşürmesi ile oluşur. Tüm inmelerin yaklaşık %19'u kardiyak emboliler, %12'si kardiyak olmayan emboliler sonucunda meydana gelir. Tromboz kaynaklı inmeler, damar içerisinde arterosklerotik veya trombotik yapılarda oluşan pıhtılardan kaynaklanır. Tüm inmelerin yaklaşık %53'ünü kapsar (35).

1991 yılında Bamford ve ark. (36), iskemik inmeyi etyolojisinden bağımsız olarak, klinik bulgularına göre sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamaya göre infarktlar 4'e ayrılmaktadır.

1. Laküner İnfarktlar (LACI): Bu gruptaki olgularda pür motor inme, pür duyuşal inme, sensori-motor inme veya ataksik hemiparezi gözlenir. Fasio-brakial ve brakiyo-krural tutulumu olan olgulardır.
2. Total Anterior Sirkülasyon İnfarktları (TACI): Bu olgularda yüksek serebral disfonksiyon kombinasyonu (disfazi, diskalkuli, vizuospasyal bozukluk vb.), homonim görme alanı defekti ve ipsilateral yüz, kol ve bacağıın en az ikisinde motor ve/veya sensoriyal defisit gözlenir. Eğer bilinç düzeyi etkilenmiş ise ve yüksek serebral fonksiyon veya vizüel alanlar test edilemezse, tek bir defisit göz önünde bulundurulur.
3. Parsiyel Anterior Sirkülasyon İnfarktları (PACI): Olgular tek başına yüksek serebral disfonksiyon veya LACI içinde sınıflandırılan olgulara kıyasla daha kısıtlanmış motor/duyuşal defisit (tek ekstremite tutulumu veya tüm kol tutulumu olmaksızın yüz ve el tutulumu gibi) ile TACI sendromunun 3 komponentinden yalnızca 2'sini gösterir.

4. Posterior Sirkülasyon İnfarktları (POCI): Olgularda kontralateral motor ve/veya sensoriyal defisit ile görülen ipsilateral kraniyal sinir palsisi, bilateral motor ve/veya sensoriyal defisit, konjuge göz hareket bozukluğu, ipsilateral uzun-yol defisiti olmaksızın serebellar disfonksiyon (yani ataksik hemiparezi) veya izole homonim vizüel alan defekti bulgularından herhangi biri görülebilir.

1993 yılında yapılan TOAST “Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment” çalışmasında ise klinik bulgularla birlikte etyoloji de göz önünde bulundurulmuştur(37).

1. Geniş arter ateroskerozisi: Geniş arter ateroskerozisi görülen hastalarda, muhtemelen ateroskleroz nedeniyle, ciddi stenoza (%50’den büyük) veya major bir beyin damarının veya kortikal arter dalının oklüzyonuna bağlı klinik ve görüntüleme bulgularına rastlanır. Klinik bulgular, serebrokortikal etkilenimi (afazi, inkar,kısıtlı motor etkilenim, vb.) veya beyin sapı veya serebellar disfonksiyonu içerir (37).
2. Kardiyoembolizm: Muhtemelen kalpten kaynaklı bir emboli dolayısıyla oluşan arteriyal oklüzyonu içerir. Klinik ve görüntüleme bulguları geniş arter ateroskerozisi ile benzerdir (37).
3. Küçük arter oklüzyonu (Laküner): Tek bir damar alanıyla sınırlı küçük iskemik bir alan mevcuttur.
4. Diğer belirli nedenlere bağlı akut inme: Bu kategorideki hastaların inme nedenleri aterosklerotik olmayan vaskülopati, hiper-koagülasyon durumları ya da hematolojik bozukluklar gibi nadir sebeplerdir (37).
5. Nedeni bilinmeyen inme: Birçok örnekte, inmenin nedeni belirlenemez. Bazı hastalarda kapsamlı bir değerlendirmeye rağmen etyoloji saptanamaz iken; diğer vakalarda neden bulunamaz ancak değerlendirme de üstünlüktür. Bu kategoride ayrıca 2 ya da daha fazla etyolojisi olan hastalar da yer alır(37).

2.4.2 Hemorajik İnme

Arteriyel veya venöz kanın kranial kavite içersinde birikmesiyle oluşur. Lezyon lokalizasyonuna göre intraserebral veya subaraknoid kanama olarak adlandırılır. Hemorajik inmenin dünya genelindeki yükü 1990 ve 2010 yılları arasında %47 oranında artmıştır (38) .

2.4.2.1. İntraserebral Hemoraji

Arteriyel veya venöz kanın, ani olarak beyin dokusu içine geçişi sonucu oluşan klinik tablolar intraserebral hemoraji olarak adlandırılır (39). Başta parankimal beyin dokusunda olmak üzere, kanama kaynaklı ortaya çıkan intraserebral hemorajinin görülme oranı, tüm inmeler arasında %9 ile %27 arasındadır (40). Altta yatan patolojiler arasında küçük ve büyük arterial damar hastalığı, venöz hastalık, vasküler malformasyon ve hemostatik hastalıklar sayılabilir. Herhangi bir altta yatan patolojinin bulunmadığı durumlarda intra serebral hemoraji kriptojenik olarak düşünülebilir (41).

2.4.2.2. Subaraknoid Hemoraji

Subaraknoid hemoraji (SAH), beyin perfüzyonunu ve fonksiyonunu tehdit eden karmaşık mekanizmalara sahip bir serebrovasküler hastalıktır (42). SAH, araknoid membran ile beyin ya da medulla spinalisin pia materi arasındaki bölgede kanama meydana gelmesi olarak tanımlanmaktadır (26). Tüm inmelerin %5'i gibi küçük bir oranını oluşturmalarına karşın, özellikle genç yaşta görülmesi, ölüm ve özürlülük oranının yüksek olması ve klinik geri kazanımların yetersiz kalması göz önünde bulundurulduğunda topluma yükü oldukça önemlidir (43). SAH, bir travmadan kaynaklanabilmektedir, ancak; yalnızca kendiliğinden gelişen SAH inmenin alt gruplarından biri olarak ele alınmaktadır (26).

2.5. İNME REHABİLİTASYONU

İnmeli bireylerin sayısı her geçen gün dünyada ve ülkemizde artmaktadır. Son yıllarda gelişme gösteren akut bakım ve rehabilitasyon hizmetlerine rağmen, hemiparezi ve diğer sekeller nedeniyle fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi etkilenmektedir (15).

Etkilenen fonksiyonel kapasite, fizyoterapi yaklaşımlarının yanı sıra çeşitli ek tedavi stratejileri ile geliştirilmeye çalışılmıştır. Bireylerin bağımsızlığının artırılmasını ve fonksiyonel düzeylerinin geliştirilmesini amaçlayan bu tedavi yaklaşımları arasında kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (11), bilateral rehabilitasyon (44), sanal gerçeklik (12), robotik cihazların kullanımı (13) ve motor imgeleme bulunmaktadır.

2.6. MOTOR İMGELEME

Motor imgeleme (MI), kişinin verilen motor hareketi yapmaksızın, mental olarak stimüle ettiği dinamik bir süreç olarak tanımlanabilir (45). 1990'lı yıllarda önem kazanan bu kavram ile motor hareketlerin sunumuna yönelik daha derin ve yeni anlayışlar edinilmeye çalışılmıştır (46). Öncü çalışmalarda MI ile inen motor yolların aktive edildiği (47), ilgili otonomik (48) ve spinal reflekslerin (49) modülasyonunun sağlandığı ve kortikal afferent yollarda sinyal iletiminin değiştirildiği (50) gösterilmiştir (46). Ayrıca, bireylerin motor bir hareketi gerçekleştirdiği esnada aktive olan beyin alanları ile MI esnasında aktive olan alanların birbiriyle örtüştüğü de bildirilmiştir (51-54).

Gelişen görüntüleme teknikleri sayesinde MI çalışmaları yeni bir perspektif kazanmış ve hem sağlıklı bireylerde hem de çeşitli nörolojik hastalıklarda MI araştırmaları derinleştirilmiştir. Yapılan görüntüleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar da öncü çalışmalara paralel şekilde sonuç vermiştir. Bu çalışmalara göre; MI ve fiziksel performans sırasında premotor alanlar, parietal lob, bazal gangliyonlar, anterior cingulate korteks ve serebellum gibi beyin alanları dahil olmak üzere benzer alanlarda aktivasyonlar olduğu gözlemlenmiştir (55-57).

Motor imgelemenin, özellikle bu teze konu olan üst ekstremité imgelemesinin, nörofizyolojik temellerine geçmeden önce motor hareketin planlanması, gerçekleştirilmesi ve kontrolünde rol oynayan beyin alanlarına değinmek gerekir.

2.4.1 Motor Hareketin Nöroanatomi

Serebral kortekste üç ana motor alan mevcuttur: Primer motor bölge, premotor bölge ve yardımcı motor bölge. Brodmann'ın 4 numaralı alanı olarak da bilinen primer motor korteksin (M1) görevi, kontralateral vücut yarımında oluşacak basit hareketlerin planlanması ve gerçekleştirilmesidir. Premotor (PMcx) ve yardımcı motor alanlar (SMA) ise birden çok eklem dahil olduğu, daha komplike hareketlerin planlanması ve üretilmesinde rol oynarlar. PMcx, daha çok duyuşsal bir stimulusa cevaben hareketler oluştururken; SMA dahili olarak üretilen hareketleri kontrol eder. Ayrıca, SMA'nın M1'deki nöronların aktivitelerini düzenlediği ve öğrenilmiş motor cevapların programlanmasında görev aldığı da düşünülmektedir (58, 59).

Motor hareketin oluşturulması sürecinde yukarıda bahsedilen frontal korteks alanlarının yanı sıra parietal korteks de görev alır. Parietal korteks, önemli bir duyu entegrasyon merkezidir ve bu kortekste bulunan alanların PMcx ve M1 gibi bölgeler üzerindeki etkisi motor süreçlerde önemli rol oynar. Bu yüzden ki, parietal korteks hasarlarında apraksi meydana gelir (59). MI açısından parietal korteksin bir önemi daha vardır. Posterior parietal korteks (inferior parietal lobül (IPL) ve superior parietal lobülü (SPL) de içerir.), vizüomotor dönüşüm süreçlerine dahil olur (60).

Fronto-parietal alanların ötesinde, motor fonksiyonun oluşturulmasını sağlayan daha birçok alan vardır. Bu alanlar arasında serebellum (CB) ve bazal gangliyonlar başta gelir. CB, hareketlerin amaca uygun, koordine bir şekilde gerçekleştirilmesinde, kompleks hareketlerin öğrenilmesi ve düzenlenmesinde görev alan önemli bir yapıdır (58). Bazal gangliyonlar ise korteksin çeşitli bölgeleriyle kurdukları bağlantılar sayesinde motor fonksiyonların gerçekleştirilmesinde rol alır (58, 59).

2.4.2 Motor İmgelemenin Nörofizyolojik Temelleri ve Nöral Ağı

Motor imgelemenin altında yatan mekanizma, yıllardır birçok araştırmacı için merak konusu olmuştur. Bu merak doğrultusunda da sporculardan inme geçirmiş bireylere, sağlıklı yetişkinlerden spinal kord yaralanması olan hastalara kadar geniş popülasyonlarda çalışmalar yapmışlardır. Ancak, MI mekanizmasını anlamak ve MI sırasında aktive olan nöral alanları belirlemek için tek tek bu çalışmalarını incelemek hem pratik olmayan hem de yanlış anlaşılmalara yol açabilecek bir yöntemdir. Bunun nedeni; bahsi geçen çalışmalarda kullanılan yöntemlerin, motor görevlerin ve popülasyonların heterojen olmasıdır. Bu yüzden, MI esnasında aktive olan alanların tespiti ve mekanizmasının anlaşılması için çok önemli veriler sunan 2 adet güncel meta-analiz incelemek daha doğru olacaktır.

Meta-analizlerden ilkinde S.Hetu ve ark.(2013) (59), ALE-Aktivasyon Olasılık Tahmini Tekniği kullanılarak 75 adet MI çalışmasını incelemişlerdir. Sonuçta; genel MI'nın nöral ağına ait bir harita oluşturulmuştur. Bu haritada dikkat çeken en önemli detay; her iki hemisferin birden MI'da rol oynamasıdır. MI esnasında aktivasyon gösteren alanları kortikal ve subkortikal alanlar olarak ayırarak inceleyelim. Kortikal alanlar içerisinde ve frontal kortekste devamlı aktivasyon gösteren alanlar, bilateral inferior frontal gyrus (IFG), precentral gyrus (PcG), orta frontal gyrus (MfG), SMA ve anterior insula alanları idi. Parietal kortekste ise bilateral SPL ve supramarginal gyrus (SPG) aktivasyonuna ek olarak sol IPL aktivasyonu görüldüğü araştırmacılar tarafından belirtildi. Subkortikal alanlarda aktive olan bölgelerin ise serebellar vermis ve serebellumun 6 numaralı alanına ek olarak sol putamen, sağ thalamus ve pallidum olduğu bildirildi.

MI nöral ağının genel bir haritasını çizdikten sonra, teze konu olan üst ekstremiteye ait MI' a doğru ilerleyelim. Hetu ve ark. (2013), genel MI ağına benzer şekilde bilateral IFG, PcG, MfG, SMA, anterior insula ve sağ cingulate kortekste, bilateral parietal lobda da SPL, SMG ve precuneusa ek olarak sağ postcentral gyrusta ve sol IPL'de aktivasyon olduğunu bildirdiler. Subkortikal seviyede bilateral serebellumun 6 numaralı alanının, sol putamen ve sağ pallidumun aktive olduğu belirtildi. Yazarların üst ekstremitenin motor imgelemesi için belirttikleri önemli bir diğer görüş ise; bahsedilen alanların aktivasyonunun hareketin gerçekleştirildiği tarafın lateralizasyonuna göre değil, hareketin kompleks yapısına ve önemine göre olduğuydu.

İkinci meta-analiz ise Hardwick ve ark. (2017) (61) tarafından daha kantitatif bir veri sağlamak ve hareketin gerçekten yapılması ve imgelemesini kapsayan bir ağ olup olmadığı sorusuna cevap vermek için yapıldı. Yazarlar, ilk meta-analize benzer şekilde motor imgeleme esnasında bilateral premotor, rostral inferior ve orta superior parietal alanlarda, bazal gangliyonlar ve serebellar bölgelerde aktivasyonlar olduğunu saptadı. Çalışma sonucunda MI ile motor hareket karşılaştırıldığında, MI esnasında daha çok premotor alanların (pre-SMA, superior frontal gyrus ve precentral gyrus dahil olmak üzere) ve sol parietal korteksin aktive olduğu belirtildi. Subkortikal alanlarda ise MI ile daha yakın ilişkisi olan bir alan saptanamadı. Buna karşın, motor hareket ile ilişkili olan alanlar arasında ise SMA ve cingulate korteks gibi sensorimotor alanlar, sol primer motor korteks ve somatosensör korteks, bilateral ventral premotor korteks vardı. Subkortikal alanlarda sol putamen ve sağ serebellumun alan 6'sı motor hareket ile daha yakından ilişkiliydi.

Her iki meta-analizden çıkarılacak genel sonuç; MI ve hareketin motor olarak gerçekleştirilmesi benzer fronto-parietal ve subkortikal alanlarda aktivasyonlara neden olmakta ve bu da MI ve motor fonksiyonun benzer süreçler olduğu görüşünü desteklemektedir.

2.4.3 Motor İmgeleme Yeteneği ve Değerlendirilmesi

Motor imgeleme yeteneği, kabaca bir kişinin bir hareketi imgeleme veya simüle etme kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Tüm bireyler imgelemi oluşturacak kapasiteye sahip olsalar da, imgeleme yeteneğinin derecesi eşit değildir (62) ve bireysel farklılıklardan etkilenir (63). MI'den elde edilen kazançlar da bu bireysel imgeleme yeteneği farklılıklarına göre şekillenir (64). Bu yüzden, motor imgeleme yeteneğinin bireysel olarak değerlendirilmesi önemlidir. MI'nin ve motor imgeleme yeteneğinin değerlendirilmesinin anlaşılması için bu kavramların kapsamlarının ve alt başlıklarının bilinmesi gerekir.

MI, doğrudan ve dolaylı imgeleme olmak üzere iki alt kategoriye ayrılır (51, 65). Doğrudan imgeleme, fiziksel bir hareketin doğrudan zihinde canlandırılmasıdır ve bilinçli bir süreçtir (51, 65). Doğrudan imgeleme de kendi içerisinde 3 ayrılır: vizüel, kinestetik ve uzaysal (66).

Bu sınıflamanın yanısıra literatürde kullanılan bir diğer sınıflama daha mevcuttur; bireylerin kendilerini dışardan, üçüncü bir gözlemci olarak gördükleri “eksternal veya vizüel imgeleme” ve bireylerin kendilerini birincil bakış açısıyla gördüğü, kendi vücut hareketlerini hissettiği “internal veya kinestetik imgeleme” (67). Dolaylı imgeleme ise bilinç dışı bir süreçtir, muhtemel eylem kararlarını ve motor olarak verilen algısal kararları içerir (51, 65). Dolaylı imgelemeye örnek olarak fotoğrafı gösterilen bir elin lateralizasyonuna karar verilmesi, yani elin mental rotasyonu verilebilir.

2.4.3.1 Doğrudan Motor İmgeleme Yeteneğinin Değerlendirilmesi

Doğrudan MI, bireylerin kendilerine puan verdikleri anketler ve mental kronometri testleri aracılığıyla değerlendirilir. Literatürde hareket imgeleme yeteneğini ölçmeye yönelik en çok 3 anket kullanılmaktadır (68): Hareket İmgeleme Anketi (Movement Imagery Questionnaire- MIQ), Hareket İmgelemesinin Netliği Anketi (Vividness of Movement Imagery Questionnaire- VMIQ) ve Kinestetik ve Vizüel İmgeleme Anketi (Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire- KVIQ). Bu anketlerde kişi her bir maddeyi imgeler ve sonrasında imgelemenin netliğini 5 ya da 7 puanlı bir Likert skalası üzerinde değerlendirir (68, 69). Anketlerin uygulanması oldukça kolay ve hızlıdır. Ancak, anketlerde bireylerin kendilerini puanlandırmalarından kaynaklanan öznellik göz ardı edilmemelidir (68).

Mental kronometri, nöral sistem tarafından bilginin işlenme süreci için gerekli zaman dilimi olarak tanımlanabilir (68, 70). Yukarıda bahsi geçen anketlerden daha farklı bir temele dayanır. Mental kronometri, motor imgelemenin süresini ölçen bir parametredir ve bir hareketi yapmak için geçen süre ile imgeleme için gerekli sürenin aynı olduğu varsayımına dayanır (71, 72). Mental kronometri, anketlere kıyasla daha objektif bir ölçümdür fakat, imgelemenin netliğini, canlılığını değerlendirmez.

2.4.3.2 Dolaylı Motor İmgelemenin Değerlendirilmesi

Dolaylı MI, muhtemel eylem kararları veya motor olarak verilen algısal kararları sorgulayarak değerlendirilebilir. Muhtemel eylem kararları, bir kişinin bir hareketi nasıl yapacağı hakkındaki kararlardır. Örneğin; Kavrama Seçme Çalışması (Grip Selection Task) kullanılarak bireyin tahta bir barı nasıl kavrayacağı sorgulanır ve sonrasında da

barı gerçekten kavraması istenir. Daha sonra da bireyin iki kavrama seçeneği karşılaştırılır (69, 73).

Motor olarak verilen algısal kararlar, motor süreçler kullanılarak yapılan algısal uyarılara ilişkin kararlardır. Örnek olarak ise bireye sunulan bir vücut parçasının lateralizasyonuna karar verilmesi sayılabilir (69, 74).

2.4.4 İmgelemeye İlişkin Bazı Kavramlar

Motor imgeleme yeteneği, imgelemin içeriğini de değerlendiren bir konsepttir. Söz konusu imgelemin içeriği olduğunda ise, iki kavram özellikle göze çarpar: *vividness*-netlik/canlılık ve *controllability*- kontrol edilebilirlik (68). Netlik, imgelemin iç özelliklerini tanımlayan bir kavramdır ve görüntünün berraklığını, canlılığını, zenginliğini ölçer (75, 76). Kontrol edilebilirlik ise görüntüyü manipule edebilme ve dönüştürebilme yeteneğini tanımlar (75, 76). Kontrol edilebilirlik, özellikle dolaylı motor imgelemenin değerlendirilmesinde önemlidir (68).

Netlik kavramı çoğunlukla görüntünün oluşturulması ve denetlenmesi ile ilişkiliyken, kontrol edilebilirlik kavramı imgelemenin zaman içerisindeki devamlılığı ve dönüştürülmesi ile bağlantılıdır (68).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

A. Hasta Seçimi

Çalışmanın deney grubuna İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Özel Polikliniği'ne 24.11.2017 ile 25.05.2018 tarihleri arasında başvuran 41 inmeli olgu dahil edildi.

Araştırma planı, bilimsel ve etik yönden Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 20.11.2017 tarihli toplantısında 2017-16-08 karar numarası ile onaylandı.

Olguların çalışmaya dahil edilmeleri için gerekli kriterler:

- a. 18-80 yaş aralığında bulunmak,
- b. İlk kez ve en fazla 6 ay önce inme geçirmiş olmak,
- c. Etkilenimin unilateral olması,
- d. Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM)'nde 24 ve üzeri puan almak,
- e. Özgeçmişinde çalışmaya katılıma engel olabilecek düzeyde herhangi bir hastalığa (kardiyak, ortopedik vb.) sahip olmamak olarak belirlendi.

Aşağıdaki kriterlere sahip olgular ise dışlanmıştır:

1. Birden çok inme öyküsü,
2. Ciddi kognitif disfonksiyon (MMDM'nde 24 altı skor)
3. Unilateral ihmal,
4. Üst ekstremitede fonksiyonel aktiviteye engel olan ağrı düzeyi,
5. İnme sonrası vizüel problem, afazi veya çalışmaya engel olabilecek herhangi bir sekele sahip,
6. Fugl-Meyer Testi'nde 22 ve altında puan.

Çalışmanın kontrol grubuna ise hastanenin diğer polikliniklerine başvuran aynı yaş aralığındaki 43 sağlıklı olgu dahil edildi. Kontrol grubuna dahil edilme kriterleri:

- a) 18-80 yaş aralığında bulunmak,
- b) MMDM'nde 24 ve üzeri puan almak
- c) Özgeçmişinde çalışmaya katılıma engel olabilecek herhangi bir hastalığa (kardiyak, ortopedik veya nörolojik) sahip olmamak olarak belirlendi.

Dışlanma kriterleri ise:

- Ciddi kognitif disfonksiyon (MMDM’nde 24 altı skor),
- Üst ekstremitede fonksiyonel aktiviteye engel olan ağrı düzeyi,
- Çalışma sonuçlarına etki edebilecek Parkinson, Multiple Sklerozis vb. gibi nörolojik hastalıklara sahip olmak idi.

Çalışmaya dahil edilen tüm olgular, araştırmanın konusu, amacı, süresi ve yapılacak olan değerlendirmeler hakkında bilgilendirildi. Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılar tarafından imzalandı.

B. Gruplar

Olgular, kliniğe başvurma sıralarına göre çalışmaya dahil edildi. Kliniğe başvuran olgular İnme Grubu’na alınırken, aynı yaş aralığındaki sağlıklı bireyler Kontrol Grubu’na alındı.

C. Demografik ve Klinik Özellikler

Tüm olgulara “Olgu Rapor Formu” uygulandı. Form aşağıdaki bilgileri sorgulamaktaydı:

Ad,soyad, yaş, cinsiyet, boy-kilo ve Vücut Kütle İndeksi (VKİ), eğitim durumu, dominant ekstremita (Edinburgh El Dominans Envanteri ile), hastalık süresi, lezyon lokalizasyonu ve lateralizasyonu, lezyon tipi, ağrı durumu, ihmal durumu (Çizgi Bölme Testi ile) ve kognitif durum (MMDM ile).

D. Diğer Değerlendirme Yöntemleri

Her bir olgunun değerlendirilmesi yaklaşık 90 dk süren bir seans içinde tamamlandı. Olgulara Olgu Rapor Formu’nun yanısıra aşağıdaki değerlendirme araçları, devamındaki açıklama yöntemi ile uygulandı.

- Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremita (FMDÜE):** Olguların üst ekstremita etkilenim seviyesini değerlendirmek için Fugl-Meyer Değerlendirmesi’ne ait Üst Ekstremita, El Bileği, El, Koordinasyon/Hız, Duyu,

Pasif Eklem Hareketi ve Eklem Ağrısı bölümleri uygulandı. Motor fonksiyonu değerlendiren Üst Ekstremitte, El Bileği, El ve Hız/Koordinasyon bölümlerinden toplamda en çok 66 puan alınabilirken, Duyu bölümünden toplamda 12 puan, Pasif Eklem Hareketi bölümünden 24 puan ve son olarak Eklem Ağrısı bölümünden de 24 puan alınabilmektedir (77-79). Motor fonksiyonu belirlemek için, omuz, dirsek ve ön kolda refleks aktiviteler, sinerjiler içerisindeki istemli hareketler, sinerjilerin birleşimi ile oluşan istemli hareketler, bir miktar sinerjiyle veya sinerjisiz gerçekleşen istemli hareketler ve normal refleks aktivite parametreleri değerlendirilmektedir. El bileğinde 15⁰ ekstansiyonda stabilizasyon, tekrarlı ekstansiyon ve fleksiyon ve sirkümdüksiyon değerlendirilmektedir. El değerlendirmesi olan parmakların kaba ekstansiyon ve fleksiyonu ile birlikte 5 farklı kavrama çeşidi değerlendirilir. Kavramalar sırayla:

- a. 2-5 Metakarpofalangeal eklemlerin ekstansiyonu ve 2-5 distal ve proksimal interfalangeal eklemlerin fleksiyonu,
- b. Başparmak addüksiyonu,
- c. Oppozisyon (1. Ve 2. Parmak pulparları birleştirilerek),
- d. Silindirik kavrama,
- e. Sferik kavramadır.

Koordinasyon/hız değerlendirmesinde ise olgunun olabildiğince hızlı şekilde işaret parmağının ucunu dizinden burnuna götürmesi istenir ve hareket esnasında tremor ve dismetri oluşumuna bakılır. Bunlara ek olarak sağlam üst ekstremitte ile arasındaki zaman farkı da değerlendirilir.

Duyu değerlendirilmesinde yalnızca yüzeysel dokunma ve pozisyon duyuları değerlendirilir. Ayrıca omuz, dirsek, ön kol, el bileği ve parmak eklemlerinin hareket açıklıkları ve bu hareketler esnasında ağrı oluşup oluşmadığı sorgulanarak test bitirilir.

Çalışmamızda, katılımcılar FMDÜE'ni tamamladıktan sonra skorlarına göre sınıflandırıldı ve 4 adet alt grup oluşturuldu:

1. 23-31 zayıf üst ekstremitte fonksiyonu,
2. 32-47 limitli fonksiyon,
3. 48-52 yeterli fonksiyon,
4. 53-66 tam fonksiyon (80).

2. Motor Aktivite Günlüğü- 28 (MAG-28): MAG-28, 28 günlük aktivite esnasında bireyin etkilenmiş taraf üst ekstremitesini ne kadar sıklıkla kullandığını ve ne kadar iyi kullandığını değerlendiren iki farklı anketten oluşur (81). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2011 yılında Ersöz Hüseyinsinoğlu ve ark. (82) tarafından yapılmıştır. Ankette kullanım sıklığı Kullanım Miktarı Ölçeği ile değerlendirilirken; hareketin düzeyi ise Hareket Kalitesi Ölçeği ile puanlandırılmıştır.

Bireyler her bir aktiviteyi anketlerde yer alan 0 ile 5 arasında (0= Etkilenen kolumu hiç kullanmıyorum, 5= İnme sonrası ile kıyaslandığında etkilenen kolumu aynı sıklıkta kullanıyorum) puanlar. Durumlarına uygun olarak yarım puanları da kullanabilir (0.5, 1.5,2.5 vb.). Eğer birey Kullanım Sıklığı Ölçeği puanlamasında 0 (sıfır) kullandıysa, nedenini “kullanmama nedenleri” kodlarından biri ile belirtilir. Eğer neden “Bu aktiviteyi birinin yardımı ile ya da yardımsız asla yapamam çünkü bu imkansız. Örneğin; kel olan kişinin saçını taraması.” ise bu soru toplam soru sayısından düşülerek puan hesaplanır. Puan hesaplaması yapılırken, her iki ölçeğin puanları ayrı ayrı toplanır ve soru sayısına bölünerek bir ortalama puan elde edilir. Toplamda iki ölçekten de elde edilen puanlar 0-5 arasındadır ve yüksek puan hareket kalitesinin ve kullanım miktarının iyi olduğunu gösterir(82).

3. Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El Rotasyonu (KMİD-1): Kaotik motor imgeleme, motor imgelemeyi doğru bir şekilde gerçekleştirilmede ortaya çıkan yetersizlik veya motor imgeleme yeteneğinin korunduğu durumlarda ortaya çıkan zamansal eşleşmeme durumudur (83). Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi, 3 farklı bileşenden oluşan bir değerlendirmedir (84-86).

Çalışmamızda yalnızca 1. bileşen olan “El Rotasyonu” imgelemeyi dolaylı yoldan değerlendirmek için uygulandı.

Bireylere sağ ve sol ele ait, 4 farklı yüzden (dorsal, palmar, ulnar ve radial) ve 12 farklı açıdan oluşan 96 adet çizim gösterildi ve çizimlerin sağ ele mi yoksa sol ele mi ait olduğunu belirtmeleri istendi (86, 87). Test oturma pozisyonunda ve bireylerin elleri kucaklarında olacak şekilde gerçekleştirildi (Şekil-1). Değerlendirmenin toplam süresi, toplamda doğru ve yanlış bilinen çizim sayısı, doğru bilinen sağ taraf, doğru bilinen sol taraf, doğru bilinen etkilenmiş taraf ve doğru bilinen etkilenmemiş taraf çizimlerinin sayısı hesaplandı. Toplam doğru sayısı %75’in altında kalan bireyler çalışmaya dahil edilmedi (84).



Şekil-1. Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi-El Rotasyonu'nun Uygulanışı

- 4. Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3):** Hareket İmgeleme Anketi-3, Hareket İmgeleme Anketi ve Hareket İmgeleme Anketi- Revize, 2. Baskı'nın en güncel versiyonudur. 12 maddeden oluşan ankette dışsal, içsel ve kinestetik imgeleme yeteneği ayrı ayrı değerlendirilir (88). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2017 yılında Dilek ve ark. (89) tarafından yapılmıştır. Anket, bu çalışmada motor imgelemeyi doğrudan değerlendirme amacıyla kullanılmıştır. Anket uygulanırken bireylerden önce 4 farklı hareketi fiziksel olarak gerçekleştirmeleri istendi, sonrasında ise bir kez dışsal imgeleme, bir kez içsel imgeleme ve bir kez de kinestetik imgeleme ile imgelemeleri istendi (90). Bireyler, hareketleri anketin içeriğine uygun olarak ayakta dik durma pozisyonunda gerçekleştirdi.

Ayakta duramayacak durumda olan bireyler ise, arkası destekli bir sandalyede, oturma pozisyonunda hareketleri gerçekleştirdi (67).

Her imgeleme sonrasında bireyler imgelemelerini 1-7 arasında (1=Hissetmek/görmek çok zor, 7=Hissetmek/görmek çok kolay) değerlendirdi. Anket içerisindeki bazı motor hareketler Şekil-2’de gösterilmektedir.



Şekil-2. Hareket İmgeleme Anketi’ndeki Bazı Motor Hareketler

5. **Kutu ve Blok Testi (KBT):** Kutu ve Blok Testi, kaba manual beceriyi ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir testtir. Çalışmada kullanılan ekipman, literatürde daha önceden belirlenen yetişkin normlarına uygun olarak kutu 15.2 cm yüksekliğinde bir ayraç ile 25.4 cm’lik iki bölüme ayrılmıştır (91). Çalışmada, testin orijinal prosedüründen farklı olarak, limitli bir zamanda toplanan blok sayısı değil; 15 bloğu toplamak için gereken süre kaydedildi (92). Bu değişikliğin yapılmasındaki amaç; çalışmada manual beceriden ziyade mental kronometri yeteneğinin değerlendirilmesinin hedeflenmesiydi. Teste, blokların toplandığı bölüm bireyin etkilenimli tarafında olacak şekilde başlandı. Bireylerden ilk olarak 15 bloğu fiziksel olarak diğer bölüme taşımaları istendi ve bu esnada geçen süre kaydedildi. Materyaller bireylerin görüş alanından kaldırıldıktan sonra bu taşıma aktivitesini imgeleme yöntemi ile gerçekleştirmesi ve imgeleme esnasında her bir bloğu yerleştirdiğinde bildirmesi istendi. Aynı şekilde 15 bloğun imgelemesi tamamlandığında geçen süre kaydedildi. Testin uygulaması Şekil-3’te gösterilmektedir.



Şekil-4. Kutu ve Blok Testi'nin Uygulanışı

Test, inmeli grupta etkilenen taraf ile uygulanırken, kontrol grubunda el dominansının müdahalesini önlemek amacıyla test edilen taraf ekstremite eşleştirildi. Test sonunda mental kronometri yeteneği aşağıdaki formülle hesaplandı (21). Bu formüle göre, oranın 0 (sıfır)' a yaklaşması mental kronometre yeteneğinin artması olarak alındı.

$$\text{Mental Kronometri Oranı: } \frac{(\text{Hareketin fiziksel olarak yapıldığı süre} - \text{Hareketin imgeleme ile yapıldığı süre})}{\text{Hareketin fiziksel olarak yapıldığı süre}}$$

$$\text{Mental Kronometri Oranı: } (\text{MET} - \text{MIT}) / \text{MET}$$

E. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda örneklem analizi G*Power programı ile hesaplanmıştır. Örneklem analizi, sonuç ölçeklerimiz içerisinde önceki çalışmalarda ortalama ve standard sapma değerleri verilen tek test olan Kutu ve Blok Testi'ne göre yapılmıştır (93). Buna göre, deney grubunun ve sağlıklı grubun KBT'ni gerçekleştirme süreleri sırayla ortalama 39.6 ± 46.3 (sn) ve 15.2 ± 4.7 (sn) olarak alındı (93). Sonuçta %95 güven, %90 güç düzeyinde ve 0.05 α hata payı ile her iki grupta da 40 katılımcı olacak şekilde tamamlanması gerektiği öngörüldü.

Verilerin analizi SPSS 22.0 for Windows programı ile gerçekleştirildi. Normal dağılıma uyan verilerde 2 grubun karşılaştırılması Independent Samples Test, uymayanlarda ise Mann-Whitney U testi ile yapıldı. İnmeli grubun alt gruplarının analizinde ise (2'den fazla grup) normal dağılılan veriler için ANOVA kullanılırken, normal dağılım göstermeyen veriler için Kruskal Wallis kullanıldı. Farkın kaynaklandığı grubun tespiti için Post-Hoc analizlerinden olan Bonferroni testi yapıldı. Korelasyonlar parametrik değişkenlerde Pearson korelasyonu ile, parametrik olmayan değişkenlerde ise Spearman korelasyonu ile hesaplandı.

Tüm sonuçlarda $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

a. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışmaya inme grubunda ortalama yaşı 59.41 ± 10.19 yıl (29-77 yaş arası) olan 41 inmeli hasta (%58,5 erkek) ile kontrol grubunda ortalama yaşı 59.62 ± 11.13 yıl (28-77 yaş arası) olan 43 sağlıklı birey (%55,8 erkek) dahil edildi. Demografik veriler arasında yalnızca eğitim yılı ($p=0,005$) ve VKİ ($p=0,05$) skorları açısından gruplar arası fark bulundu. Gruplara ait demografik ve klinik veriler Tablo-2 ve Tablo-3 'te gösterildi.

Tablo-2. Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri

| | İnme Grubu(n=41) | Kontrol Grubu(n=43) | p değeri |
|--|-------------------|---------------------|---------------|
| Cinsiyet | | | |
| Kadın | 17 | 19 | 0,8 |
| Erkek | 24 | 24 | |
| Yaş (yıl) | 59.41 ± 10.19 | 59.62 ± 11.13 | 0,92 |
| Eğitim Yılı | 6.34 ± 4.62 | 9.6 ± 5.5 | 0,005* |
| VKİ (kg/m²) | 28.67 ± 0.89 | 26.88 ± 0.61 | 0,05* |
| Edinburgh El Dominans Envanteri | | | |
| Sağ | 39 | 41 | |
| Sol | 2 | 2 | |
| MMDM | 28.83 ± 0.26 | 29.0 ± 0.24 | 0,52 |

* $p < 0,05$. VKİ: Vücut Kütle İndeksi, MMDM: Mini-Mental Durum Muayenesi.

Tablo-3. İnme Grubunun Klinik Özellikleri

| | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
| Hastalık Süresi (gün) | 84.17 ± 54.25 | FMDÜE-Motor toplam | 48.75 ± 14.31 |
| | | FMDÜE-Duyu toplam | 9.63 ± 2.76 |
| Etkilenen Taraf (n) | | MAG-28 | |
| Sağ | 23 | KMÖ | 2.26 ± 2.24 |
| Sol | 18 | HKÖ | 2.2 ± 2.23 |
| Lezyon Lateralizasyonu (n) | | Lezyon tipi (n) | |
| Sağ | 18 | İskemik | 37 |
| Sol | 23 | Hemorajik | 3 |
| Lezyon Lokalizasyonu (n) | | FMDÜE Grubu (n) | |
| Kortikal | 21 | Zayıf | 8 |
| Subkortikal | 11 | Limitli | 11 |
| Kortikal+ Subkortikal | 1 | Yeterli | 5 |
| Serebellar | 3 | Tam | 17 |
| Beyin Sapı | 4 | | |

FMDÜE:Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremité; MAG-28: Motor Aktivite Günlüğü -28; KMÖ: Kullanım Miktarı Ölçeği; HKÖ: Hareket Kalitesi Ölçeği.

b. Motor İmgeleme Yeteneğinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Yapılan istatistiksel analizler sonrasında inme ve kontrol grubunun motor imgeleme yeteneği Kaotik Motor İmgeleme- El Rotasyonu (KMİD-1) testi ile karşılaştırıldığında, inme grubunun doğru cevap sayısı kontrol grubuna göre düşük kalırken ($p=0,0001$); inme grubunun testi istatistiksel olarak daha uzun sürede tamamladıkları da görüldü ($p=0,0001$). KMİD-1 sonucunda elde edilen bulgular Tablo-4.'te yer almaktadır.

Hareket İmgeleme Anketi- 3 (HİA-3) kullanılarak değerlendirilen doğrudan motor imgeleme yeteneğine yönelik sonuçlar ise değişti. Gruplar arasında kinestetik imgeleme skorları arasında inme grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken ($p=0,012$); vizüel imgeleme skorlarında (içsel ve dışsal imgeleme) bir fark yoktu. HİA-3'e göre gruplar arası karşılaştırma Tablo-5.'te yer almaktadır.

Tablo- 4. Gruplar Arası KMİD-1 Karşılaştırması

| | İnme Grubu (n=41) | | Kontrol Grubu (n=43) | | p değeri |
|---------------------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| | Ort.±SS | Ortanca (Aralık) | Ort.±SS | Ortanca(Aralık) | |
| KMİD-1 | | | | | |
| Toplam Doğru | 78.68±6.71 | 75,0 (72-95) | 87.34±8.57 | 92,0 (72-96) | 0,0001* |
| Toplam Yanlış | 17.31±6.71 | 21,0 (1-24) | 8.93±8.92 | 4,0 (0-24) | 0,0001* |
| Doğru- Sağ | 38.92±4.61 | 38,0 (29-48) | 44.27±4.78 | 47,0 (27-48) | 0,0001* |
| Doğru- Sol | 39.75±4.53 | 40,0 (24-47) | 43.06±5.07 | 44,0 (30,48) | 0,002* |
| Doğru- Etkilenen Taraf | 39.82±4.39 | 40,0 (32-48) | - | - | - |
| Doğru- Etkilenmeyen Taraf | 38.73±4.86 | 39,0 (29-48) | - | - | - |
| Test Süresi(sn) | 397.07±92.8 | 364,00 (211-636) | 290.62±94.81 | 291,0 (116-472) | 0,0001* |

* $p<0,05$. KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El rotasyonu.

Tablo-5. HİA-3'e Göre Gruplar Arası Karşılaştırma

| | İnme Grubu (n=41) | | Kontrol Grubu (n=43) | | p değeri |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| | Ort.±SS | Ortanca (Aralık) | Ort.±SS | Ortanca(Aralık) | |
| HİA-3 | | | | | |
| İçsel imgeleme | 5.25±2.0 | 6 (1-7) | 4.84±1.99 | 5 (1-7) | 0,271 |
| Dışsal imgeleme | 4.36±2.61 | 5 (1-7) | 5.06±2.31 | 6 (1-7) | 0,303 |
| Kinestetik imgeleme | 4.54±2.24 | 5 (1-7) | 3.36±2.24 | 3 (1-7) | 0,012* |

*p<0,05. HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3.

Son olarak, Kutu ve Blok Testi (KBT)'ne göre gruplar karşılaştırıldığında ise inme grubunda bireylerin testi fiziksel olarak ve imgeleyerek gerçekleştirmesi için geçen sürenin kontrol grubuna göre daha uzun olduğu (sırayla p=0,0001; p=0,001) ve mental kronometri oranının 0 (sıfır)'dan uzaklaştığı tespit edildi. Gruplar arası karşılaştırmalar ve KBT skorları Tablo-6'da yer almaktadır.

Tablo-6. Gruplar Arası KBT Skorlarının Karşılaştırılması

| | İnme Grubu (n=41) | | Kontrol Grubu (n=43) | | p değeri |
|-------------------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| | Ort.±SS | Ortanca (Aralık) | Ort.±SS | Ortanca(Aralık) | |
| KBT | | | | | |
| MET (sn) | 45.01±31.8 | 36,27 (21-216) | 22.42±4.82 | 22,66 (12-31) | 0,0001* |
| MIT (sn) | 27.26±10.92 | 26,06 (0 -60) | 20.7±7.41 | 20,31 (8-39) | 0,001* |
| Mental Kronometri Oranı | 0.305±0.28 | 0,3 (-0,3-1) | 0.043±0.35 | 0,1 (-0,9-0,6) | 0,0001* |

*p<0,05. KBT: Kutu ve Blok Testi, MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre.

c. Motor İmgeleme Yeteneğinin İnme Alt Grupları İçinde ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Çalışmanın ikincil amacı olan motor imgelemeye uygun inmeli bireylerin klinik özelliklerini tespit etmek için yapılan istatistiksel analizlerden bu bölümde bahsedilecektir.

İnme grubunun 4 alt grubuna ait motor imgeleme skorları, bu skorların birbiriyle ve kontrol grubu ile karşılaştırmak amacıyla veriler normal dağılımlarına göre 2'ye ayrıldı. Normal dağılan tek veri olan “mental kronometri oranı” ANOVA ile analiz edildi. İnme grubunda, alt gruplar arasında “mental kronometri oranı” açısından fark bulundu (F= 4.28, p=0,011). Post-Hoc Bonferroni testinde bu farkın yalnızca zayıf ve tam gruplar arasındaki (p=0,024) farktan kaynaklandığı tespit edildi. İnme alt grupları ile kontrol grubu karşılaştırıldığında da gruplar arasında fark mevcuttu (F= 5.91, p=0,0001). Post- Hoc analizi bu farkın zayıf ve kontrol grubu (p=0,003) ile yeterli ve kontrol grubu (p=0,025) arasındaki farklardan kaynaklandığını gösterdi (Tablo-7).

Tablo-7. Mental Kronometri Oranının Gruplar İçerisinde ve Arasında Karşılaştırılması

| Mental Kronometri Oranı | Zayıf | Limitli | Yeterli | Tam | Kontrol |
|-------------------------|---------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| Zayıf | - | 0,613 | 1.000 | 0,024* | 0,003* |
| Limitli | 0,613 | - | 0,893 | 1.000 | 0,172 |
| Yeterli | 1.000 | 0,893 | - | ,077 | 0,025* |
| Tam | 0,024* | 1.000 | 0,347 | - | 1.000 |
| Kontrol | 0,003* | 0,172 | 0,025* | 1.000 | - |

*p<0,05.

İnme alt grupları normal dağılmayan veriler açısından *kendi aralarında* kıyaslandığında yalnızca HİA-3'ün kinestetik imgeleme skorunda (p=0,018) ve KBT'nin MET parametresinde (p=0,009) anlamlı farklılık tespit edildi. Kinestetik imgeleme skorundaki anlamlılık tam ve zayıf gruplar (p=0,026) arasındaki farktan kaynaklanmaktaydı. MET'teki farklılığın ise tam ile zayıf (p=0,0001) grupları arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edildi (Tablo-8).

Aynı ölçekler için inme alt grupları ile *kontrol grubu* karşılaştırıldığında ise HİA-3'ün dışsal imgelemesi ($p=0,311$) haricindeki tüm ölçeklerde gruplar arasında anlamlı fark bulundu. Analiz sonuçları tam grubunda yer alan inmeli bireylerin HİA-3 içsel imgeleme ($p=0,049$) ve kinestetik imgeleme ($p=0,0001$) skorlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu gösterdi. Diğer tüm ölçeklerde kontrol grubuna kıyasla limitli ve zayıf inme gruplarında motor imgeleme yeteneğinin etkilenimi istatistiksel olarak daha fazla bulundu. Diğer motor imgeleme ölçeklerine ait anlamlılık değerleri ve Post-Hoc Bonferroni sonuçları Tablo- 9'da gösterilmektedir.

Tablo-8. İnme Alt Grupları Karşılaştırması

| | Kruskal- Wallis Testi (p değeri) | | Kruskal- Wallis Testi (p değeri) |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| KMİD-1 | | HİA-3 | |
| Toplam doğru | 0,685 | İçsel İmgeleme | 0,061 |
| Toplam yanlış | 0,685 | Dışsal İmgeleme | 0,328 |
| Doğru- Sağ | 0,905 | Kinestetik İmgeleme | 0,018* |
| Doğru- Sol | 0,609 | KBT | |
| Doğru- Etkilenmiş taraf | 0,809 | MET | 0,0001* |
| Doğru- Etkilenmemiş taraf | 0,968 | MIT | 0,413 |
| Toplam test süresi | 0,102 | | |

* $p<0,05$. KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El rotasyonu. HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3. KBT: Kutu ve Blok Testi, MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre.

Tablo-9. İnme Alt Grupları İle Kontrol Grubu Karşılaştırması

| | Kruskal-Wallis Testi (p değeri) | Post-Hoc Bonferroni (p değeri) | | Kruskal-Wallis Testi (p değeri) | Post-Hoc Bonferroni (p değeri) |
|--------------------|------------------------------------|---|---------------------|------------------------------------|--|
| | | | KMİD-1 | | |
| | | | | HİA-3 | |
| Toplam doğru | 0,001* | Tam x Kontrol (0,004*) Limitli x Kontrol (0,0001*) | İçsel İmgeleme | 0,049** | Hesaplanamadı. |
| Toplam yanlış | 0,001* | Limitli x Kontrol (0,001*) | Dışsal İmgeleme | 0,311 | Hesaplanamadı. |
| Doğru- Sağ | 0,0001* | Tam x Kontrol (0,0001*) Limitli x Kontrol (0,001*) | Kinestetik İmgeleme | 0,002** | Tam x Kontrol (0,002**) |
| Doğru- Sol | 0,03* | Limitli x Kontrol (0,031*) | KBT | | |
| | | | | | Tam x Kontrol (0,005*) |
| | | | | | Yeterli x Kontrol (0,029*) |
| Toplam test süresi | 0,0001* | Yeterli x Kontrol (0,001*) Limitli x Kontrol (0,001*) Zayıf x Kontrol (0,001*) | MET | 0,0001* | Limitli x Kontrol (0,0001*) Zayıf x Kontrol (0,0001*) |
| | | | MIT | 0,005* | Zayıf x Kontrol (0,024*) |

*p<0,05. ** İnme grubu lehine anlamlı çıkan parametreler. KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El rotasyonu. HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3. KBT: Kutu ve Blok Testi MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre.

d. Demografik ve Klinik Özelliklere Göre Motor İmgeleme Yeteneğinin İncelenmesi

İnme grubu içerisinde, motor imgeleme yeteneğini değerlendiren testler ile bazı demografik faktörler ve klinik özellikler arasındaki ilişki incelendi.

İnmeli bireyler demografik özellikler açısından karşılaştırıldığında kadın ve erkek katılımcılar arasında KMİD-1'in sol ele ($p=0,033$) ve etkilenmiş ekstremiteye ($p=0,025$) ait doğru cevapları kadın katılımcılar lehine anlamlıydı. Diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık bulunamadı (Tablo-10).

Tablo-10. Motor İmgeleme Yeteneğinin Cinsiyetlere Göre Karşılaştırılması

| | Mann-Whitney U Testi (p değeri) | | Mann-Whitney U Testi (p değeri) |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| KMİD-1 | | HİA-3 | |
| Toplam doğru | 0,62 | İçsel İmgeleme | 0,325 |
| Toplam yanlış | 0,62 | Dışsal İmgeleme | 0,091 |
| Doğru- Sağ | 0,123 | Kinestetik İmgeleme | 0,547 |
| Doğru- Sol | 0,033* | KBT | |
| Doğru- Etkilenmiş taraf | 0,025* | MET | 0,721 |
| Doğru- Etkilenmemiş taraf | 0,176 | MIT | 0,397 |
| Toplam test süresi | 0,832 | Mental kronometri oranı | 0,937** |

* $p<0,05$. **Analiz Student T testi ile gerçekleştirilmiştir. KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El rotasyonu. HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3. KBT: Kutu ve Blok Testi, MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre.

İnme alt gruplarının motor imgeleme yeteneği ile lezyon lokalizasyonu ve lezyon lateralizasyonu arasında bir ilişki tespit edilemedi (Tablo-11 ve 12).

Tablo-11. Motor İmgeleme Yeteneğinin Lezyon Lateralizasyonuna Göre Karşılaştırması

| KMİD-1 | Mann-Whitney U Testi (p değeri) | HİA-3 | Mann-Whitney U Testi (p değeri) |
|---------------------------|--|-------------------------|--|
| Toplam doğru | 0,157 | İçsel İmgeleme | 1.000 |
| Toplam yanlış | 0,157 | Dışsal İmgeleme | 1.000 |
| Doğru- Sağ | 0,221 | Kinestetik İmgeleme | 0,48 |
| Doğru- Sol | 1.000 | KBT | |
| Doğru-Etkilenmiş taraf | 0,221 | MET | 0,221 |
| Doğru- Etkilenmemiş taraf | 1.000 | MIT | 0,221 |
| Toplam test süresi | 0,221 | Mental kronometri oranı | 0,221** |

*p<0,05. **Analiz Student T testi ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo-12. Motor İmgeleme Yeteneğinin Lezyon Lokalizasyonuna Göre Karşılaştırması

| Lezyon Lokalizasyonu KMİD-1 | Kruskal-Wallis Testi (p değeri) | HİA-3 | Kruskal-Wallis Testi (p değeri) |
|--|--|-------------------------|--|
| Toplam doğru | 0,733 | İçsel İmgeleme | 0,361 |
| Toplam yanlış | 0,733 | Dışsal İmgeleme | 0,057 |
| Doğru- Sağ | 0,410 | Kinestetik İmgeleme | 0,349 |
| Doğru- Sol | 0,507 | KBT | |
| Doğru- Etkilenmiş taraf | 0,637 | MET | 0,289 |
| Doğru- Etkilenmemiş taraf | 0,433 | MIT | 0,602 |
| Toplam test süresi | 0,609 | Mental kronometri oranı | 0,257** |

*p<0,05. ** Analiz One Way ANOVA ile yapılmıştır. KMİD-1: Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El rotasyonu. HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3. KBT: Kutu ve Blok Testi, MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre.

KMİD-1'in toplam doğruluğunun duyu ($p=0,023$) ile; mental kronometri oranının ise kullanım miktarı ($p=0,042$), hareket kalitesi ($p=0,046$), FMDÜE'nin üst ekstremitte skoru ($p=0,05$) ve bireylerin yaşı ($p=0,008$) ile ilişkili olduğu görüldü (Tablo-13).

Tablo-13. İnme Grubunda KMİD-1 ile İlişkili Faktörler

| | Toplam Doğru r;p | Toplam Yanlış r;p | Toplam Test Süresi r;p |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| MAG-28 (KMÖ) | 0.043; 0,789 | -0.043; 0,789 | -0.319; 0,042* |
| MAG-28 (HKÖ) | 0.05; 0,755 | -0.05; 0,755 | -0.313; 0,046* |
| FMDÜE- Duyu | 0.353; 0,023* | -0.353; 0,023* | -0.221; 0,165 |
| FMDÜE- Motor toplam | 0.142; 0,37 | -0.142; 0,37 | -0.301; 0,056 |
| Yaş** | -0.261; 0,099 | -0.261; 0,099 | 0.408; 0,008** |

* $p<0,05$. **Pearson korelasyonu. MAG-28: Motor Aktivite Günlüğü -28; KMÖ: Kullanım Miktarı Ölçeği; HKÖ: Hareket Kalitesi Ölçeği. FMDÜE:Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremitte.

HİA-3'e göre vizüel imgelemeyle ilişkili faktörler üst ekstremitte fonksiyonu ve etkilenim düzeyi idi. Üst ekstremitenin kullanım miktarı, etkilenim düzeyi ($p=0,012$) ve özellikle de duyu durumunun ($p=0,037$) kinestetik imgeleme ile ilişkili olduğu görüldü. Analiz sonuçlarına detaylı şekilde Tablo-14'te yer verildi.

KBT ile klinik faktörlerin ilişkisi incelendiğinde; imgeleme süresinin hiçbir faktörle ilişkili olmadığı görüldü. Testin fiziksel olarak gerçekleştirildiği sürenin, üst ekstremitenin günlük yaşamdaki kullanım miktarı ($p=0,0001$), hareket kalitesi ($p=0,0001$), üst ekstremitenin motor etkilenim düzeyi ve duyusu ($p=0,002$) gibi klinik faktörlerin yanı sıra yaş gibi demografik bir değişken ile de ilişkili olduğu saptandı. Motor imgeleme yeteneğini yansıtan mental kronometri oranı ile üst ekstremitenin kullanım miktarı ($p=0,002$), hareket kalitesi ($p=0,003$), motor etkilenim düzeyi ($p=0,003$) ve duyu değerleri ($p=0,003$) arasında ilişki saptandı (Tablo-15).

Tablo- 14. İnme Grubunda HİA-3 ile İlişkili Faktörler

| | İçsel İmgeleme r;p | Dışsal İmgeleme r;p | Kinestetik İmgeleme r;p |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| MAG-28 (KMÖ) | 0.324; 0,03* | 0.396; 0,01* | 0.519; 0,001* |
| MAG-28 (HKÖ) | 0.324; 0,03* | 0.393; 0,011* | 0.511; 0,001* |
| FMDÜE- Duyu | 0.096; 0,550 | 0.288; 0,068 | 0.326; 0,037* |
| FMDÜE- Motor toplam | 0.329; 0,036* | 0.281; 0,075 | 0,387; 0,012* |
| Yaş** | -0.223; 0,084 | -0.237; 0,135 | -0.182; 0,255 |

*p<0,05. **Pearson korelasyonu MAG-28: Motor Aktivite Günlüğü -28; KMÖ: Kullanım Miktarı Ölçeği; HKÖ: Hareket Kalitesi Ölçeği. FMDÜE:Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremitte.

Tablo 15. İnme Grubunda KBT ile İlişkili Faktörler

| | MET r;p | MIT r;p | Mental Kronometri Oranı r;p** |
|----------------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|
| MAG-28 (KMÖ) | -0.667; 0,0001* | -0.225; 0,158 | -0.466; 0,002** |
| MAG-28 (HKÖ) | -0.668; 0,0001* | -0.232; 0,144 | -0.449; 0,003** |
| FMDÜE- Duyu | -0.478; 0,002* | -0.069; 0,667 | -0.446; 0,003** |
| FMDÜE- Motor toplam | 0.329; 0,036* | -223; 0,161 | -0.428; 0,003* |
| Yaş** | 0.369; 0,018** | 0.185; 0,248 | 0.152; 0,344 |

*p<0,05. **Pearson korelasyonu. KBT: Kutu ve Blok Testi. MET: KBT'nin fiziksel olarak yapıldığı süre, MIT: KBT'nin imgeleme ile yapıldığı süre. MAG-28: Motor Aktivite Günlüğü -28; KMÖ: Kullanım Miktarı Ölçeği; HKÖ: Hareket Kalitesi Ölçeği. FMDÜE:Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremitte.

5. TARTIŞMA

İnmeli hastalarda motor imgeleme (MI) yeteneğinin, birincil amaç olarak sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığı ve ikincil amaç olarak MI yeteneği ile ilişkili faktörlerin araştırıldığı çalışmamızda; MI yeteneğinin inmeli bireylerde kontrol grubuna kıyasla etkilenmiş olduğu, bu etkilenimin de özellikle üst ekstremitte motor fonksiyonu açısından zayıf ve limitli olan gruplarda daha fazla ortaya çıktığı bulundu. İnmeli bireylerin MI yeteneğinin üst ekstremitenin kullanım miktarı, hareket kalitesi, motor ve duysal etkilenim düzeyi ile ilişkili olduğu tespit edildi. Lezyonun lokalizasyonu ve lateralizasyonu ile MI yeteneği arasında ilişki saptanamadı.

İnme prevalansı dünya üzerinde her geçen gün artmaktadır. Bu artış sonucunda geliştirilen akut bakım ve rehabilitasyon hizmetlerine ve sonrasında subakut- kronik dönemlerde bireylerin fonksiyonel kapasitesini ve yaşam kalitesini arttırmaya yönelik yapılan rehabilitasyona rağmen, özellikle üst ekstremitte iyileşme düzeyinde istenilen seviyeye ulaşamamaktadır (15, 94). Bu durum, hem klinisyenlerin hem de araştırmacıların farklı tedavi tekniklerine yönelmelerine sebep olmaktadır (14). Bu yöntemlerden biri olan MI, literatürde sıklıkla çalışılmaya devam etmektedir.

MI, fiziksel aktivite ile imgelemenin beyin, beyin sapı ve serebellar düzeylerde benzer aktivasyonlara neden olmasından kaynaklı fonksiyonu geliştireceği varsayımına dayanmaktadır (15, 59, 61). Şüphesiz ki; bir tedavi yaklaşımının başarılı sonuç vermesi ve varsayımı doğrulaması uygun olgular ile gerçekleştirilebilir. MI açısından bakacak olursak; bu uygun popülasyon, MI yeteneği yeterli olan bir popülasyon olmalıdır. Dolayısıyla, inmeli bireylerin MI'den fayda sağlamaları için MI yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir. Literatürde bu amaçla yapılan çalışmalar, çoğunlukla merkezi sinir sistemi etkilenim düzeyi ile MI yeteneği arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ancak, şimdiye kadar MI'ye uygun inmeli bireylere ait özellikler belirlenemediği gibi (15), bireylerin motor defisit düzeyi ile MI yeteneği arasındaki ilişki ile ilgili de bir görüş birliğine varılamamıştır.

MI yeteneğini araştıran pek çok ölçek ve test vardır. Bu ölçek ve testler MI'nin farklı boyutlarını değerlendirmektedir. Ölçekler içerisinde vizüel ve kinestetik imgelemeyi değerlendirmek amacıyla literatürde en çok kullanılan anketlerden biri *Movement Imagery Questionnaire* / Hareket İmgeleme Anketi'dir. Çalışmamızda

kullandığımız Hareket İmgeleme Anketi- 3 (HİA-3), Hareket İmgeleme Anketi'nin en güncel versiyonudur (95). Bu anketi seçmemizin nedeni daha güncel olması, vizüel imgelemeyi içsel ve dışsal imgeleme olmak üzere iki ayrı şekilde incelemesi ve diğer ölçeklere kıyasla uygulamasının daha kolay olmasıdır.

MI'nin parametrelerinden biri olan mental kronometri oranı için yine literatürde çok sayıda test kullanılmaktadır. En çok kullanılanı Kutu ve Blok Testi (KBT)'dir (21, 23, 24, 93). Hem bu sebepten hem de teste ulaşımın ve uygulanmasının kolay olmasından dolayı KBT tercih edilmiştir.

MI'nin bir diğer boyutu olan mental rotasyonu değerlendiren, üst ekstremiteye uygun 2 adet test bulunmaktadır: *Chaotic Motor Imagery Assessment* / Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi ve *Hand Laterality Judgement Task* / El Lateralizasyonuna Karar Verme Görevi. Bu testler arasında çizim sayısı, çizimlerin temsil ettiği yüzeyler ve açısal oryantasyonlar farklıdır (14, 96). Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi, El Lateralizasyonuna Karar Verme Görevi'ne kıyasla daha az çizim içerdiğinden dolayı daha kısa sürede uygulanabilir. Ancak; çizimlerin yüzeyleri ve açısal oryantasyonları sayıca daha fazla olduğundan dolayı MI yeteneğini daha detaylı değerlendirir ve daha güncel bir bataryadır. Tüm bu nedenlerden dolayı çalışmamızda Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi'nin El rotasyon bölümü tercih edildi.

Çalışmamızın birincil amacı doğrultusunda, MI yeteneğini değerlendirmek için 1 adet ölçek (Hareket İmgeleme Anketi-3, HİA-3) ve 2 adet test (Kaotik Motor İmgeleme Değerlendirmesi- El Rotasyonu, KMİD-1 ve Kutu ve Blok Testi, KBT-mental kronometri) kullanıldı. Sonuçta, inmeli bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla el rotasyonu ve mental kronometri skorlarının daha kötü olduğu saptandı. Literatürde, alanda yapılan diğer çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir (17, 22-24, 97).

Bazı çalışmalarda ise inmeli bireyler ile sağlıklı bireyler arasında el rotasyonu açısından bir fark olmadığı bildirilmiştir (67, 85). Bu farklılığın, çalışmalar arasındaki yöntemsel varyasyonlardan ve popülasyonların özelliklerinden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Örneğin; de Veries ve ark. (2013) (67) 'nın yaptığı çalışmada inme ve kontrol grupları yalnızca 16 bireyden oluşmaktaydı ve inmeli grupta ortalama hastalık süresi 36 ± 13 hafta idi. Yazarlar, çalışmalarında el rotasyonuna karar verme yeteneğini *Hand Laterality Judgement Task* (HLJT)- El Lateralizasyonuna Karar Verme Görevi ile değerlendirdiler. HLJT, sağ ve sol elin 2 farklı yüzden (dorsal ve palmar), 6 farklı açıda

sunulduğu bir testtir. KMİD-1 ile kıyaslandığında, ulnar ve radial yüzlerin bulunmaması ve 60 derecelik açılarla değişmesi yönünden daha kolaydır. Dolayısıyla, bu çalışmada inmeli bireylerin kontrollerle hemen hemen aynı sonucu elde etmesi kabul edilebilir.

Çalışmamızda HİA-3' e göre vizüel imgeleme skorlarında gruplar arasında bir fark bulunmamaktayken; kinestetik imgeleme sonuçları kontrol grubuna göre daha yüksekti. Gruplar arası vizüel imgeleme skorları arasında farklılık olmaması literatür ile örtüşmektedir (17, 98-100). Ancak, daha önce yapılan çalışmalarda kinestetik imgelemenin inmeli grupta sağlıklı gruba kıyasla daha düşük olduğu (67) veya iki grup arasında herhangi bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (17, 98, 99). Çalışmamızın bulgularıyla çelişen bu görüşlerin, çalışmalar arasındaki metodolojik farklılıklardan, kinestetik imgeleme yeteneğinin farklı bir ölçek vasıtasıyla değerlendirilmesinden ve çalışmaların örneklem büyüklüklerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin; Kemlin ve ark. (2016) (17), bizim çalışmamızdan farklı olarak, çalışma grubunda yalnızca 24 inmeli bireyin dahil olduğu bir çalışma planlamışlar ve inmeli bireyleri inme geçirdikten sonraki ilk 3 hafta içerisinde çalışmaya dahil etmişlerdir. Ayrıca, bireylerin kinestetik imgeleme düzeylerini *Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire-10* / Kinestetik ve Vizüel İmgeleme Anketi-10 ile değerlendirmişlerdir. Kinestetik ve Vizüel İmgeleme Anketi, HİA-3'ten oldukça farklı bir anket olup, 10 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerden hiçbirinin HİA-3 ile benzerliği olmadığı gibi, skorlamaları da HİA-3'ten farklı olarak 1-5 puan aralığında bir Likert skalası ile yapılmaktadır (101). Ayrıca, bahsi geçen anketlerin bireyin kendi kendilerini puanladıkları subjektif anketler olmasının da bu farkın oluşumunda etkili olabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmanın ikincil amacına yönelik yapılan analizlerden çıkan ilk sonuç; mental kronometri oranının üst ekstremitte fonksiyonu zayıf olan grupta (yani etkilenim düzeyi ciddi olan grupta), fonksiyonu tam olan inmeli (yani hafif etkilenimli) gruba göre daha başarısız olduğu idi. Mental kronometri yeteneğinin zayıf ve limitli gruplarda kontrol grubuna kıyasla etkilenmiş olduğu da bulgularımız arasındaydı. Benzer şekilde Dettmers ve ark.(2012) (93), subakut veya kronik dönemde bulunan 31 inmeli birey ile gerçekleştirdikleri çalışmada mental kronometri oranının hafif etkilenimli bireylerde ciddi etkilenimli bireylere kıyasla daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Braun ve ark. (2017) (24) tarafından yapılan bir diğer güncel çalışma ise subakut fazdaki 20 inmeli

birey ile tamamlanmıştır. Yazarlar sonuçta, mental kronometri oranının ciddi etkilenimli bireylerde hafif etkilenimli bireylere göre etkilenmiş olduğunu saptamışlardır.

İnmeli alt gruplar arasında kinestetik imgeleme skorları karşılaştırıldığında ise, üst ekstremitte fonksiyonu tam olan grubun zayıf olan gruba göre daha yüksek skora sahip olduğu görüldü. Bu sonuç daha önce Dettmers ve ark. (2012) (93) tarafından kinestetik imgelemenin *Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire-10* / Kinestetik ve Vizüel İmgeleme Anketi-10 ile değerlendirildiği çalışmanın sonuçları ile uyumlu değildi. Dettmers ve ark. (2012) (93), bireylerin motor etkilenim düzeyini Kutu ve Blok Testi'ni tamamlamaları için geçen süre üzerinden değerlendirmişler ve sonuçta da ciddi etkilenimli bireyler ile hafif etkilenimli bireyler arasında kinestetik imgeleme skorları açısından bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Kutu ve Blok Testi üst ekstremitte motor becerisini ölçmek için kullanılan bir testtir (91), fakat etkilenim derecesini belirlemeye yönelik standardizasyonu bulunmamaktadır (93). Bu nedenle her iki çalışmada da “ciddi” ve “hafif” etkilenimli olarak ayrılan hastaların klinik açıdan aynı seviyede olup olmadığını tespit etmek güçtür. Ayrıca, imgeleme anketlerinin daha önceki paragraflarda anlatıldığı üzere birbirlerinden içerik ve skorlama bakımından değişiklik göstermeleri ve subjektif yapıları da çalışmaların sonuçları arasındaki farkı ortaya çıkarmış olabilir.

Elde edilen bu sonuç ve Fugl-Meyer Değerlendirmesi- Üst Ekstremitte (FMDÜE) ile kinestetik ve vizüel imgeleme arasında pozitif bir korelasyon olduğu sonucu birlikte göz önünde bulundurulduğunda, üst ekstremitenin motor etkileniminin hareket imgeleme yeteneğini etkilediği sonucuna varılabilir.

Bu ilişkiyi inceleyen bir diğer çalışmada ise de Veries ve ark. (2013) (67), 16-52 hafta önce inme geçirmiş 16 inmeli bireyin doğrudan imgeleme yeteneğini *Movement Imagery Questionnaire- Revised for Stroke*- Hareket İmgeleme Anketi-İnme Revizyonu ile değerlendirmiştir. Sonuç olarak; FMDÜE'nin Hareket İmgeleme Anketi-İnme Revizyonu da dahil olmak üzere hiçbir MI ölçeği ile arasında bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Farklı örneklem büyüklüğü, klinik özellikler ve ölçüm yöntemleri ile hareket imgelemesini değerlendiren hasta temelli ölçeklerin subjektif yapısı düşünüldüğünde bulguların çalışmalar arasında varyasyon göstermesi beklenebilir bir sonuçtur.

Çalışmamız benzer şekilde ortaya koymuştur ki; limitli üst ekstremite fonksiyonu olan inmeli bireyler KMİD-1 ile değerlendirdiğimiz el rotasyonunun tüm parametrelerinde kontrol grubundaki katılımcılara kıyasla geride kalmaktadır. Ayrıca, üst ekstremite fonksiyonu zayıf, limitli ve yeterli olan gruplar KMİD-1'i cevaplamak için kontrol grubuna kıyasla daha uzun süreye ihtiyaç duymaktadır. Bilgimize göre, güncel literatürde daha önce üst ekstremite etkilenim düzeylerine göre ayrılmış inmeli bireyleri el rotasyon performansları açısından sağlıklı kontroller ile karşılaştıran başka bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda ekstremite lateralizasyonuna karar verme performansı ile ilgili altı çizilmesi gereken başka bir sonuç ise; hiçbir KMİD-1 alt skorunda inmeli alt gruplar arasında fark bulunmamasıdır. Bu sonucumuz, Braun ve ark. (2017) (24)'nın subakut ve kronik dönemdeki 20 inmeli birey ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucu ile uyumludur. Yazarlar, üst ekstremite etkilenim düzeyinin ekstremite lateralizasyonuna karar vermede bir etkisi olmadığını ve bu açıdan etkilenim düzeyleri arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Bir diğer sonucumuza göre, üst ekstremitenin fonksiyonel düzeyi mental kronometri testi olan KBT'ni fiziksel olarak gerçekleştirmek için gereken süre (MET) üzerine etki etmektedir. Çalışmamızda MET değerinin ciddi üst ekstremite etkilenimi olan bireyler ile hafif etkilenimli bireyler arasında farklı olduğunu tespit ettik. Benzer şekilde Dettmers ve ark.(2012) (93), çalışmalarında ciddi etkilenimli bireylerde bu sürenin hafif etkilenimli bireylere kıyasla uzadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda inmeli alt grupların KBT'nin alt parametrelerindeki performanslarına bakıldığında, sağlıklı bireylere kıyasla tüm inmeli grupların MET'te daha düşük performans gösterdikleri görüldü. İnmenin fonksiyon ve beceri üzerindeki etkileri düşünüldüğünde bu sonuç zaten beklenilmekteydi. MET' ten farklı olarak, KBT'yi imgelemek için gereken süre (MIT) yalnızca zayıf grup ve kontrol grubu arasında farklıydı. Literatürde bu iki grubu MIT açısından karşılaştıran başka bir çalışma bulunmamaktadır.

Son olarak, MI yeteneği ile ilişkili faktörler incelendiğinde; inmeli bireylerin MI yeteneğinin bazı parametreleri açısından yaş ve cinsiyet gibi demografik özelliklerden etkilendiği idi. Çalışmada kadın katılımcıların KMİD-1'in sol el ve etkilenmiş ekstremitedeki doğru cevaplarının daha yüksek olduğu saptandı. Literatürde sağlıklı

bireylerde mental rotasyon performansı ve cinsiyet ilişkisini araştıran çok sayıda çalışma olmasına karşın (102-107), bu çalışmalarda nesnelere ve şekillerin rotasyonu üzerinden görüş bildirilmiştir. Dahası, sonuçlar üzerine görüş birliği bulunmamaktadır. Bazı yazarlar erkeklerde mental rotasyon performansının yüksek olduğunu savunurken (106-108); diğer yazarlar bir fark olmadığını belirtmişlerdir (103, 104). İnmeli bireylerde ise MI yeteneği ile cinsiyet ilişkisine dair görüş bildiren yalnızca bir çalışma bulunmaktadır. Vromen ve ark. (2011) (109)'nın sağ hemisfer lezyonu olan 20 inmeli bireyde unilateral ihmali motor imgeleme yeteneği üzerine etkisini inceledikleri bu çalışmada, cinsiyetin KMİD-1 açısından bakıldığında bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamız ile çelişen bu görüşün sebebinin Vromen ve ark. (2011) (109)'nın seçtikleri hasta popülasyonunun ihmali olan hastaları ve yalnızca sağ hemisfer lezyonunu içermesinin yanısıra ortalama hastalık süresinin 8 aydan fazla olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

İnmeli bireylerde ayrıca KMİD-1'i tamamlamak için geçen süre ve MET değerinin yaş ile korele olduğunu tespit ettik. Zihinsel ve fiziksel performansın (inmeden bağımsız olarak) yaş ile azaldığı göz önünde bulundurulduğunda inmeli hastalarda da benzer durumun gelişmesi beklenebilir (110-112). Ancak, literatürde inmeli bireylerde MI yeteneğini yaş ile ilişkilendiren başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, MI yeteneği ile ilişkili faktörlerden biri duyu idi. FMDÜE ile değerlendirdiğimiz duyu skoru ile KMİD-1'in toplam doğru sayısı ve kinestetik imgeleme skoru arasında pozitif bir ilişki bulundu. Braun ve ark. (2017) (24), benzer şekilde duyu etkilenim düzeyinin ekstremiteler lateralizasyonu üzerine etkisi olduğunu bildirirken; Liepert ve ark.(2016) (21), 3 farklı duyu etkilenim düzeyine sahip bireyler arasında lateralizasyon skorları arasında fark olmadığını göstermiştir. Bu noktada Liepert ve ark. (2016) (21)'nin duyu ile ekstremiteler rotasyonunu değerlendirme yöntemlerinin çalışmamızdaki yöntemlerden farklı olduğunu belirtmek gerekir.

Duyu ile korele bulunan diğer MI parametreleri MET ve mental kronometri oranıdır. Çalışmamızda KBT'nin MET parametresi ve mental kronometri oranı ile duyu arasında negatif bir ilişki olduğu tespit edildi. Çalışmamızın bu sonucu literatürdeki diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (21, 23). Bazı çalışmalarda ise mental kronometri oranının duyu etkilenim düzeyinden etkilenmediği bildirilmiştir (24, 93). Bu çalışmalardaki yöntemsel farklılıklar, sonuçlardaki görüş ayrılığına sebep olarak gösterilebilir. Örneğin; Dettmers ve ark. (2012) (93), inmeli bireylerde yalnızca propriosepsiyon duyusunu değerlendirmişler ve mental kronometri oranı açısından bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Diğer yandan Braun ve ark. (2017) (24), bizim çalışmamızdan farklı olarak derin ve yüzeysel duyunun yanısıra stereognozisi de değerlendirmişlerdir. Duyu skoru olarak da bu üç duyudan elde edilen skorların ortalaması kullanılmıştır. Ayrıca yazarlar, çalışmamıza kıyasla daha küçük bir örneklem üzerinde çalışmışlardır ve çalışmalardaki katılımcılar ortalama hastalık süresi açısından farklılık göstermektedir.

MI yeteneği ile ilişkili olan diğer faktörler ise hastaların Motor Aktivite Günlüğü- 28 (MAG-28) ile değerlendirdiğimiz üst ekstremité kullanım miktarı ve FMDÜE'nin alt parametrelerinden elde edilen motor ve duysal etkilenim düzeyi idi. . Spesifik olarak; MI'nin dolaylı değerlendirildiği, fiziksel ve zihinsel performans gerektiren HIA-3 ve mental kronometri, inmeli bireylerin üst ekstremité kullanım miktarı, hareket kalitesi, duyu ve motor etkilenim düzeyleri ile ilişkili idi. Motor ve mental performansların testlerdeki ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun mantıksal dayanağı da ortaya çıkmış olur. Kişinin bir hareketi veya sıralı hareketler dizisini fiziksel olarak ne kadar iyi gerçekleştirdiği aynı hareketin imgelenmesinin zorluk derecesinde rol oynayabilir.

Yalnızca zihinsel süreci içeren KMİD-1 ise bireylerin duyu etkilenim düzeylerinin yanısıra fonksiyonel katılımı ile ilişkiliydi. Bireylerin motor etkilenim düzeyi ile KMİD-1 skorları arasında bir ilişki tespit edilemedi. Bu perspektiften bakıldığında özellikle toplam test süresi gibi performansa yönelik bir parametrenin kullanım miktarı, kullanım kalitesi ve duysal düzey gibi kantitatif değişkenlerden etkilenmesi olası bir durumdur. Dayanak olarak da el rotasyonu ile deneyim arasındaki muhtemel ilişki düşünülebilir. Güncel iki çalışma ise sonuçlarımızı desteklemektedir (67, 113).

Feenstra ve ark. (2016) (113), farklı üst ekstremitte fonksiyonuna sahip 23 inmeli bireyin MI yeteneğini el lateralizasyonuna karar verme becerisi üzerinden inme sonrası 3., 6., 16., 26. ve 56. haftalarda değerlendirmişler ve hiçbir zaman diliminde motor fonksiyon ile el rotasyonu arasında bir ilişki bulamamışlardır. FMDÜE'nin duyu bölümünü ise çalışmaya dahil etmemişlerdir. Bir diğer çalışmada de Veries ve ark. (2013) (67), önceki paragraflarda da bahsedildiği üzere FMDÜE'nin toplam motor fonksiyon puanı ile el rotasyonunun doğruluğu ve test süresi arasında bir ilişki saptayamamışlardır.

MI yeteneği ile ilişkili olabileceğini düşündüğümüz diğer faktörler ise lezyonun santral sinir sistemi üzerindeki lokalizasyonu ve lateralizasyonu idi. Çalışmamızda her iki faktörün de motor imgelemeye etki etmediği görüldü. Literatürde sıkça araştırılan bir konu olan lezyon lokalizasyonu ve MI yeteneği ilişkisi üzerinde çeşitli görüşler mevcuttur. Bir yandan çeşitli araştırmacılar parietal korteks ve basal gangliyonlardaki lezyon alanlarının MI yeteneğini etkilediğini savunurken (114, 115); diğer yandan parietal korteks lezyonu olan inmeli hastalarda MI yeteneğinin sağlam olduğu (116, 117) görüşü de ortaya atılmıştır. Güncel bir derlemede ise (118), daha zayıf MI yeteneğinin spesifik bir lezyon alanıyla ilişkilendirilemediği bildirildi. Oostra ve ark. (2016) (20), inme sonrası spesifik lezyon alanlarının MI yeteneği üzerine etkisi olacağı hipotezinden yola çıkarak; güçlü bir MI performansı için fronto-parietal ağın, basal gangliyonların ve premotor korteksin sağlam olması gerektiğini, bu alanlardaki lezyonların MI yeteneğini zayıflattığını bildirdi. Bahsi geçen tüm çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, göze ilk çarpan değerlendirme yöntemlerindeki ve örneklemelerdeki heterojeniteydi. Ayrıca lezyon alanlarının sınıflandırılması hiçbir çalışmada çalışmamızın sınıflaması ile benzerlik göstermemektedir.

Lezyon lateralizasyonu ve MI ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçları da yine çelişkili sonuçlar içermektedir. Önceki çalışmalarda hem sol hemisfer (119, 120) hem de sağ hemisfer (19, 121) lezyonlarının MI yeteneğini azalttığı belirtilmiştir. Bunlara ek olarak, lezyon lateralizasyonunun doğrudan veya dolaylı imgelemede farklı sonuçlar vereceği (17) veya çalışmamıza benzer şekilde hiçbir etkisinin olmadığı (98) görüşü de mevcuttur.

Çalışmamızın güçlü yönleri arasında en başta, inmeli hastaların MI yeteneğinin görüntüleme yöntemlerinden bağımsız olarak, klinik değerlendirme ile ortaya

çıkarılabileceğinin gösterilmesidir. Çalışmamız standardize bir test olan FMDÜE ölçeği kullanılarak motor defisit düzeyine göre hangi hastaların MI'de daha başarılı olacağını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmamız, çeşitli etkilenim düzeylerindeki bireylerin MI yeteneği açısından ayrı ayrı kontrol grubu ile karşılaştırıldığı tek çalışmadır. Bir diğer güçlü yönümüz, inmeli bireylerde MI yeteneğini tüm alt boyutları ile değerlendirmemiz, hem dolaylı hem de doğrudan imgelemeye yönelik ölçekler kullanmamızdır. Son olarak, inmeli bireylerde MI yeteneği ile ilişkili birçok faktörü bir arada incelememiz ve literatürde cevaplanamamış sorulara yönelik bulgular elde etmiş olmamız çalışmamızın güçlü yönleri arasındadır.

İnmeli alt grupların eşit dağılımının sağlanamaması ve kontrol ile inme grubu arasında eğitim yılı açısından fark bulunması ise çalışmamızın limitasyonları arasındadır. Kişilerin imgeleme esnasındaki performansları ile imgelemenin canlılığını ve sürdürülebilirliğini kontrol edememiş olmamız da bir diğer limitasyonumuz idi. Konu ile bundan sonraki hedeflerimiz; motor etkilenim düzeylerinin homojen olduğu bir örneklem üzerinde ve elektrofizyolojik görüntüleme araçlarının eşliğinde MI yeteneğini değerlendirmektir. Böylelikle imgelemelerin canlılığı ve sürdürülebilirliği üzerinde kontrol sağlanabilecek ve çıkarımlar yapılabilecektir.

Sonuç olarak; inme sonrası MI yeteneğinin etkilendiği ve inmeli bireylerin MI yeteneğinin sağlıklı bireylere kıyasla daha zayıf olduğu görüldü. Üst ekstremitte fonksiyonu zayıf ve limitli olan inmeli hastaların, MI ölçek ve testlerinde hem tam ve yeterli olan gruba hem de kontrol grubuna göre genellikle geri kaldığı tespit edildi.

İnmeli bireylerin MI yeteneğinin üst ekstremitenin kullanım miktarı, hareket kalitesi, motor ve duysal etkilenim düzeyi ile ilişkili olduğu saptandı. Ancak, lezyon lokalizasyonu ve lateralizasyonu ile MI yeteneği arasında bir ilişki bulunamadı.

Çalışmamızın sonuçları, inme sonrası MI bir tedavi tekniği olarak kullanılacak ise hasta seçiminin klinik bulgulara göre yapılması gerektiğini göstermiştir. Ayrıca MI'nin etkinliğini araştırarak gelecek araştırmalarda motor etkilenimin şiddetli olduğu veya heterojen dağıldığı örneklemelerin sonuçları etkileyebileceği de akılda bulundurulmalıdır.

SONUÇLAR:

1. İnme sonrası MI yeteneği azalmaktadır. İnmeli hastaların, sağlıklı bireylere kıyasla MI değerlendirme araçlarında elde ettikleri skorlar daha başarısızdır.
2. Klinik özellikler açısından MI yeteneği lezyon lokalizasyonu ve lateralizasyonuna göre fark göstermezken; hastanın üst ekstremitte kullanım miktarı, hareket kalitesi, motor ve duysal etkilenim düzeyi ile MI yeteneği ilişkilidir.
3. İnmeli bireylerde demografik özelliklerin MI yeteneği ile ilişkisi genellenebilecek düzeyde değildir.
4. İnmeli hastalar MI'nin tüm boyutları ile değerlendirilerek MI tedavisine dahil edilmelidir.
5. Gelecekte planlanan çalışmalarda inmeli hastaların MI'ye verdiği yanıtlar hem objektif hem de subjektif veri veren ölçekler ile değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Adamson J, Beswick A, Ebrahim S. Is stroke the most common cause of disability? *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2004;13(4):171-7.
2. Patel MD, Tilling K, Lawrence E, Rudd AG, Wolfe CD, McKeivitt C. Relationships between long-term stroke disability, handicap and health-related quality of life. *Age Ageing*, 2006;35(3):273-9.
3. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 2012;380(9859):2197-223.
4. Hatem SM, Saussez G, della Faille M, Prist V, Zhang X, Dispa D, et al. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. *Front Hum Neurosci*, 2016;10:442.
5. Biernaskie J, Corbett D. Enriched rehabilitative training promotes improved forelimb motor function and enhanced dendritic growth after focal ischemic injury. *J Neurosci*, 2001;21(14):5272-80.
6. Biernaskie J, Chernenko G, Corbett D. Efficacy of rehabilitative experience declines with time after focal ischemic brain injury. *J Neurosci*, 2004;24(5):1245-54.
7. Cramer SC, Nelles G, Benson RR, Kaplan JD, Parker RA, Kwong KK, et al. A Functional MRI Study of Subjects Recovered From Hemiparetic Stroke. *Stroke*, 1997;28(12):2518-27.
8. Raghavan P. Upper Limb Motor Impairment Post Stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2015;26(4):599-610.
9. Whishaw IQ, Alaverdashvili M, Kolb B. The problem of relating plasticity and skilled reaching after motor cortex stroke in the rat. *Behav Brain Res*, 2008;192(1):124-36.
10. Aluru V, Lu Y, Leung A, Verghese J, Raghavan P. Effect of auditory constraints on motor performance depends on stage of recovery post-stroke. *Front Neurol*, 2014;5:106.

11. McIntyre A, Viana R, Janzen S, Mehta S, Pereira S, Teasell R. Systematic Review and Meta-Analysis of Constraint-Induced Movement Therapy in the Hemiparetic Upper Extremity More Than Six Months Post Stroke. *Top Stroke Rehabil*, 2012;19(6):499-513.
12. Cameirão MS, Badia SBI, Duarte E, Frisoli A, Verschure PFMJ. The Combined Impact of Virtual Reality Neurorehabilitation and Its Interfaces on Upper Extremity Functional Recovery in Patients With Chronic Stroke. *Stroke*, 2012;43(10):2720-8.
13. Lum PS, Godfrey SB, Brokaw EB, Holley RJ, Nichols D. Robotic Approaches for Rehabilitation of Hand Function After Stroke. *Am J Phys Med Rehabil*, 2012;91(11):242-54.
14. Sharma N, Pomeroy VM, Baron J-C. Motor Imagery. A Backdoor to the Motor System After Stroke? *Stroke*, 2006;37(7):1941-52.
15. Garcia Carrasco D, Aboitiz Cantalapiedra J. Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurologia*, 2016;31(1):43-52.
16. Heremans E, Vercruyssen S, Spildooren J, Feys P, Helsen WF, Nieuwboer A. Evaluation of motor imagery ability in neurological patients: a review. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*. 2013;82(82):31-8.
17. Kemlin C, Moulton E, Samson Y, Rosso C. Do Motor Imagery Performances Depend on the Side of the Lesion at the Acute Stage of Stroke? *Front Hum Neurosci*, 2016;10:321.
18. McInnes K, Friesen C, Boe S. Specific Brain Lesions Impair Explicit Motor Imagery Ability: A Systematic Review of the Evidence. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016;97(3):478-89 e1.
19. Malouin F, Richards CL, Durand A. Slowing of motor imagery after a right hemispheric stroke. *Stroke Res Treat*, 2012;2012:297217.
20. Oostra KM, Van Bladel A, Vanhoonacker AC, Vingerhoets G. Damage to Fronto-Parietal Networks Impairs Motor Imagery Ability after Stroke: A Voxel-Based Lesion Symptom Mapping Study. *Front Behav Neurosci*, 2016;10:5.
21. Liepert J, Busching I, Sehle A, Schoenfeld MA. Mental chronometry and mental rotation abilities in stroke patients with different degrees of sensory deficit. *Restor Neurol Neurosci*, 2016;34(6):907-14.

22. Amesz S, Tessari A, Ottoboni G, Marsden J. An observational study of implicit motor imagery using laterality recognition of the hand after stroke. *Brain Inj*, 2016;30(8):999-1004.
23. Liepert J, Greiner J, Nedelko V, Dettmers C. Reduced upper limb sensation impairs mental chronometry for motor imagery after stroke: clinical and electrophysiological findings. *Neurorehabil Neural Repair*, 2012;26(5):470-8.
24. Braun N, Kranczioch C, Liepert J, Dettmers C, Zich C, Busching I, et al. Motor Imagery Impairment in Postacute Stroke Patients. *Neural Plast*, 2017;2017:4653256.
25. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. *Bull World Health Organ*, 1980;58(1):113-30.
26. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 2013;44(7):2064-89.
27. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. *JRSM Open*, 2017;110(1):9-12.
28. Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol*, 2007;6(2):182-7.
29. WHO. *SWITZERLAND: Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014*. (İnternette) 2014, Erişim 06.03.2018, <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
30. Chong J, Sacco R. Risk factors for stroke, assessing risk, and the mass and high-risk approaches for stroke prevention. İçinde Gorelick PB, editör. *Continuum: Stroke Prevention*. Hagerstown, Maryland: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. pp.18-34.
31. Ovbiagele B, Nguyen-Huynh MN. Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy. *Neurotherapeutics*, 2011;8(3):319-29.
32. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics--2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 2011;123(4):e18-e209.
33. Ozturk Y, Demir C, Gursoy K, Koselerli R. Analysis Of Stroke Statistics In Turkey. *Value Health*, 2015;18(7):402.

34. Çoban O. Beyin Damar Hastalıklarında Tanımlar, Sınıflama, Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri. İçinde Öge AE, editör. *Nöroloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi;2004.pp.193-7.
35. Karataş GK. İnme. İçinde Beyazova M., Kutsal YG., editör. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 2ed*. Ankara: Güneş Kitapevleri; 2011. pp. 2761-88.
36. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*, 1991;337(8756):1521-6.
37. Jr. Adams HP, Bendixen BH, Jap Kappelle L, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. TOAST Investigators Classification of subtype of acute ischemic stroke: definitions for use in a multicenter clinical trial. *Stroke*, 24:35-411993. 35-41 p.
38. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 2014;383(9913):245-54.
39. Özdemir Ö, Özbabalık D, Özdemir G. İntraserebral hemoraji. İçinde Balkan S., editör. *Serebrovasküler Hastalıklar*. Ankara: Güneş kitapevi; 2009. pp. 147-60
40. Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol*, 2009;8(4):355-69.
41. Steiner T, Al-Shahi Salman R, Beer R, Christensen H, Cordonnier C, Csiba L, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage. *Int J Stroke*, 2014;9(7):840-55.
42. Chen S, Feng H, Sherchan P, Klebe D, Zhao G, Sun X, et al. Controversies and evolving new mechanisms in subarachnoid hemorrhage. *Prog Neurobiol*, 2014;115:64-91.
43. Venti M. Subarachnoid and intraventricular hemorrhage. *Front Neurol Neurosci*, 2012;30:149-53.
44. Hijmans JM, Hale LA, Satherley JA, McMillan NJ, King MJ. Bilateral upper-limb rehabilitation after stroke using a movement-based game controller. *J Rehabil Res Dev*, 2011;48(8):1005-13.
45. Decety J. The neurophysiological basis of motor imagery. *Behav Brain Res*, 1996;77(1):45-52.
46. Crammond DJ. Motor imagery: never in your wildest dream. *Trends Neurosci*, 20(2):54-7.

47. Pascual-Leone A, Nguyet D, Cohen LG, Brasil-Neto JP, Cammarota A, Hallett M. Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *J Neurophysiol*, 1995;74(3):1037-45.
48. Decety J, Jeannerod M, Durozard D, Baverel G. Central activation of autonomic effectors during mental simulation of motor actions in man. *The Journal of Physiology*. 1993;461:549-63.
49. Oishi K, Kimura M, Yasukawa M, Yoneda T, Maeshima T. Amplitude reduction of H-reflex during mental movement simulation in elite athletes. *Behav Brain Res*, 1994;62(1):55-61.
50. Cheron G, Borenstein S. Mental movement simulation affects the N30 frontal component of the somatosensory evoked potential. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1992;84(3):288-92.
51. Jeannerod M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 2001;14:103-9.
52. Grèzes J, Armony JL, Rowe J, Passingham RE. Activations related to “mirror” and “canonical” neurones in the human brain: an fMRI study. *Neuroimage*, 2003;18(4):928-37.
53. Jeannerod M. Mental imagery in the motor context. *Neuropsychologia*. 1995;33(11):1419-32.
54. Olsson CJ, Jonsson B, Nyberg L. Internal imagery training in active high jumpers. *Scand J Psychol*, 2008;49(2):133-40.
55. Dechent P, Merboldt KD, Frahm J. Is the human primary motor cortex involved in motor imagery? *Brain Res Cogn Brain Res*, 2004;19(2):138-44.
56. Lacourse MG, Orr EL, Cramer SC, Cohen MJ. Brain activation during execution and motor imagery of novel and skilled sequential hand movements. *Neuroimage*, 2005;27(3):505-19.
57. Taube W, Mouthon M, Leukel C, Hoogewoud HM, Annoni JM, Keller M. Brain activity during observation and motor imagery of different balance tasks: an fMRI study. *Cortex*, 2015;64:102-14.
58. Taner D., editor. *Fonksiyonel Nöroanatomi*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2011.
59. Hetu S, Gregoire M, Saimpont A, Coll MP, Eugene F, Michon PE, et al. The neural network of motor imagery: an ALE meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*, 2013;37(5):930-49.

60. Torres EB, Raymer A, Rothi LJG, Heilman KM, Poizner H. Sensory-Spatial Transformations in the Left Posterior Parietal Cortex May Contribute to Reach Timing. *J Neurophysiol*, 2010;104(5):2375-88.
61. Hardwick RM, Caspers S, Eickhoff SB, Swinnen SP. Neural Correlates of Motor Imagery, Action Observation, and Movement Execution: A Comparison Across Quantitative Meta-Analyses. *bioRxiv*, 2017.
62. Hall CR, Mack DE, Paivio A, Hausenblas HA. Imagery use by athletes: development of the Sport Imagery Questionnaire. *Int J Sport Psychol*, 1998;29(1):73-89.
63. Isaac AR, Marks DF. Individual differences in mental imagery experience: developmental changes and specialization. *Br J Psychol*, 1994;85:479-500.
64. Guillot A, Louis M, Collet C. Neurophysiological substrates of motor imagery ability. İçinde Guillot A., Collet C., editör. *The neurophysiological foundations of mental and motor imagery*. Oxford: Oxford University Press; 2010. pp. 109-24.
65. Jeannerod M, Frak V. Mental imaging of motor activity in humans. *Curr Opin Neurobiol*, 1999;9(6):735-9.
66. Smyth MM, Waller A. Movement imagery in rock climbing: patterns of interference from visual, spatial and kinaesthetic secondary tasks. *Appl Cogn Psychol*, 1998;12(2):145-57.
67. de Vries S, Tepper M, Feenstra W, Oosterveld H, Boonstra AM, Otten B. Motor imagery ability in stroke patients: the relationship between implicit and explicit motor imagery measures. *Front Hum Neurosci*, 2013;7:790.
68. Guillot A, Collet C. Contribution from neurophysiological and psychological methods to the study of motor imagery. *Brain Res Brain Res Rev*, 2005;50(2):387-97.
69. McAvinue LP, Robertson IH. Measuring motor imagery ability: A review. *Eur J Cogn Psychol*, 2008;20(2):232-51.
70. Posner MI. *Chronometric Explorations of Mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1978.
71. Jeannerod M. *The cognitive neuroscience of action*. Oxford, UK: Blackwell Publishers; 1997.
72. Malouin F, Richards CL. Mental practice for relearning locomotor skills. *Phys Ther*, 2010;90(2):240-51.
73. Johnson SH. Thinking ahead: the case for motor imagery in prospective judgements of prehension. *Cognition*, 2000;74(1):33-70.

74. Parsons LM. Integrating cognitive psychology, neurology and neuroimaging. *Acta Psychol (Amst)*, 2001;107(1-3):155-81.
75. Denis M. Visual imagery and the use of mental practice in the development of motor skills. *Can J Appl Sport Sci*, 1986;10; 4-16.
76. Moran A. Conceptual and methodological issues in the measurement of mental imagery skills in athletes. *J Sport Behav*, 1993;16(3):156-70.
77. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*, 1975;7(1):13-31.
78. Sullivan K, Tilson J, Cen S, Rose D, Hershberg J, Correa A, et al. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke Standardized Training Procedure for Clinical Practice and Clinical Trials. *Stroke*, 2011;42: 427-32.
79. Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther*, 1983;63(10):1606-10.
80. Hoonhorst MH, Nijland RH, van den Berg JS, Emmelot CH, Kollen BJ, Kwakkel G. How Do Fugl-Meyer Arm Motor Scores Relate to Dexterity According to the Action Research Arm Test at 6 Months Poststroke? *Arch Phys Med Rehabil*, 2015;96(10):1845-9.
81. Uswatte G, Taub E, Morris D, Light K, Thompson PA. The Motor Activity Log-28: assessing daily use of the hemiparetic arm after stroke. *Neurology*, 2006;67(7):1189-94.
82. Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Razak Özdiñçler A, Erkan Oğul Ö, Krespi Y. Reliability And Validity Of Turkish Version Of Motor Activity Log-28. *Turk J Neurol*, 2011;17(2):83-9.
83. Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke? *Stroke*, 2006;37(7):1941-52.
84. Sharma N, Baron JC, Rowe JB. Motor imagery after stroke: relating outcome to motor network connectivity. *Ann Neurol*, 2009;66(5):604-16.
85. Sharma N, Simmons LH, Jones PS, Day DJ, Carpenter TA, Pomeroy VM, et al. Motor imagery after subcortical stroke: a functional magnetic resonance imaging study. *Stroke*, 2009;40(4):1315-24.
86. Sharma N, Jones PS, Carpenter TA, Baron JC. Mapping the involvement of BA 4a and 4p during Motor Imagery. *Neuroimage*, 2008;41(1):92-9.

87. Nico D, Daprati E, Rigal F, Parsons L, Sirigu A. Left and right hand recognition in upper limb amputees. *Brain*, 2004;127:120-32.
88. Williams SE, Cumming J, Ntoumanis N, Nordin-Bates SM, Ramsey R, Hall C. Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *J Sport Exerc Psychol*, 2012;34(5):621-46.
89. Dilek B, Ayhan C, Yakut Y. The Turkish version of the Movement Imagery Questionnaire-3: Its cultural adaptation and psychometric properties. *EUROHAND 2017 - 22nd FESSH Congress*, 2017.
90. Budnik-Przybylska D, Szczypińska M, Karasiewicz K. Reliability and validity of the Polish version of the Movement Imagery Questionnaire-3 (MIQ-3). *Curr. Issues Personal. Psychol. (Online)*, 2016;4:253-67.
91. Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *Am J Occup Ther*, 1985;39(6):386-91.
92. Heremans E, Feys P, Nieuwboer A, Vercruyssen S, Vandenberghe W, Sharma N, et al. Motor Imagery Ability in Patients With Early- and Mid-Stage Parkinson Disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 2011;25:168-77.
93. Dettmers C, Benz M, Liepert J, Rockstroh B. Motor imagery in stroke patients, or plegic patients with spinal cord or peripheral diseases. *Acta Neurol Scand*, 2012;126(4):238-47.
94. Woldag H, Hummelsheim H. Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients. *J Neurol*, 2002;249(5):518-28.
95. Williams SE, Cumming J, Ntoumanis N, Nordin-Bates SM, Ramsey R, Hall C. Further Validation and Development of the Movement Imagery Questionnaire. *J Sport Exerc Psychol*, 2012;34(5):621-46.
96. Parsons LM, Gabrieli JDE, Phelps EA, Gazzaniga MS. Cerebrally Lateralized Mental Representations of Hand Shape and Movement. *J Neurosci*, 1998;18(16):6539-48.
97. Gonzalez B, Rodriguez M, Ramirez C, Sabate M. Disturbance of motor imagery after cerebellar stroke. *Behav Neurosci*, 2005;119(2):622-6.
98. Malouin F, Richards CL, Durand A, Doyon J. Clinical Assessment of Motor Imagery After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 2007;22(4):330-40.

99. Malouin F, Richards CL, Doyon J, Desrosiers J, Belleville S. Training Mobility Tasks after Stroke with Combined Mental and Physical Practice: A Feasibility Study. *Neurorehabil Neural Repair*, 2004;18(2):66-75.
100. Kimberley TJ, Khandekar G, Skraba LL, Spencer JA, Van Gorp EA, Walker SR. Neural Substrates for Motor Imagery in Severe Hemiparesis. *Neurorehabil Neural Repair*, 2006;20(2):268-77.
101. Malouin F, Richards CL, Jackson PL, Lafleur MF, Durand A, Doyon J. The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for Assessing Motor Imagery in Persons with Physical Disabilities: A Reliability and Construct Validity Study. *J Neurol Phys Ther*, 2007;31(1):20-9.
102. Jaušovec N, Jaušovec K. Sex differences in mental rotation and cortical activation patterns: Can training change them? *Intelligence*, 2012;40(2):151-62.
103. Butler T, Imperato-McGinley J, Pan H, Voyer D, Cordero J, Zhu YS, et al. Sex differences in mental rotation: top-down versus bottom-up processing. *Neuroimage*, 2006;32(1):445-56.
104. Hugdahl K, Thomsen T, Ersland L. Sex differences in visuo-spatial processing: An fMRI study of mental rotation. *Neuropsychologia*, 2006;44:1575-83.
105. Hegarty M. Ability and sex differences in spatial thinking: What does the mental rotation test really measure? *Psychon Bull Rev*, 2017;25(3):1212-19.
106. Sharma G, Anto A, Singh V. Sex differences in mental rotation: Cortical functional connectivity using direct transfer function. *Biomed Signal Process Control*, 2018;40: 425-32.
107. Bell EC, Willson MC, Wilman AH, Dave S, Silverstone PH. Males and females differ in brain activation during cognitive tasks. *Neuroimage*, 2006;30(2):529-38.
108. Gootjes L, Bruggeling E, Magnée I, van Strien J. Sex differences in the latency of the late event-related potential mental rotation effect. *Neuroreport*, 2008;19(3):349-53.
109. Vromen A, Verbunt J, Rasquin S, Wade D. Motor imagery in patients with a right hemisphere stroke and unilateral neglect. *Brain Inj*, 2011;25(4): 387-93.
110. Schott N. Age-Related Differences in Motor Imagery: Working Memory as a Mediator. *Exp Ageing Res*, 2012;38: 559-83.
111. Kalicinski M, Kempe M, Bock O. Motor Imagery: Effects of Age, Task Complexity, and Task Setting. *Exp Ageing Res*, 2015;41(1): 25-38.

112. Saimpont A, Malouin F, Tousignant B, Jackson PL. Motor imagery and aging. *J Mot Behav*, 2013;45(1):21-8.
113. Feenstra W, Tepper M, Boonstra AM, Otten B, de Vries S. Recovery of motor imagery ability in the first year after stroke. *Int J Rehabil Res*, 2016;39(2):171-5.
114. Sirigu A, Duhamel J-R, Cohen L, Pillon B, Dubois B, Agid Y. The Mental Representation of Hand Movements After Parietal Cortex Damage. *Science*, 1996;273(5281):1564-8.
115. Li C-sR. Impairment of motor imagery in putamen lesions in humans. *Neurosci Lett*, 2000;287(1):13-6.
116. Johnson SH. Imagining the impossible: intact motor representations in hemiplegics. *Neuroreport*, 2000;11(4):729-32.
117. Frey S, Sprehn G, Saykin A. Intact Motor Imagery in Chronic Upper Limb Hemiplegics: Evidence for Activity-Independent Action Representations. *J Cognitive Neurosci*, 2002; 14(6): 841-52.
118. Di Rienzo F, Collet C, Hoyek N, Guillot A. Impact of neurologic deficits on motor imagery: a systematic review of clinical evaluations. *Neuropsychol Rev*, 2014;24(2):116-47.
119. Daprati E, Nico D, Duval S, Lacquaniti F. Different motor imagery modes following brain damage. *Cortex*, 2010;46(8):1016-30.
120. Yan J, Sun J, Guo X, Jin Z, Li Y, Li Z, et al. Motor imagery cognitive network after left ischemic stroke: study of the patients during mental rotation task. *PLoS One*, 2013;8(10):e77325.
121. Stinear CM, Fleming MK, Barber PA, Byblow WD. Lateralization of motor imagery following stroke. *Clin Neurophysiol*, 2007;118(8):1794-801.

FORMLAR

OLGU RAPOR FORMU

Ad-soyad:**Tarih:****Doğum tarihi:****İletişim;****Tel:****Adres:****Cinsiyet:**

1. Kadın

2. Erkek

Eğitim Durumu:1. Okuma-
yazması
yok

2. İlkokul

3. Ortaokul

4. Lise

5. Lisans

6. Lisansüstü

Hastalık süresi:**Boy:****Kilo:****BMI:****Hemiplejik ekstremite:**

1. Sağ

2. Sol

Lezyon Lateralizasyonu

1. Sağ

2. Sol

Lezyon Lokalizasyonu:

1. Kortikal

2. Subkortikal

Lezyon Tipi:**Ağrı Durumu:**

1. var

2. yok

0

10

EDINBURGH EL DOMİNANS ENVANTERİ- KISA FORM
(EDINBURGH HANDEDNESS INVENTORY- SHORT FORM)

Lütfen aşağıdaki aktivite ya da nesnelerde el kullanım tercihinizi belirtiniz:

| | Daima Sağ el ile | Genellikle Sağ el ile | Her iki el ile | Genellikle Sol el ile | Daima Sol el ile |
|---------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| Yazı Yazma | | | | | |
| Atma/Fırlatma | | | | | |
| Diş Fırçası | | | | | |
| Kaşık | | | | | |

Skor ve Sonuç:

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

1. YÖNELİM (Toplam 10 puan)

- Hangi yıl içindeyiz?..... ()
 Hangi mevsimdeyiz?..... ()
 Hangi aydayız?..... ()
 Bu gün ayın kaçı?..... ()
 Hangi gündeyiz ?..... ()
 Hangi ülkede yaşıyoruz?..... ()
 Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız? ()
 Şu an bulunduğunuz semt neresidir? ()
 Şu an bulunduğunuz bina neresidir?..... ()
 Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?..... ()

2. KAYIT HAFIZASI (Toplam 3 puan)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonar tekrarlayın (Masa,Bayrak,Elbise) (20 sn süre ile tanınır) Her doğru isim 1 puan..... ()

3. DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam 5 puan)

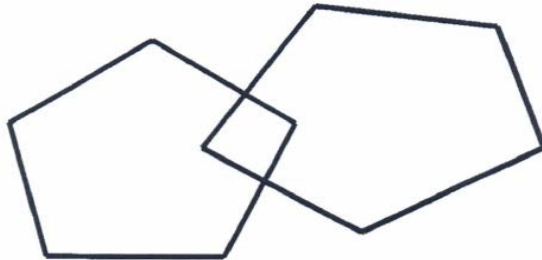
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
 Her doğru işlem 1 puan (100,93,86,79,72,65) ()

4. HATIRLAMA (Toplam 3 puan)

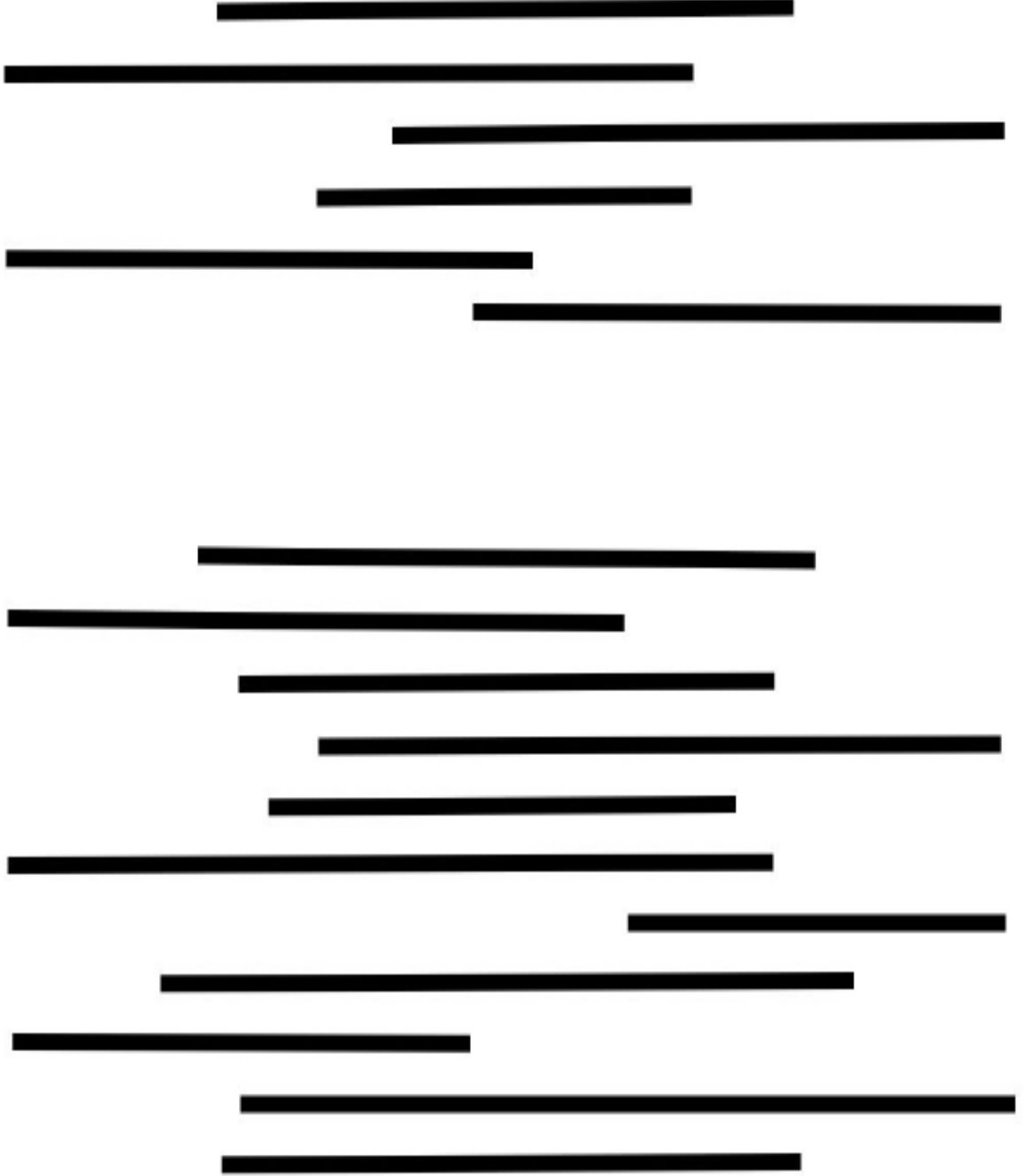
Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
 (Masa, Bayrak, Elbise)

5. LİSAN (Toplam 9 puan)

- a. Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nelerdir? (saat,kalem) (2 puan) (20 sn tut)..... ()
 b. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. “Eğer ve fakat istemiyorum” (10 sn tut) (1 puan) ()
 c. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. “Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, ili elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen.” Toplam 3 puan, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ()
 d. Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan) “GÖZLERİNİZİ KAPATIN” (arka sayfada) ()
 e. Şimdi size vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)... ()
 f. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



ÇİZGİ BÖLME TESTİ



Sonuç:

1. İhmal (+)

2. İhmal (-)

MOTOR AKTİVİTE GÜNLÜĞÜ - 28

| AKTİVİTE | KULLANIM MİKTARI ÖLÇEĞİ | HAREKET KALİTESİ ÖLÇEĞİ |
|--|-------------------------|---------------------------------|
| 1. Elektrik düğmesini kullanarak ışığı açmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 2. Çekmece açmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 3. Çekmeceden bir giysi almak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 4. Telefonu ahizesini tutup, telefona cevap verme | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 5. Mutfak tezgahı yada bir başka yüzeyi silmek | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 6. Arabadan inmek (Araba kapısı açık iken; vücudun oturma pozisyonundan dışarıda ayağa kalkma pozisyonuna gelmesini içerir.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 7. Buzdolabını açmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 8. Kaba kulbu/kolunu çevirerek kapıyı açmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 9. TV kumandası kullanmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 10. El yıkamak (Eli sabun ile köpürtmeyi ve su ile durulamayı içerir. Musluğu kullanarak suyu açma ve kapamayı içermez.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 11. Musluk kolunu/başını kullanarak suyu açmak/kapamak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 12. Elleri kurulamak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 13. Çorap giymek | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 14. Çorap çıkarmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 15. Ayakkabı giymek(bağcık bağlama ve yapışkan bandı sıkmayı içerir.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 16. Ayakkabı çıkarmak(bağcık bağlama ve yapışkan bandı çözmeyi içerir.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 17. Kolluklu sandalyeden kalkmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 18. Oturmadan önce sandalyeyi masadan çekmek | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |

| AKTİVİTE | KULLANIM MİKTARI ÖLÇEĞİ | HAREKET KALİTESİ ÖLÇEĞİ |
|---|-------------------------|---------------------------------|
| 19. Oturduktan sonra sandalyeyi masaya doğru çekmek | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 20. Bardak, şişe, fincan yada konserve kutusu tutmak (içmeyi içermez) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 21. Diş fırçalamak (Diş fırçasını hazırlamayı yada eğer takma dişler ağızda değilse takma dişleri fırçalamayı içermez.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 22. Kapının kilidini açmak için anahtar kullanmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 23. Elde bir obje taşımak (Objenin kol üzerinden asılarak taşınması kabul edilmez.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 24. Yemek yemek için çatal yada kaşık kullanmak. (Yiyeceği kaşık çatalla ağza getirmeyi içerir.) | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 25. Saç taramak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 26. Kulplu fincanı kulbundan tutarak kaldırmak | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 27. Gömlek düğmesi ilikleme | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |
| 28. Sandviçin yada elle yenen yiyeceğin yarısını yemek | | Eğer hayır ise; neden?(Kod yaz) |

“Hayır” Cevabı İçin Kodlar :

1- Tamamen etkilenmemiş kolumu kullandım.(0)

2- Biri bunu benim için yaptı (0)

3- Ben bu aktiviteyi birinin yardımı ile yada yardımsız asla yapamam çünkü bu imkansız. Örnek ; kel olan kişinin saçını taraması (N/A şeklinde kaydet ve listeden bunu çıkar)

4- Bu aktiviteyi bazen yaparım. Fakat bu soruya cevap verdiğim son zamandan beri yapmaya fırsatım olmadı. (Bu aktivite için son kaydedilen puan yazılır)

5- Dominant olmayan el paralizisi.

KULLANIM MİKTARI ÖLÇEĞİ

0- Zayıf kolumu kullanmadım (**kullanılmadı**)

0.5

1- Bazen zayıf kolumu kullandım fakat yalnızca çok nadir olarak.(**çok nadiren**)

1.5

2- Bazen kullandım fakat aktiviteyi çoğu zaman güçlü kolumla yaptım. (**nadiren**)

2.5

3 – Zayıf kolumu inme geçirmeden önce kullandığım miktarın yaklaşık yarısı kadar kullandım. (**yarım- inme öncesi**)

3.5

4- Zayıf kolumu inme geçirmeden önce kullandığım miktar ile hemen hemen aynı sıklıkta kullandım.($\frac{3}{4}$ **inme öncesi**)

4.5

5- Zayıf kolumu inme geçirmeden önce kullandığım sıklıkta kullandım. (**inme öncesi ile aynı**)

HAREKET KALİTESİ ÖLÇEĞİ

0- Zayıf kolumu bu aktivite için hiç kullanmadım (**asla**)

0.5

1-Zayıf kolumu bu aktivite süresince hareket ettirdim fakat yardımcı değildi. (**çok zayıf**)

1.5

2-Zayıf kolumu bu aktivite süresince bazen kullandım fakat güçlü kolumdan biraz yardım almam gerekti ya da çok yavaş hareket ettirdim ya da çok zorlandım. (**zayıf**)

2.5

3- Zayıf kolumu hedeflenen aktivite için kullandım fakat hareketler yavaştı veya biraz efor sarf ederek yapılabiliyordu. (**vasat**)

3.5

4 –Bu aktivite için zayıf kolum ile yaptığım aktiviteler hemen hemen normaldi fakat normal bir hareket kadar hızlı ya da tam değildi. (**hemen hemen normal**)

4.5

5- Bu aktive için zayıf kolumu kullanma yeteneğim inme geçirmeden önceki yeteneğim kadar iyiydi.(**normal**)

FUGL-MEYER İNME SONRASI SENSORIMOTOR İYİLEŞME DEĞERLENDİRMESİ

| BÖLGE | TEST | SKORLAMA | | |
|-----------|---------------------------|----------|-------|---|
| | | Hareket | Ağrı | |
| Omuz | Fleksiyon | _____ | _____ | <u>Hareket Skorlaması</u> (max. Skor= 44) 0= Sadece bir kaç derece hareket 1= Azalmış pasif ROM 2= Normal pasif ROM |
| | 90 abduksiyon | _____ | _____ | |
| | Eksternal rotasyon | _____ | _____ | |
| | Internal rotasyon | _____ | _____ | |
| Dirsek | Fleksiyon | _____ | _____ | |
| | Ekstansiyon | _____ | _____ | |
| Önkol | Pronasyon | _____ | _____ | <u>Ağrı Skorlaması</u> (max. Skor= 44) 0= ROM boyunca yada ROM sonunda ağrı 1= Biraz ağrı 2= Ağrı yok |
| | Supinasyon | _____ | _____ | |
| Bilek | Fleksiyon | _____ | _____ | |
| Parmaklar | Ekstansiyon | _____ | _____ | |
| | Fleksiyon | _____ | _____ | |
| | Ekstansiyon | _____ | _____ | |

Duyu Yüzeyel Dokunma (max. Skor = 8)

1. Yüzeyel Dokunma

- a. Üst kol _____ 0= Aneztezi
b. Avuç içi _____ 1=Hipereztezi/ Dizestesi
2= Normal

2. Proprioepsiyon Proprioepşin (max. Skor= 16)

- a. Omuz _____
b. Dirsek _____ 0= Duyu yok
c. El bileği _____ 1= Cevapların ¾'ü doğru ancak etkilenmeyen taraflarış. farklı
d. Başparmak _____ 2= Tüm cevaplar doğru, fark az yada yok

| BÖLGE | TEST | SKORLAMA |
|--|--|--|
| Üst eksteremite | 1. Motor Refleksler | <u>Refleksler</u> (max. Skor=4) |
| | a.Biceps_____ | 0= Refleks aktivite açığa çıkmadı |
| | b.Triceps_____ | 2= Refleks aktivite açığa çıktı |
| | 2. Fleksör Sinerji | <u>Fleksör sinerji</u> (max. Skor= 12) |
| | a.Elevasyon _____ | 0= Yapılamadı |
| | b.Omuz retraksiyon _____ | 1= Kısmen yapıldı |
| | c.En az 90 abduksiyon _____ | 2= Hatasız yapıldı |
| | d.Eksternal rotasyon _____ | |
| | e.Dirsek fleksiyon _____ | |
| | f.Önkol supinasyonu _____ | |
| 3. Ekstansör sinerji | <u>Ekstansör sinerji</u> (max. Skor= 6) | |
| a.Omuz abd / int. rot. _____ | 0= Yapılamadı | |
| b.Dirsek ekstansiyon _____ | 1= Kısmen yapıldı | |
| c.Önkol pronasyonu _____ | 2= Hatasız yapıldı | |
| 4. Sinerjilerle kombine hareketler | <u>Sinerjilerle kombine hareketler</u> (a, b ve c için max. Skor= 6) | |
| a. Elin sakral bölgeye konulması _____ | 0= Spesifik hareket yapılamadı 1= El SIAS'ı geçmeli 2= Hareket hatasız yapıldı | |
| b. 90 omuz fleksiyonu _____ | 0= Kol hemen abdukte oldu yada hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu 1= İleri fazalarda Abduksiyon yada dirsek fleksiyonu 2= Hatasız hareket | |
| c. Dirsek 90 iken önkol Supinasyon-pronasyon _____ | 0= Doğru omuz yada dirsek poz. Sağlanamaz ve/ya hareket tam gerçekleştirilemez 1= Omuz ve dirsek doğru pozisyonadır ve aktif hareket limitli ROM'da yapılır. 2= Omuz ve dirsekte doğru pozisyon ile tüm hareket tamamlanır. | |
| 5. Temel sinerjilerden bağımsızlık | <u>Temel sinerjilerden bağımsızlık</u> (a, b ve c için max. Skor=6) | |
| a. Dirsek 0, önkol supinasyonda omuz 90 abduksiyonu _____ | 0= Başlangıçta dirsek fleksiyonu oluşur 1= Hareketin bir kısmı yapılabilir yada dirsek sabitlenerek hareket sonlandırılır. 2= Hatasız hareket | |
| b. Önkol mid pozisyonunda, dirsek 0'da omuz 90-180 fleksiyonu _____ | 0= Başlangıçta dirsek fleksiyonu yada omuz abd. oluşur. 1= Omuz fleksiyonu boyunca dirsek flx. yada omuz abd. 2= Hatasız hareket | |

**c. Omuz 30-90 fleksiyonda, dirsek 0 iken
önkol supinasyon-pronasyonu**

0= Supinasyon yada pronasyon
gerçekleştirilemez yada omuz-
dirsek pozisyonlanamaz.
1= Omuz-dirsek pozisyonlanır,
supin.-pron. limitli açıda yapılır.
2= Hatasız hareket

**6. Normal refleks aktivite
Biceps ve/veya parmak fleksörleri
ve triceps_____**

Normal refleks aktivite

0= 3 fazik refleksten en az 2'si hiperaktif
1= Bir refleks hiperaktif yada en az 2 refleks canlı
2= En fazla bir refleks canlı yada hiçbiri hiperaktif
değil

7. Bilek

7. Max skor= 10

a. Omuz 0, dirsek 90'da stabilite _

a. 0= Bilek 15 dorsifleksiyonu yok
1= Dorsifleksiyon tam fakat direnç alınmıyor.
2= Pozisyon dirence karşı korunuyor.

b. Omuz 0, dirsek 90'da fleksiyon/ekstansiyon_____

b. 0= İstemli hareket yok
1= Total ROM aktif tamamlanamıyor.
2= Hatasız, düzgün hareket

c. Omuz 30, dirsek 0'da stabilite_____

c.Skorlama a ile aynı

d. Omuz 30, dirsek 0'da fleksiyon/ekstansiyon_____

d.Skorlama b ile aynı

e. Sirkümdiksiyon_____

e. 0= Hareket yapılamaz
1= Düzgün olmayan yada tamamlanamayan hareket.
2= Hatasız hareket

8. El

8. Max. Skor= 14

a. Kaba parmak fleksiyonu _____

a. 0= Fleksiyon yapılamaz
1= Tam ROM'da olmayan fleksiyon
2= Tam aktif fleksiyon

b. Kaba parmak ekstansiyonu _____

b. 0= Ekstansiyon yapılamaz
1= Aktif kaba fleksiyonu çözer
2= Tam aktif ekstansiyon

**c. Kavrama #1- MP ekstansiyonda
PIP ve DIP fleksiyonda dirence karşı
kavrama _____**

c. 0= İstenen pozisyonu alamaz.
1= Kavrama zayıf.
2= Kavrama dirence karşı yapılır

**d.Kavrama #2- Hastadan 1.CMC ve IP
0 iken başparmak abduksiyonu
istenir _____**

d. 0= Hareket yapılamaz
1= BP ve IP arasında bir parça kağıt tutulur
ancak ani çekişe karşı koyamaz.
2= Kağıt dirence karşı tutulur.

**e. Kavrama #3- BP ve İP oppozisyonu-kalem
kullanarak**

e. Skorlama d ile aynı.

**f. Kavrama #4- BP ve İP parmakların volar
yüzleri birbirine bakacak şekilde silindirik kavrama_____**

f. Skorlama d ile aynı.

g. Kavrama #5- Küresel kavrama. Hasta tenis topu kavrar._____

g. Skorlama d ile aynı.

9. Koordinasyon/ 5 tekrarlı parmak burun

Koordinasyon (max.skor=6)

a. Tremor_____

a. 0= Belirgin tremor
1= Hafif tremor
2= Tremor yok.

b. Dismetri_____

b. 0= Belirgin yada unsistemik dismetri
1= Hafif yada sistemik dismetri
2= Dismetri yok.

c. Hız _____

c. 0= Aktivite sağlam taraftan 6 sn.yada daha uzun sürede yapılır
1= 2-4 saniye daha uzun süre
2= 2 saniyeden az fark

TOTAL MAX. ÜST EKSTREMİTE SKORU= 66

SONUÇ:

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| A. | ÜST EKSTREMİTE | /36 |
| B. | EL BİLEĞİ | /10 |
| C. | EL | /14 |
| D. | KOORDİNASYON | /6 |
| TOPLAM (A-D) (motor fonksiyon) | | /66 |
| DUYU | | /12 |
| PASİF EKLEM HAREKETİ | | /24 |
| EKLEM AĞRISI | | /24 |

KAOTİK MOTOR İMGELEME DEĞERLENDİRMESİ- EL ROTASYONU

Doğru Bilinen Çizim Sayısı:
 Yanlış Bilinen Çizim Sayısı:
 Toplam Doğru Bilinen Sağ Taraf:
 Toplam Doğru Bilinen Sol Taraf:
 Doğru Bilinen Etkilenimli Taraf:
 Doğru Bilinen Etkilenmemiş Taraf:
 Toplam Test Süresi:

MENTAL KRONOMETRİ - KUTU ve BLOK TESTİ

15 bloğu fiziksel olarak toplamak için geçen süre (MET) :
 15 bloğu imgeleme ile toplamak için geçen süre (MIT) :
 Mental kronometri skoru: MET-MIT/MET:

HAREKET İMGELEME ANKETİ- 3

Sizden istenilen zihinsel görevleri tamamladıktan sonra, bunları kolay/zor şeklinde derecelendirin. Mümkün olabildiği kadar kesin olun ve her hareket için doğru dereceye ulaştığınızı hissettiğiniz noktada derecelenmeyi yapın. Derecelendirmelerinizden mümkün olabildiği kadar emin olun ve her hareket için doğru dereceye ulaştığınızı hissettiğiniz noktada derecelenmenizi yapın. Bir hareketin farklı iki durumu için aynı dereceyi seçebilirsiniz. Skalannın bütün derecelerini kullanmak zorunda değilsiniz.

DERECELENDİRME SKALALARI

Görsel İmgeleme Skalası

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------|------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------|------------------|
| Görmek çok zor | Görmek zor | Görmek biraz zor | Nötr (ne kolay ne zor) | Görmek biraz kolay | Görmek kolay | Görmek çok kolay |

Kinestetik İmgeleme Skalası

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------|---------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Hissetmek çok zor | Hissetmek zor | Hissetmek biraz zor | Nötr (ne kolay ne zor) | Hissetmek biraz kolay | Hissetmek kolay | Hissetmek çok kolay |

1) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: _____

2) Zıplama Puanlama: _____

3) Kol hareketi Puanlama: _____

4) Belden öne doğru eğilme Puanlama: _____

5) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: _____

6) Zıplama Puanlama: _____

7) Kol hareketi Puanlama: _____

8) Belden öne doğru eğilme Puanlama: _____

9) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: _____

10) Zıplama Puanlama: _____

11) Kol hareketi Puanlama: _____

12) Belden öne doğru eğilme Puanlama: _____

Puanlama:

İçsel Görsel İmgeleme: Madde 2 + Madde 5 + Madde 8 + Madde 11/4

Dışsal Görsel İmgeleme: Madde 3 + Madde 6 + Madde 9 + Madde 12/4

Kinestetik İmgeleme: Madde 1 + Madde 4 + Madde 7 + Madde 10/4

ETİK KURUL KARARI

**BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

| | |
|----------------------------------|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | İnmeli Hastalarda Motor İnceleme Yeteneğinin İncelenmesi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | 2017/368 |

| | | |
|-----------------------------|------------------|---|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUN ADI | BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |
| | AÇIK ADRESİ | Zuhuratbaba Mh. Tevfik Sağlam Cd. No:11 Bakırköy-İstanbul |
| | TELEFON | (0212) 414 74 04 |
| | FAKS | (0212) 414 74 04 |
| | E-POSTA | nurten.aydemir@saglik.gov.tr |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| BASVURU BİLGİLERİ | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI | Doç.Dr.Burcu ERSÖZ HÜSEYİNİNOĞLU,Fzt.Esma Nur KOLBAŞI, Doç.Dr.Vildan Ayşe YAYLA, Uz.Dr. Hacı Ali ERDOĞAN, Doç.Dr.Murat ÇABALAR | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI | İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FIZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ | | | |
| | DESTEKLEYİCİ | Yok | | | |
| | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜHİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) | | | | |
| | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ | | | | |
| | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ | FAZ 1 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 2 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 3 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 4 | <input type="checkbox"/> | | |
| Gözetimsel ilaç çalışması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Tıbbi cihaz klinik araştırması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | | <input type="checkbox"/> | | | |
| İlaç dışı klinik araştırma | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Diğer ise belirtiniz: Prospektif Klinik Çalışma | | | | |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> | ULUSAL <input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> | |

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Uz.Dr.Gülsüm Oya Hergünel
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzalarını her ayrılmış her sayfaya taşımalıdır.

BAKIRKÖY DR. SADI KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| | |
|----------------------------------|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | İnneli Hastalarda Motor İnceleme Yeteneğinin İncelenmesi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | 2017/368 |

| BİLGİLENDİRİLEN BELGELER | Belge Adı | Tarihi | Yürürlük Numarası | Dil |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|--|
| | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | 17.11.2017 | 1 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | 17.11.2017 | 1 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| | OLUR RAPOR FORMU | 17.11.2017 | 1 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ | | | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| BİLGİLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı | Açıklama | | |
| | SİGORTA | <input type="checkbox"/> | | |
| | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ | YOK | | |
| | BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU | <input type="checkbox"/> | | |
| | ILAN | <input type="checkbox"/> | | |
| | YILLIK BÜDGE | <input type="checkbox"/> | | |
| | SONUÇ RAPORU | <input type="checkbox"/> | | |
| | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ | <input type="checkbox"/> | | |
| | DİĞER: | <input type="checkbox"/> | | |
| KARAR BELGELERİ | Karar No: 2017-16-03 | | Tarih: 20.11.2017 | |
| Yukarıda bilgileri verilen başvurulara doyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereği, araç, yakıt ve diğer masrafların dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakıncası bulunmadığına ilişkin karar bu karar sayısının salt geçerliliği ile sınırlıdır. Biy ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamındaki yer alan araştırmaların/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. | | | | |

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

| | |
|---------------------------------|--|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | Uz.Dr.Gülşüm Oya Hergünel |

| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Cinsiyet | Araştırma ile ilgili | Katılım * | İmza |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|--|--|--|------|
| Uz.Dr.Gülşüm Oya HERGÜNEL | Anestez ve Analjezi | BAŞA | H <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Sadi Sami HATİPOĞLU | Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları | BAŞA | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Meltem Yazıcı | Fizyolojik Tıp ve Rehabilitasyon | BAŞA | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Azaman GEDİKSİBAŞI | Biyo kimya | BAŞA | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Ülkü İMREKİ | Plastik, Rök. Ve Estetik Cerrahi | İ.Ü.İn. Tıp Fak. | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Uz.Dr.Gülseren ÖZGÖN | Farmakoloji | Nispetiye Genetik | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Uz.Dr.Kaya Sami NİZAMOĞLU | İlaç Sağlığı | İn. Sağ. Mad. | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Emre Şahin | Biyoetik ve Etik | İn. Sağ. Mad. | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Özkan TÜM | Halk Sağlığı | İn. Sağ. Mad. | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Selma Özdemir | Öğretim Görevlisi | Şişli Etiler MYO | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |

* Toplamda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Uzm.Dr.Gülşüm Oya Hergünel
İmza:

Note: Etik Kurul Başkanı, incelenen her başvuruya imza atmalıdır.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

İNME Lİ HASTALARDA MOTOR İMGELEME YETENEĞİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

| | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| %1 BENZERLİK ENDEKSİ | %1 İNTERNET KAYNAKLARI | %1 YAYINLAR | %0 ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|

BİRİNCİL KAYNAKLAR

| | | |
|----------|--|-----|
| 1 | "Abstracts of the EASD, Vienna 2009", Diabetologia, 09/2009 Yayın | <%1 |
| 2 | www.istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı | <%1 |
| 3 | tanjuyildon.tr.gg İnternet Kaynağı | <%1 |
| 4 | www.sba.com.br İnternet Kaynağı | <%1 |
| 5 | acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı | <%1 |
| 6 | www.jstage.jst.go.jp İnternet Kaynağı | <%1 |
| 7 | eyed-der.org İnternet Kaynağı | <%1 |
| 8 | GÜNAY, Hülya, MOĞOL BAŞAĞAN, Elif, KAYA, Fatma Nur, TÜRKER, Gürkan, | <%1 |

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

| | | | |
|-----------------|--|-----------------|------------|
| Adı | Esmâ Nur | Soyadı | Kolbaşı |
| Doğ.Yeri | Ortaköy | Doğ.Tar. | 11.11.1993 |
| Uyruğu | T.C. | | |
| Email | esmanur.kolbasi@medeniyet.edu.tr | Tel | |

Eğitim Düzeyi

| | Mezun Olduğu Kurumun Adı | Mez. Yılı |
|-----------------|--|-----------|
| Doktora | | |
| Yük.Lis. | | |
| Lisans | Başkent Üniversitesi | 2015 |
| Lise | Bergama Yusuf Kemalettin Perin Anadolu Öğretmen Lisesi | 2011 |

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

| Görevi | Kurum | Süre (Yıl - Yıl) |
|------------------------|---------------------------------|------------------|
| 1. Araştırma Görevlisi | İstanbul Medeniyet Üniversitesi | 2017-halen |
| 2. Fizyoterapist | Formed Healthcare | 2016-2017 |
| 3. Araştırma Görevlisi | Haliç Üniversitesi | ^ 2016-2016 |

| Yabancı Dilleri | Okuduğunu Anlama* | Konuşma* | Yazma* | YDS Puanı | YÖK-DİL Puanı |
|-----------------|-------------------|----------|---------|-----------|---------------|
| İngilizce | Çok iyi | Çok iyi | Çok iyi | 75 | 97,5 |
| | | | | | |

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

| | Sayısal | Eşit Ağırlık | Sözel |
|----------------------|---------|--------------|-------|
| ALES Puanı | 87,5 | | |
| (Diğer) Puanı | | | |

Bilgisayar Bilgisi

| Program | Kullanma becerisi |
|----------------|-------------------|
| MS Word | Çok iyi |
| MS Power Point | Çok iyi |
| MS Excel | Çok iyi |

Yayımları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

1. Çağlar A., **Kolbaşı E.N.**, Tamer D., Gürbüz M., Aytar A., Diz Osteoartritli Bireylerde Kısa Süreli Pedometre Kullanımının Egzersiz Kapasitesi ve Ağrı Üzerine Etkisi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2016; 1(1), 1-14.
2. **Kolbaşı E.N.**, Ersöz Hüseyinsinoğlu B., Bulut N., İnmeli Bireylerde Fiziksel Aktivite Katılımı Ve Algılanan İyileşme Arasındaki İlişki, I. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi, 2-5 Mayıs 2018, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.



