



T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PERİFERİK SİNİR YARALANMALI OLGULARDA
GELENEKSEL FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EKLENEN
AŞAMALI MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN
ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Güldane NALBANTOĞLU

DANIŞMAN
Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY

Temmuz, 2024



T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PERİFERİK SİNİR YARALANMALI OLGULARDA
GELENEKSEL FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EKLENEN
AŞAMALI MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN
ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Güldane NALBANTOĞLU

DANIŞMAN
Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY

Temmuz, 2024

BEYAN

Bu tezin bana ait olduğunu, tüm aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, içinde yer alan bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum bütün bilgilere kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin yürütülmesi ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Güldane NALBANTOĞLU

İTHAF

Yaşamım boyunca hep elimden tutan ve sonsuz desteklerini yüreğimde hissettiren sevgili anne ve babama, canım kardeşlerime, her zaman yanımda olan ve beni destekleyen kıymetli abime, ayrıca depremlerden etkilenen 6 Şubat'tan bu yana yaşama tutunmaya çalışan insanlara ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca sabırla beni yönlendiren, özveriyle destek veren, motive eden, birlikte çalışmaktan onur duyduğum ve bu süreçteki değerli katkılarını asla unutmayacağım kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY'a,

Bu tez çalışmasının tamamlanmasında, her aşamada bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, benimle çalışma odasını paylaşarak değerli bilgilerini sabırla aktaran tez çalışması koordinatörüm Saygıdeğer Prof. Dr. Kemalettin YILDIZ'a,

Lisans, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgisi, mesleki bakış açısıyla akademik hayatta yolumu aydınlatan değerli Doç. Dr. Buket AKINCI'ya,

Değerli bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, vizyonu bana rol model olan Prof. Dr. Arzu Razak ÖZDİNÇLER'e ve Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Bu çalışmanın hazırlanmasında önemli bir rol oynayan, yol gösterici tavsiyeleriyle bilgi ve deneyimlerini paylaşarak beni destekleyen, yeryüzünün kanatsız meleği hekimi Prof. Dr. Ethem GÜNEREN'e,

Akademik ve kişisel yaşamımda ilham kaynağı olan, biyoistatistik konusundaki değerli katkıları ve tez çalışması sürecimde sağladığı destekler için Prof. Dr. Handan ANKARALI'ya,

Bu süreçte bana desteklerini esirgemeyen Sayın; Prof. Dr. Kamuran Zeynep SEVİM'e, Prof. Dr. SELMA ERGÜN'e, Doç. Dr. Ozan Volkan YURDAKUL'a, Doç. Dr. Nuh EVİN'e, Uzm. Dr. Zeynel KARAKULLUKÇUOĞLU'na, Dr. Furkan ÇEŞTEPE'ye, Dr. Muhammed Yunus BEKTAY'a, abim Dr. Kemal NALBANTOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak, bu çalışmanın başarıyla tamamlanabilmesi için sağladıkları ortam, imkanlar ve katkıları için Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi'ne ve Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Fizik Tedavi Rehabilitasyon Hastanesi'ne, çalışmama katılan hastalarımın teşekkür ederim.

İçindekiler	Sayfa No
İç Kapak	-
Tez Kabul ve Onay.....	-
Beyan.....	iii
İthaf	iv
Teşekkür.....	v
İçindekiler	vi
Simge/Sembol ve Kısaltmalar Listesi	x
Tablo listesi	xii
Şekil ve Resimler Listesi.....	xiii
Türkçe Özet ve Anahtar Kelimeler	xv
İngilizce Özet ve Anahtar Kelimeler.....	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Periferik Sinir Sistemi	3
2.1.1. Periferik Sinirin Anatomik Özellikleri.....	3
2.1.2. Üst Ekstremité PSS	8
2.2. PSY	9
2.2.1. PSY'nin Sınıflandırılması	9
2.2.2. Ön kol PSY	13
2.3. PSY'nin Tedavisi	14
2.3.1. Konservatif ve Cerrahi Tedavi Yönetimi.....	14
2.3.2. Cerrahi Tamir Sonrası Ağrı ve Hareket Korkusu	15

2.3.3. Periferik Sinir Cerrahisi Sonrası Rehabilitasyon	15
2.3.3.1. Hasta Eğitimi.....	16
2.3.3.2. Egzersiz Yaklaşımları	17
2.3.3.3. Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi.....	18
2.3.3.4. Duyu Eğitimi.....	19
2.3.3.5. Splint	19
2.3.3. Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi	20
2.3.3.2. AMİ Aşamaları ve Uygulanışı	26
2.3.3.2.1. Lateralizasyon	26
2.3.3.2.2. Mİ.....	27
2.3.3.2.3. Ayna Terapisi	28
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırmanın Yeri ve Tarihi	30
3.2. Araştırmanın Örneklemi ve Randomizasyon Süreci.....	30
3.3. Araştırmaya Dâhil Edilme ve Edilmeme Kriterleri	33
3.4. Veri Toplama Araçları	33
3.4.1. Klinik İzlem Formu.....	33
3.4.2. Ağrı	33
3.4.3. EHA.....	34
3.4.4. Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi.....	35
3.4.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler.....	37
3.4.6. Kinezyofobi Değerlendirmesi	38
3.4.7. Lateralizasyon Değerlendirmesi.....	38
3.5. Tedavi.....	40

3.5.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı	40
3.5.2. AMİ Programı	40
3.5.3. Tedavi Programının Süresi ve Yoğunluğu	43
3.6. İstatistik Analiz	44
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	60
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
I. KAYNAKÇA	70
II. EKLER	88
EK-1. Klinik İzlem Formu	88
EK-2. Vizüel Analog Skala (VAS)	89
EK-3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	90
EK-4. Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi	91
EK-5. Kol Omuz El Sorunları Anketi Değerlendirmesi	92
EK-6. Michigan El Sonuç Ölçeği	95
EK-7. Tampa Kinezyofobi Ölçeği	100
EK-8. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi (KGİA) Türkçe Versiyonu	101
EK-9. Standardize Mini Mental Durum Testi Değerlendirmesi	107
EK-10. Etik Kurul Onayı	108
EK-11. Kurum İzin Yazısı	111
Ek-12. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	112
Ek-13. Resim Çekimi Ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi	113
Ek-14. AMİ Eğitimi Sertifika Kursu	114

III. İNTİHAL RAPORU	115
---------------------------	-----



SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

AMİ	Aşamalı Motor İmgeleme
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EMG	Elektro Manyetik Görüntüleme
GMI	Graded Motor Imagery
GYA	Günlük Yaşam Aktivitesi
KGIA-20	Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20
KOSA	Kol Omuz Sorunları Anketi
MESA	Michigan El Sonuç Anketi
Mİ	Motor İmgeleme
MİE	Motor İmgeleme Eğitimi
MMT	Mini Mental Durum Testi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
PSS	Periferik Sinir Sistemi
PSY	Periferik Sinir Yaralanması
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
TAH	Total Aktif Hareket
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği

VAS	Vizüel Anolog Skala
cm:	Santimetre
kg:	Kilogram
n:	Sayı
P:	Hesaplanan Yanılma Olasılığı
SPSS	Statistical Processing For The Social Sciences Software
SS	Standart Sapma
X	Ortalama
%:	Yüzde

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 2.1.	Efferent ve Afferent Liflerin Özellikleri.....	7
Tablo 2.2.	Periferik Sinir Yaralanmalarının Sınıflandırılması.....	10
Tablo 2.3.	Ayna kutusu kullanımında ilerleme örnekleri ve ipuçları	29
Tablo 3.1.	Tedavi Protokolü Haftalık Akış Diyagramı.....	42
Tablo 4.1.	Gruplara Ait Demografik ve Klinik Özelliklerin Tanımlayıcı Değerleri	46
Tablo 4.2.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 4.3.	Grupların EHA Değerlerinin TAH ve Modifiye Strickland Skorlarına Göre Sınıflandırılması ve Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.4.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası EHA Değerlerinin Karşılaştırılması	50
Tablo 4.5.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 4.6.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraf KOSA Anketi Değerlerinin Karşılaştırılması	55
Tablo 4.7.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraftan MESA Değerlerinin Karşılaştırılması	57
Tablo 4.8.	Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraf TKÖ Sonuçlarının Karşılaştırılması	59

ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 2.1.	Sinir Hücresinin Yapısı	4
Şekil 2.2.	Periferik Sinirin Yapısı	5
Şekil 2.3.	Elin İç Yüzeyi Median Sinir Dallanması	8
Şekil 2.4.	Elin İç Yüzeyi Ulnar Sinir Dallanması	9
Şekil 2.5.	Motor İmgelemede Beyin Aktivitesi	21
Şekil 2.6.	Aşamalı Motor İmgeleme Yaklaşımı Aşamalarına Genel Bakış.	22
Şekil 3.1.	Çalışmanın Akış Diyagramı.....	32

Resim No	Resim Adı	Resim No
Resim 2.1.	Statik Dorsal El El-Bileği Splinti.....	20
Resim 3.1.	Parmak Gonyometrik Ölçümleri.....	35
Resim 3.2.	El Bileği Gonyometrik Ölçümleri	35
Resim 3.3.	Kaba Kavrama Kuvveti Ölçümü	37
Resim 3.4.	İnce Kavrama Kuvveti	37
Resim 3.5.	İnce Kavrama Kuvveti Ölçümü	36
Resim 3.6.	Recognise™ Uygulaması (Recognise™ Hand).....	39
Resim 3.7.	Recognise™ Uygulaması Kullanımı	40
Resim 3.8.	Ayna Terapisi.....	41
Resim 3.9.	Güçlendirme Eğitimi.....	44
Resim 3.10.	Güçlendirme Eğitimi.....	44
Resim 3.11.	Güçlendirme Eğitimi-Flexbar Elastik Egzersiz Barı ve PowerWeb Güçlendirme.....	44

TÜRKÇE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER

Nalbantoğlu, G. (2024). Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Çalışmanın amacı, Periferik Sinir Yaralanmalı (PSY) olgularda geleneksel fizyoterapi programına eklenen Aşamalı Motor İmgelemenin (AMİ) üst ekstremité fonksiyonlarına etkisini belirlemektir. Araştırmada, ağrı, Visuel Analog Skala (VAS), Eklem Hareket Açıklığı (EHA) gonyometre, kaba kavrama kuvveti, Jamar Dinamometresi ile ince kavrama kuvveti pinçmetre ile değerlendirildi. Hastaların üst ekstremité fonksiyonları Kol Omuz Sorunları Anketi (KOSA) ve Michigan El Sonuç Anketi (MESA), Kinezyofobi için Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanıldı. Toplam 20 olguya cerrahi onarım sonrası 6. haftadan itibaren haftada 2 gün 45 dakika olacak şekilde 6 hafta boyunca egzersiz programı uygulandı. Birinci gruba (n:10) geleneksel fizyoterapi programına ilave AMİ, ikinci gruba yalnızca geleneksel fizyoterapi programı uygulandı. Her iki grubun tedavi öncesi ağrı, EHA ve kavrama kuvveti gruplar arası karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). 6 haftalık tedavi sonrası geleneksel fizyoterapi programına eklenen AMİ eğitimi ile 12. haftadaki ağrı, KOSA, MESA ve TKÖ skorlarında anlamlı iyileşme sağlanırken her iki grubun EHA, kavrama kuvveti değerlerinde ise arasında anlamlı farklılık bulunmadı.

Anahtar Kelimeler: Aşamalı Motor İmgeleme, Periferik Sinir Yaralanmaları, Travmatik El Rehabilitasyonu.

İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER

Nalbantoğlu, G. (2024). The Effects of Graded Motor Imagery Treatment Added to Conventional Physiotherapy Program on Upper Extremity Functions in Cases with Peripheral Nerve Injury. Master's Thesis, Graduate School of Education, Biruni University, Istanbul.

This study aims to determine the effect of adding Graded Motor Imagery (GMI) to a conventional physiotherapy program on upper extremity functions in cases with Peripheral Nerve Injury (PNI). In the research, pain was assessed using the Visual Analog Scale (VAS), Range of Motion (ROM) with a goniometer, gross grip strength with a Jamar Dynamometer, and fine grip strength with a pinch meter. Patients' upper extremity functions were evaluated using the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) Questionnaire and the Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ), Kinesiophobia was assessed using the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). A total of 20 cases were included in the study. An exercise program was implemented for these cases starting from the 6th week after surgical repair, with sessions lasting 45 minutes, twice a week, for 6 weeks. The cases were divided into two groups first group (n=10) received GMI in addition to the conventional physiotherapy program, second group received only the conventional physiotherapy program. No statistically significant differences were found between the groups in terms of pain, ROM, and grip strength before treatment ($p>0.05$). After 6 weeks of treatment GMI training adding to conventional physiotherapy program, significant improvements were observed in pain, DASH, MHQ and TSK scores at the 12th week, while there were no significant differences between the two groups in terms of ROM and grip strength values.

Keywords: Graded Motor Imagery, Traumatic Peripheral Nerve Injuries, Hand Rehabilitation.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Periferik sinir lezyonları, lezyonunun büyüklüğüne ve şiddetine bağlı olarak ağrı, duyu bozukluğu ve motor kayıplara neden olarak bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Periferik sinir yaralanmasındaki (PSY) güncel fizyoterapi yaklaşımları, cerrahi yaklaşımla birlikte ideal tedaviyi oluşturur; eklem mobilitesinin korunması, etkilenen kasın aşırı geriliminin önlenmesi, sağlam kasların kontrolünün kazanılması, etkilenen kasın eklem kontraktıl özelliğinin sürdürülmesi, atrofilerin önlenmesi, deformite oluşumunun engellenmesi rehabilitasyonun temel amaçlarıdır (Hoşbay ve Nalbantoğlu, 2022).

Travmatik PSY sonrası cerrahi ve fizyoterapi yaklaşımlarında, tedavi amaçları yaralanmanın türü, konumu ve mekanizmasına göre belirlenmektedir. Travmatik el yaralanmalarında, erken cerrahi müdahale ve rehabilitasyon süreci üst ekstremité fonksiyonel düzeyinin yeniden kazanılmasında büyük önem taşır. (Houdek and Shin, 2015). PSY'nin tedavisinde, fonksiyonel iyileşmeyi sağlamak için cerrahi müdahalelerin ve rehabilitasyon yöntemlerinin kombine bir yaklaşımı gereklidir. (Altenburger and Landers, 2009). PSY tedavisinde kullanılan geleneksel fizyoterapi yöntemleri arasında egzersizler, elektrofiziksel tedaviler, manuel terapiler, ortezler ve duyuşal tedaviler bulunmaktadır. PSY genellikle sensörimotor eksikliklere, ağrıya, fonksiyon kaybına ve kinezyofobiye neden olabilir. Bu nedenle, hastaların değerlendirilmesi, rehabilitasyon planının belirlenmesi ve tedavi sürecinin yönlendirilmesi oldukça önemlidir (Dowrick et al., 2005; Rosen et al., 2000; Uysal ve ark. 2019).

Aşamalı Motor İmgeleme (AMİ) eğitimi, ortopedik hastalıkların tedavisinde kronik ağrıyı hafifletmek ve motor fonksiyonları düzeltmek için kullanılmaktadır (Moseley, 2004; Schwoebel et al., 2001; Pelletier et al., 2018). Motor İmgeleme (Mİ) ile hareketi düşünmenin beyindeki motor alanları ateşlediği öngörülür. Gerçek bir hareket açığa çıkartmadan hareketin zihinsel olarak düşünülmesidir. Hareketin tekrarlanmasıyla kazanılan diğer öğrenme türleri için de nörofizyolojik özelliği

benzerlik gösterir. Nörofizyolojik ilişkide bir hareketi yaparak öğrenme, imgeleyerek öğrenmeden farklı değildir (Jeannerod, 1995). Mİ'nin, motor kontrolde kullanılan iletişimi ve yönetimi sağlayan yapılarla sinirsel mekanizmaları uyardığı ileri sürülür. Prefrontal korteksin ve onun bazal ganglionlarla olan bağlantıları, hafıza ve dinamik motor sistem üzerindeki temsili sürdürme açısından önemlidir. Prefrontal korteks düşünce ve hareketi yaratmasından ve sürdürmesinden de sorumludur (Decety, 1996). AMİ eğitimi özellikle kronik ağrılı durumlarda ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu geliştirmek için oluşturulmuş olan bir yöntemdir. Bu yöntemde normal hareket için gerekli olan normal kortikal nöronal aktivasyon paternlerinin aşamalı bir şekilde hastaya kazandırılması üzerine çalışılır (Adın ve Kuru, 2008).

Bu çalışmanın amacı, geleneksel fizyoterapiye ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin periferik sinir yaralanmalı bireylerde üst ekstremitenin fonksiyonları üzerine etkisinin incelenmesidir.

Araştırmanın hipotezi:

H₀: Periferik sinir yaralanmalı bireylerde, geleneksel fizyoterapi programına eklenen AMİ eğitiminin üst ekstremitenin fonksiyonları üzerinde etkili değildir.

H₁: Periferik sinir yaralanmalı bireylerde, geleneksel fizyoterapi programına eklenen AMİ eğitimi üst ekstremitenin fonksiyonları üzerinde etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periferik Sinir Sistemi

2.1.1. Periferik Sinirin Anatomik Özellikleri

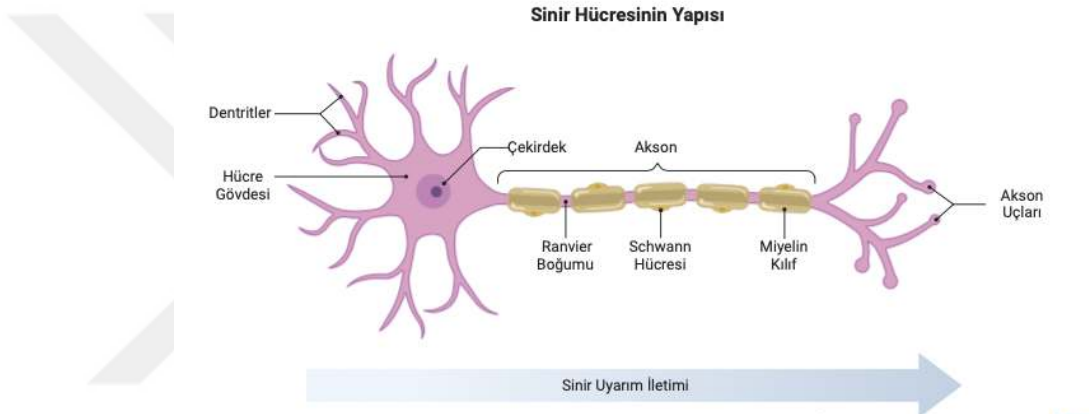
Sinir sistemi, insan vücudundaki elektriksel iletim ağıdır. Bu sistem çevresel uyarıları algılar, bilişsel süreçleri gerçekleştirir ve vücuttaki diğer sistemleri kontrol eder. Sinir sisteminin temel görevi iç ve dış koşullara uyum sağlamasıdır. Sinir sistemi anatomik olarak beyni ve omuriliği kapsayan Merkezi Sinir Sistemi (MSS) ve Periferik Sinir Sistemi (PSS) olarak iki alt başlıkta incelenmektedir. Beyin sinir sisteminde etkileşimi sağlamaktadır. Belirtilen yapı karmaşık bir sisteme sahiptir. Beyin sinir iletimindeki önemli bu işlevi gerçekleştirmek üzere hafızada saklayabilme özelliği, kognitif süreçleri oluşturan ve işleyen birimler, duygusal tepkilerin düzenlenmesi ile ilgili merkezleri ve vücut iç dengesini koruyan yapıları içermektedir (Karakaş, 2008).

PSS, sinir sisteminin kranial, omurilik, periferik sinirlerle bunların duysal ve motor uçlarından oluşan kısmıdır. Beyin ve omurilikte bulunan sinirler ve gangliyonlardan oluşan kısmıdır. PSS, 12 çift kranial sinirden ve 31 çift spinal sinirden olmak üzere toplam 43 çift sinirden oluşur. PSS'nin sinirleri, afferent veya efferent olarak sınıflandırılabilir. Spinal sinirler hem afferent hem de efferent bilgi içerirken, koku alma ve optik sinirler gibi bazı kranial sinirler yalnızca afferent bilgi içerir. PSS'nin iki ana bölümü vardır bunlar somatik ve otonom sinir sistemleridir. Somatik sinir sistemi iskelet kasında son bulurken, otonom sinir sistemi iskelet kası dışındaki tüm yapıları, örneğin bezleri ve düz kası besler (Rea, 2015).

PSS, somatik sinirler, otonom sinirler, duysal ve otonom gangliyonlar ile hücresel ve bağ doku elemanlarından oluşur. Bu bölüm periferik sinirleri ve ganglionları içerir. Periferik sinir gövdeleri ve ana sinir dalları, bağ dokusu örtüleri, miyelin kılıfları, afferent ve efferent sinir liflerinin paralel demetlerinden oluşur. Schwann hücreleri, miyelin kılıfları ve bağ dokusunun bağlanmasıyla, fasiküllerin sayısı artar ve boyutu küçülür (Goldstein, 2001).

Otonom sinir sistemi, işlevlerin bilinçli bir şekilde düşünmeye gerek kalmadan gerçekleşmesini sağlar. Bu sistem sempatik sistem, parasempatik sistem ve enterik sinir sistemi olarak ayrıca üç bölüme ayrılmıştır. Hücresel ve moleküler biyolojideki son gelişmeler sinir fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır ve bu sinir fizyolojisinin patolojisinin araştırılması için bir gerekçe olabilmektedir (Rigoard et al., 2009).

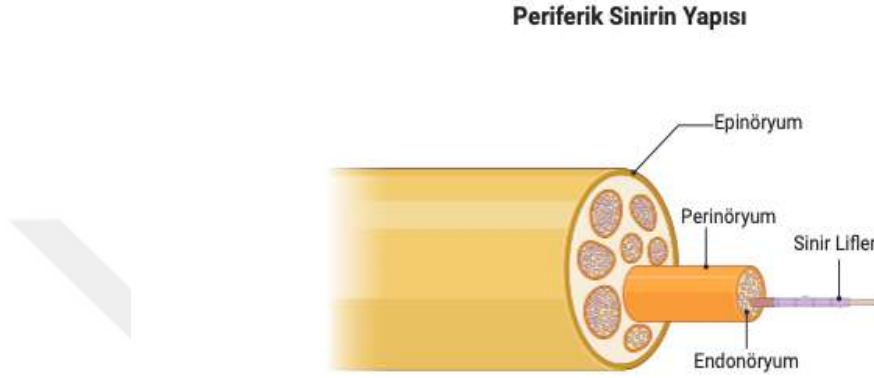
Sinir hücreleri perikaryon olarak adlandırılan hücre gövdesiyle, perikaryondan çıkan ve mikrotübüller ile desteklenen uzantılar olan dendrit ve aksonlardan meydana gelmektedir.



Şekil 2. 1. Sinir Hücresinin Yapısı (Yukarıdaki Görselin Tasarımı İçin Biorender Programı Kullanılmıştır).

Sinir sisteminin çeşitli yapıları birbirleri ile karmaşık bir ağ yapısıyla bağlantılı ise de temel olarak bunlar iki bölüme ayrılır; beyin ve omuriliği vücuttaki kaslar, bezler, duyu organları ve diğer dokulara bağlayan sinirlerden oluşan PSS'dir. Sinir sisteminin temel birimi bireysel sinir hücresi veya nörondur. Nöronlar, hücrenin bir yerinden aynı hücrenin bir başka yerine veya komşu hücrelere giden elektriksel işaretler üreterek görev yapar. Nöronların çoğunda elektriksel işaretler, diğer hücrelerle iletişim kurmak için kimyasal habercilerin, transmitterlerin, salınmasına olanak sağlar (Widmaier et al., 2014). Periferik sinirler morfolojik ve anatomik yapılarına göre üç ayrı destek bağ dokusu tabakası ile kuşatılmıştır (Şekil 2.2.). Endonöryum, perinöryum ve epinöryum gibi yapılar, sinir liflerini korumak ve

desteklemektedir. Endonöryum tabakası mezoderm kaynaklı gevşek bağ dokusu olup her bir sinir lifini çevrelemektedir. Endonöryum içerisinde kollajen ve retiküler lifler, fibroblastlar, makrofajlar, mast hücreleri ve kapiller sistemini barındırmaktadır. Çevrelediği alan içerisindeki bölgede periferik sinir iletim hareketleri için uygun bir ortam sağlamaktadır (Maggi et al., 2003).



Şekil 2. 2. Periferik Sinirin Yapısı (Yukarıdaki Görselin Tasarımı İçin Biorender Programı Kullanılmıştır).

Perinöryum ise yassı perinöral hücreler tarafından oluşturulmuş olan çok katlı bir bağ dokusu tabakasıdır. Perinöryum sinir liflerinin bir araya gelerek oluşturduğu fasikülün etrafını kuşatır. Perinöryum travmalara karşı bir bariyer görevi görürürken, aynı zamanda kan sinir bariyerinin korunmasını sağlar. Periferik sinir liflerini en dıştan saran bağ doku tabakası ise epinöryum adını almaktadır. Epinöryum kollajen tip I-III, elastik lifler, fibroblastlar ve değişen oranlarda yağ dokusundan meydana gelmiştir. Epinöryumun görevi, fasikülleri ekstremitte hareketleri sırasındaki travmalardan korumaktır. Bu nedenle özellikle eklem bölgelerinde daha kalın bir yapıya sahiptir. Fonksiyonel olarak iki tabakadan oluşan epinöryumun derin tabakaları “iç epinöryum” ve “dış epinöryum” olarak bulunan glikoproteinlerdir (Alkan ve ark. 2022). Sinirlerin yaralanması ve iyileşme süreci, endonöryum, perinöryum ve epinöryum adı verilen üç farklı katmandan oluşan karmaşık bir yapıya

sahiptir. Endonöryum, sinir liflerini koruyan ve besleyen iç katmandır. Perinöryum, sinir demetlerini bir arada tutarak iletişimini ve yenilenme sürecini destekleyen orta katmandır. Perinöryum kollajen yapısı sayesinde bir difüzyon bariyeri sağlar. Epinöryum ise tüm sinir demetlerini saran ve sinirlerin dış etkilere karşı korunmasını sağlayan dış katmandır. Bu tabaka, kollajen lifler, elastik lifler ve yağ dokusundaki sinir demetlerini içerir. Kollajen lifler, sinir demetlerinin korunmasına katkıda bulunarak dayanıklılığını artırırken, elastik lifler esneklik sağlar. Epinöryumdaki yağ dokusu, sinir demetlerini çevreleyerek bir tampon görevi görür ve darbelere karşı koruma sağlar. Epinöryum, kollajen doku elastik lifler ve yağ dokusu fasikülleri sıkıca bağlar. Bu katmanlar, sinirlerin yapısını güçlendirir ve korur. Sinir hasarı durumunda, bu katmanlar sayesinde iyileşme süreci gerçekleşir. Hasarlı bölgeyi saran perinöryum ve epinöryum, iyileşme sürecine destek olurlar. Bu süreç, sinir hasarının ciddiyetine bağlı olarak zaman alabilir ve değişebilir (Kimura, 2013). Periferik sinirlerin anatomik yapıları çeşitli özelliklere sahiptir. Sinirler, sinir gövdeleri ve liflerden oluşur. Sinir gövdeleri, sinir liflerini içerir ve belirli bir bölgeyi uyaran sinir liflerini barındırır. Sinirlerin içerisinde bulunan sinir lifleri, duysal ve motor lifler olmak üzere iki farklı tipe ayrılır. Duysal lifler, organlardan ve dokulardan gelen duysal bilgileri MSS'ne taşıırken, motor lifler, MSS tarafından organlara gönderilen motor komutların iletimini sağlar. Bu özelliği sayesinde kaslarda hareketi ve diğer tepkileri düzenler.

Tablo 2. 1. Efferent ve Afferent Liflerin Özellikleri

Efferent Lifler						
Grup	Alt Grup	Tip	Çap	Hız	Myelin	Bölge
A	A α		10-21	50-100	+	Alfa motor nöron (MN)
	A γ		2,5-6,5	10-40	+	Kas içiği için gama MN
B			1-3	3-15	+	Preganglionik otonomik motor
C			<1	0,5-2	-	Otonomik motor
Afferent Lifler						
A	A α	Ia, Ib	12-22	70-120	+	Propriyosepsiyon Golgi tendon organı
	A β	II	5-12	30-70	+	Dokunma, basınç, vibrasyon reseptörleri
	A δ	III	1-5	12-30	+	Serbest sinir uçları-hızlı ağrı, ısı
B		III	1-3	3-15	+	Preganglionik otonomik duyu
C		IV	0,3-1,3	0,5-2,3	-	Pre-postganglionik sempatik, mekanoreseptörler, yavaş ağrı, ısı

Periferik sinirlerde yer alan sinir lifleri 3 grup olarak adlandırılır.

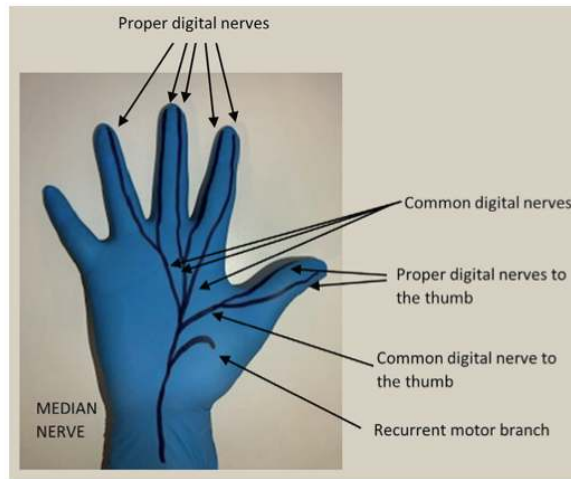
- A.** Duyu (afferent) lifler: PSS'den çıkan impulsları, deri, kas, tendon ve eklemdaki reseptörler tarafından alınan duyuları MSS'ne iletilmesini sağlar.
- B.** Motor (efferent) lifler: MSS'den çıkan impulsları, vücuttaki iskelet kaslarına veya organlara ileterek istemli kas fonksiyonunu sağlar.
- C.** Otonomik (efferent) lifler: Kan damarları, ter bezleri ve kıl foliküllerine gider. Trofik fonksiyonları kontrol eder ve glandüler aktivitenin düzenlenmesinde görev alır (Tablo 2.1.).

Omiriliğin ön boynuzundaki motor nöronların aksonları ile spinal gangliondaki duysal nöronların periferik uzantıları, foramen intervertebrale hizasında birleşerek spinal siniri oluştururlar (Yıldırım, 2017). Astrositler, beyinde bulunan bir glia hücre tipidir ve sinir hücreleriyle etkileşim içinde olan destekleyici hücrelerdir. Astrositler, sinirsel iletimde önemli bir rol oynarlar ve sinir hücrelerinin işlevini desteklerler. Astrositler, duysal nöronlardan gelen bilgileri işlerler ve bazı durumlarda, birbirleriyle iletişim

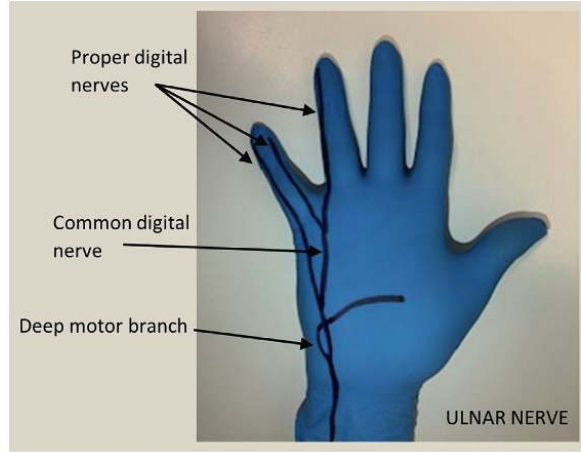
kurduktan sonra harekete geçerek motor nöronlar üzerinde etki yapabilirler. Kalsiyum dalgaları, astrositlerin nörotransmitter salınımını ve sinirsel iletimini düzenlemesine yardımcı olabilir. Astrositlerin sinirsel iletimi düzenleyen, sinir hücrelerini besleyen ve beyin fonksiyonlarına katkıda bulunan önemli hücreler olduğu düşünülmektedir. (Koob, 2009).

2.1.2. Üst Ekstremité PSS

PSS; vücutta köprü görevi gören, bilgilerin iletildiği bağlantıdan sorumludur. PSS üst ekstremitenin, duyu ve motor innervasyonunu sağlamaktadır. C5-T1 segmentlerinden çıkan köklerin meydana getirdiği oluşum brakiyal pleksustur. Kök seviyesini takiben şekillenen trunkuslar, divizyonlar ve kord yapıları terminal sinirleri oluşturmaktadır. Radial sinir, kol ve önkol seviyesinde ekstansör yüzde innerve ettiği kaslara ek olarak, önkol ve el seviyesinde afferent duyu dalları da sağlar. Median sinir de önkol ve el seviyesinde ek olarak, radial ve ulnar sinir ile beraber elin innervasyonunu sağlamaktadır. Ulnar sinir ise el seviyesinde verdiği motor dalıyla beraber pek çok intrinsik el kasını innerve etmektedir (Vahabi, 2021).



Şekil 2. 3. Elin İç Yüzeyi Median Sinir Dallanması (Johnson and Raut, 2023)



Şekil 2. 4. Elin İç Yüzeyi Ulnar Sinir Dallanması (Johnson and Raut, 2023)

Elin iç yüzeyindeki anatomisinde transvers fasiküller, palmar aponevroz, fleksör karpi ulnaris tendonu, palmaris longus tendonu ve palmar aponevrozu bulunmaktadır. Diğer yapılar arasında palmaris brevis, ulnar arter ve sinir ve dijital arter ve sinir bulunur. Palmaris longus kası, innervasyonunu C5-T1 sinir köklerini içeren median sinirin dalları aracılığıyla alır (Gupta and Parekh, 2024).

2.2. PSY

2.2.1. PSY'nin Sınıflandırılması

Sinir yaralanmaları sinirin bütünlüğüne ve patofizyolojisine göre sınıflandırılmaktadır.

A. Tam yaralanmalar: Etkilenen kısımdaki bütün nöronların hasarı, motor ve duyuşal fonksiyonun tamamen kaybına neden olur.

B. Kısmi yaralanmalar: Bazı nöronlar hasarlanmasına rağmen diğer nöronlar etkilenmemiştir. Motor veya duyuşal fonksiyonda zayıflık söz konusudur.

Sinir yaralanmaları şiddet düzeyine göre Sunderland ve Seddon tarafından sınıflandırılmıştır.

Tablo 2. 2. PSY'nin Sınıflandırılması

Seddon	Sunderland	Patofizyoloji
Nöropraksiya	Birinci derece	Genellikle kompresyona bağlı lokal miyelin kılıf
Aksonotmesis	İkinci derece	Akson devamlılığı yok; endo-peri-epinöryum intakt
	Üçüncü derece	Akson ve endönöryum devamlılığı yok; perinöryum ve epinöryum intakt
	Dördüncü derece	Akson, endo ve perinöryum devamlılığı yok; epinöryum intakt
Nörotmesis	Beşinci derece	Sinirin devamlılığında total kayıp yok

Periferik sinir lifi dejenerasyonu 3 grupta incelenir:

- A. Wallerian Dejenerasyonu**
- B. Aksonal Dejenerasyon**
- C. Segmental Demiyelinizasyon**

Merkezi veya periferik aksonlar hücre gövdelerinden koptukları zaman tek başlarına yaşayamazlar. Uzun aksonlu bir nöronun, örneğin bir iskelet kasını innerve eden bir omurilik motor nöronunun, aksonu hasara uğradığı zaman hasar noktasının distalinde kalan kısmı dejenere olur ve bu durum Wallerian dejenerasyon olarak adlandırılır. Wallerian dejenerasyon sürecinde miyelin kılıfı ve içindeki kopan akson çözülmeye başlar. Bu süreçte aksonal iletim bozulur, nörofibriller kaybolur ve akson parçalara ayrılır. Hasara uğramış aksonun proksimal kökü büyüme konisi oluşturarak yenilenme çabası gösterir. Eğer miyelin kılıfı bozulmamışsa ve büyüme konisi

silindirik kılıfın içine girebildiyse, schwann hücrelerinin de salgıladığı trofik faktörlerin etkisiyle yeniden uzayıp eski haline ulaşabilir. PSS’de sinir onarımı ve rejenerasyon göreceli olarak daha başarılıdır; ancak MSS’de rejenerasyon genelde mümkün değildir (Erzurumlu ve ark. 2019).

Fonksiyonel sinir iyileşmesi, motor uç plaklarıyla doğru şekilde eşleşen motor aksonlara ve duyu reseptörlere ulaşan duyu aksonlara dayanır. Fizik muayene duyu iyileşmenin S0’dan S5’e ve motorun M0’dan M5’e derecelendirilmesine olanak sağlar. Bireylerin %20 - 40’ı sinir onarımından sonra çok iyi (M4S3+) iyileşme elde etmektedir ancak oldukça az kişi sayısında birey yaralanma sonrası tamamen iyileşmektedir (Grinsell, 2014). PSY, travma ve iatrojenik girişimler yapı kaybına ve/veya fonksiyon bozukluğuna neden olabilecek çeşitli etiyolojilere sahip olabilir. Bu değişiklikler motor ve duyu fonksiyonlarının kısmen veya tamamen kaybolmasına, fiziksel engelliliğe ve nöropatik ağrıya neden olabilir ve bu da yaşam kalitesini etkileyebilir (Lopes, 2022).

Günümüzde periferik sinir el yaralanmaları oldukça sık görülebilen yaralanmalardır. Eldeki fleksör ve ekstansör tendon sistemleri oldukça karmaşık bir sisteme sahiptir. Bu oldukça karmaşık anatomik sistemler zarar görebilmektedir. Tendon yaralanmalarının türünün ve doğru tanının konması, tedavi edilmesi için elin bu karmaşık anatomisinin bilinmesi oldukça önemlidir. Bu yaralanmaların büyük çoğunluğu travmatik ve aşırı kullanıma bağlı olarak meydana gelen tendon yaralanmalarıdır (Ay, 2012). PSY farklı semptomlar oluşturmalarına karşılık gelişen temel fizyopatolojik olaylar benzerlik gösterir. Travma, ilgili tüm yapılarda normal metabolizma ve anatomi bozar (Tablo 2.2.).

Bir periferik sinir hem mezodermal hem de ektodermal kaynaklı yapılar içerir. Bu benzersiz özellik nedeni ile mezodermal kaynaklı yapılar hücresel proliferasyon ve kollajen artımı ile iyileşirken, ektodermal kaynaklı olanlar yani sinir hücrelerinin kendisi rejenerasyon yolu ile iyileşme gösterir. PSY’nin başlıca nedenleri yaralanma ve kontüzyon, gerilme, bası ve iskemi, ısı, elektrik ve enjeksiyon yaralanmalarıdır (Aksoy, 2005). Periferik dokularda, vasküler dokunun geçirgenliği kan-beyin bariyeri geçirgenliğinden daha yüksektir. Bu durum genellikle, vasküler sızıntı oluşabilir.

Birincil duyu nöronlarındaki efferent deşarj aktivitesi tarafından tetiklenebilir ve ekstrasvasküler boşluğa sızmasına yol açabilir. Periferik sinir hasarının, kan-omurilik bariyeri geçirgenliğinde bir artışa neden olduğunu gösterilmektedir (Beggs et al., 2010).

Sinir yaralanmaları, PSS'nin yapılarının hasar gören klinik, anatomik veya laboratuvar bulguları olarak tanımlanmıştır. Yaralanmanın gerçekten var olduğunu doğrulayan hiçbir laboratuvar testi veya çalışması olmamasına rağmen, bir hasta sübjektif bir duysal veya motor eksiklik, klinik bulgular geliştirebilir. Hasta duysal veya motor eksiklikleri algılamayabilir. Sinir hasarının önemi genellikle üç faktörle ilişkilidir. İlk olarak, duysal veya motor eksikliklerin düzeyi ve ciddiyeti önemlidir. Bu durum, hafif disestezilerden Günlük Yaşam Aktivitesini (GYA) etkileyebilecek şiddetli ağrı, uyuşma ve halsizliğe kadar geniş bir yelpazeye yayılabilir. İkinci olarak, klinik belirtilerin süresi de önemlidir. Bu nedenle, semptomatik sinir hasarının derecesi veya süresinin gelişimsel olarak değerlendirilmesi önem taşımaktadır (Liguori, 2004).

Üst ekstremité PSY'de, izole üst ekstremité sinir yaralanması olan hastalar, kemik, tendon veya yumuşak doku yaralanmalarına ek olarak görülebilir. Çoklu yaralanma grubu, izole grupla karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha yüksek komplikasyon oranına sahiptir (Brennan et al., 2023). Üst ekstremité periferik sinir onarımı gerektiren yaralanmalar günümüzde oldukça yaygındır (Palencar et al., 2002). Çoklu sinir yaralanmaları olan hastalar, üst ekstremité PSY'de, radyal, medyan, ulnar, sinirlerde yaralanma yaşayan hasta bireylerdir (Noble et al., 1998). PSY'de üst ekstremitéde sinir lezyonunda çeşitli seviyelerde dokuda hasar sonucu sinir yaralanması görülebilmektedir (Murovic, 2009).

Majör PSY zorlayıcı bir klinik problem teşkil eder. Periferik sinir araştırmalarındaki uzun yıllara dayanan gelişmelere rağmen, şimdiye kadar elde edilen sonuçlar arasında yalnızca hastaların %50'si fonksiyonelliğini yeniden kazanmaktadır. Görüntüleme tekniklerinin ilerlemesi, sinir iyileşmesinin fizyolojisinin daha iyi anlaşılması, gelişmiş onarım, daha etkili tedaviyi kolaylaştırmaya yardımcı olmuştur.

Majör üst ekstremitte PSY’de tedavi ilkeleri, beklenen sonuçlar ve yeni gelişmeler ile ilgili güncel kavramları literatür sunmaktadır (Bookman and Hacquebord, 2021).

Literatürde, Ultrasonografinin (US) periferik sinir hasarı tanısındaki etkinliğini değerlendirilmiştir. Yüksek çözünürlüklü US, sinir yaralanmalarının tam yeri, yoğunluğu ve kapsamı hakkında morfolojik bilgiler sağlayarak ameliyat öncesi tanıyı kolaylaştırır. Bu nedenle US, özellikle tıbbi müdahale kaynaklı sinir yaralanmalarında optimal tedavi stratejisinin planlanmasında yararlı bir yöntem olabilir (Karabay ve ark. 2010). Üst ekstremitede periferik sinir onarımı gerçekleşen bireylerin duyu iyileşmesinde, Ninhidrin testi, hafif dokunma (pamuk yünü), iğne batması ve iki noktalı ayırım testleriyle duyu durumu değerlendirilmektedir (Kankaanpaa and Bakalim, 1976).

PSY’de her sinirin motor ve duysal fonksiyonunu değerlendirmek önemlidir. Kırıklar, damar hasarı ve kas-tendon yırtıkları gibi ilişkili yaralanmaların farkında olunmalıdır. Yaralanmadan bu yana geçen süre, yaralanmanın seviyesi ve hastanın yaşı, fonksiyonun geri dönüşünü etkileyen önemli faktörlerdir. İntraoperatif olarak, doğru yönlendirmeyi sağlamak için yumuşak doku katmanının vaskülaritesi ve sinirin kendisi, sinir boşluğu, iletim ve fasiküllerin yüzeylerinin şekli değerlendirilmelidir. Ek olarak, periferik sinir onarımını takiben fonksiyonel iyileşmeyi artırmak için, postoperatif dönemde rehabilitasyon programı başlatılmalıdır (Rosenfield and Paksima, 2001).

2.2.2. Ön kol PSY

A. Radial Sinir Hasarı

Radial sinir motor hasarı el bileği fonksiyonunu olumsuz olarak etkilemektedir. Radial sinir hasarı olgularının %70’inden fazlası kendiliğinden düzelir (Laulan, 2019). Bu durumda, el bileği ve tüm parmakların ekstansiyonu ile başparmak abduksiyonu kısıtlanır. Ayrıca, hasta kavrama kuvvetini kaybeder çünkü kavrama sırasında el bileğini stabilize edemez. Buna karşılık, radial sinir dağılımındaki kutanöz duyarlılık kaybı genellikle iyi tolere edilir. Düşük el sendromundaki radial sinir hasarı, dirseğin distalinde meydana gelir ve bu durumda bilek ekstansiyonu korunur. Bunun nedeni,

daha proksimalde innerve edilen ekstansör karpi radialis longus kasının fonksiyonunun bozulmadan kalmasıdır (Sammer and KC, 2009).

B. Median Sinir Hasarı

Dirsek eklemindeki veya üzerindeki medyan sinir yaralanması (brakiyal plexus ve sinir kökü yaralanması dahil), palmaris longus ve diğer önkol fleksör kaslarında hasara yol açarak dirsek fleksiyonunun, el bileğinin fleksiyonunun, radyal deviasyonun, parmak fleksiyonunun, başparmağın fonksiyonunun kaybına yol açabilir. Median sinirin dağılımındaki duyusal fonksiyon kaybına ek olarak fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde etkilenim görülebilmektedir (Gupta and Parekh, 2024). Periferik sinirler kasları harekete geçirir ve üst ekstremitelere el fonksiyonlarını sağlayan duyusal uyarıları iletir. Sinir hasarıyla bu denge bozulur ve kalıcı el deformiteleri ortaya çıkabilir. PSS'nin anatomisini, sinir rejenerasyonunu ve hasarlı sinirleri onarmaya yönelik cerrahi teknikleri anlamak, sinir onarımı sonrası rehabilitasyon için oldukça önemlidir (Luca, 2016).

C. Ulnar Sinir Hasarı

Ulnar sinirin distal kısmındaki duysal ve motor tutulumuna göre 3 tip guyon kanalı sendromunun farklı şekilleri tanımlanmaktadır. Guyon kanalı sendromu, ulnar sinirin el bileği seviyesinde sıkışması sonucu ortaya çıkan bir durumdur ve üç ana tipe ayrılır. Lezyonun yer aldığı bölgeye göre el kaslarında güçsüzlük gelişirken, ulnar duyular genellikle normaldir. Önemli bir kısmında hipotenar kaslar korunur. Bu lezyonlarda palmaris brevis kasının korunması önemlidir. Palmaris brevis kasının korunması, bu lezyonlarda önemlidir. Bu kasın izole istemli kontraksiyonu zor olduğu için, ulnar bölgede duyu kaybı ve palmaris brevis kasında güçsüzlük söz konusudur (Beyazova ve Kutsal 2011).

2.3. PSY'nin Tedavisi

2.3.1. Konservatif ve Cerrahi Tedavi Yönetimi

PSY'nin tedavi yöntemleri arasında konservatif ve cerrahi yöntemler yer almaktadır (Nader ve Postalıcı, 2010). PSY genellikle öldürücü değildir, ancak uygun şekilde tedavi edilmezse ciddi nörolojik defisitlere neden olabilir (Temiz ve ark. 2021).

Periferik sinirlerin cerrahi anatomisi ve yaralanmasının detaylı olarak bilinmesi sinir onarımı yapılabilmesi için gereklidir (Topuz ve ark. 2011). Periferik sinirin ciddi aksonotmesis ve nörotmezis yaralanmalarında halen altın standart cerrahi tedavidir (Grinsell and Keating, 2014). PSY’de sinir onarımı yapılsa da sinir iyileşmesi ve ekstremité işlevselliği istenilen düzeye ulaşmamıştır. Bundan dolayı PSY ciddi sakatlık ve iş gücü kayıplarına neden olmaktadır. Periferik sinir travması nedeniyle cerrahi operasyon yapılmış olan hastaların uzun dönem klinik sonuçlarında kesi durumu ile ameliyat şekli tedavideki başarıyla bağlantılıdır (Paşahan ve ark. 2021).

2.3.2. Cerrahi Tamir Sonrası Ağrı ve Hareket Korkusu

Kronik ağrı prevalansı periferik sinir tamiri sonrası tam olarak bilinmemektedir (Salisbury and Dingeldein, 1982). PSY sonrası ağrı ve hareket korkusu, semptomlarının büyük ölçüde zihinsel süreçler tarafından belirlenmektedir ve bu süreçlerin hastanın rahatsızlık hissi semptomlarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Fizyolojik faktörlerden kaynaklanması ise daha azdır. Günümüzde el rehabilitasyonu uygulamalarında, sağlıklı mental durum, stresin yapılmaması, tekrarlanan cerrahilere yönelmekten kaçınılması ve hastalara daha iyi bir psikolojik ve sosyal destek sağlanması için, özellikle yaralanma, cerrahi ve rehabilitasyon süreçleri önemli bir yol haritası sunmaktadır (Hobby, 2023). Üst ekstremitéde sinir hasarının sonuçları olan uzun vadeli yan etkilerinin yanı sıra, sıklıkla görülebilen komplikasyonlar arasında kronik nöropatik ağrı sorunu vardır. PSY’den sonra nöropatik başlayan kronik ağrı yaygınlığı ile ilgili çalışmalar yetersizdir (Miclescu et al., 2019).

2.3.3. Periferik Sinir Cerrahisi Sonrası Rehabilitasyon

PSY’de genellikle tedavinin ilk basamağı konservatif tedavidir ve sonraki girişimler için temel dayanaktır. Optimal fonksiyonel iyileşmeyi sağlamak için PSY’de el rehabilitasyonu esastır. PSY’de genel rehabilitasyon ilkeleri; hastanın bilinçlendirilmesi ve eğitimi, eklem hareket açıklığının artırılması, kas gücünün artırılması ve korunması, ödem kontrolü, ortezeleme, hiperestetik desensitizasyon, duyuusal redükasyon ve ağrı düzeyinin kontrolünü içerir (Sarhuş, 2010).

Periferik sinir cerrahisi sonrası rehabilitasyonda doğru tanı ve değerlendirmeden sonra hedef uygun tedaviyi planlamakla başlar. Akut fazda uygun

koşullar altında hastanın semptomların azaltılması ve doku iyileşmesi hedeflenir (Duff and Estilow, 2011; Uysal ve ark. 2019). PSY sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımının, eklem mobilitesinin daima korunması, etkilenen kasın aşırı geriliminin önlenmesi, sağlam kasların kontrolünün kazanılması, etkilenen kasın eklem kontraktıl özelliğinin sürdürülmesi, atrofilerin önlenmesi, deformite oluşumunun engellenmesi amaçlarıdır (Bek, 2005).

Cerrahi sonrasında ideal tedavi için klinik değerlendirme ve bireye özgü tedavi programı oluşturulmalıdır (Duff and Estilow, 2011). PSY'lı bireylerin fonksiyonel düzeyi, duyu ve motor değerlendirmesinde, Elektro Manyetik Görüntüleme (EMG) tetkikleri, Jamar El Dinamometre, pinçmetre ölçümleri sonucu kavrama kuvveti testleri, Semmes-Weinstein monofilaman duyu testi kullanılmaktadır. Motor ve duysal değerlendirmeler incelendiğinde, özellikle distal seviyelerdeki, periferik sinir kesisi olan yaralanmalarda, ameliyat sonrası ideal bir rehabilitasyon programı uygulanmasıyla birlikte daha başarılı sonuçlar alındığı görülmüştür (Kuran ve ark. 1995).

Fizyoterapistler, el cerrahisi ekibiyle beraber, eklemlerin esnekliğini korumak ve motor öğrenmeyi yeniden sağlamak, kontraktürlerden kaçınmak için bireylerle koordineli bir şekilde çalışırlar. Mümkün olan en kısa sürede bir duyu eğitim programı ve el rehabilitasyonu uygulanmalıdır. Disestezik veya hiperestezik alanların daha az hassas hale getirilmesi gerekir. Bu ekip çalışması, motor ve duysal fonksiyonların kazanımını en üst düzeye çıkartır (Lilla et al., 1979).

Periferik sinir lezyonları, lezyonunun büyüklüğüne ve şiddetine bağlı olarak ağrı, duyu bozukluğu ve motor kayıplara neden olarak bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Periferik sinir cerrahisi sonrası başarılı bir rehabilitasyon yaklaşımı için hastanın kapsamlı değerlendirilmesi, düzenli takibi ve cerrahi ekiple işbirliği gereklidir (Duff, 2011).

2.3.3.1. Hasta Eğitimi

Periferik sinir onarımı sonrasında görülen ağrı, duyu ve motor kayıpları bireyin fonksiyon, yaşam kalitesi ve sosyal katılımlarını etkiler. Hastanın bilgilendirilmesi ve eğitimi tedavi sürecinin en önemli parçasıdır. Hasta eğitiminde, erken dönemde

ekstremitenin pozisyonlanması, yeniden yaralanmalara karşı ve duyu kaybından kaynaklanacak problemlerden kaçınmak önemli kuraldır. Hastanın duyusu azalmış veya kaybolmuş bölgeyi yaralanmalara karşı nasıl koruyacağı öğretilir (Bek, 2005; McGillivray et al., 2022). Eklem normal hareket açıklığını sağlayarak kontraktürleri önlemek için pasif egzersizler, kasları kuvvetlendirmek ve koordine bir hareket için aktif ve dirençli egzersizler, kas kısalıkları ve boyutundaki kayıp nedeniyle postüral bozukluklar gelişen hastalarda germe egzersizleri uygundur (Soyuer, 2002).

2.3.3.2. Egzersiz Yaklaşımları

Egzersiz yaklaşımlarının amacı; hedef organları canlandırmak ve fonksiyonel iyileşmeyi teşvik etmektir. Egzersiz yaklaşımları, pasif EHA, aktif EHA, güçlendirme egzersizleri, sinir mobilizasyon teknikleri ve fonksiyonel aktiviteleri içermektedir (Duff, 2011). Tüm egzersiz yaklaşımları ev programı olarak da hastaya öğretilmelidir (Novak and Heyde, 2015; Göksoy, 2017). Dokuların beslenmesi, aksonal transportu desteklemesi ve sinir liflerinin iyileşmesini hızlandırması nedeniyle egzersizlerin sinir iletimini artırdığı düşünülür (Heebner and Roddey, 2008). Tendon ve sinir kaydırma egzersizleri el rehabilitasyonunda egzersiz yaklaşımı olarak uygulanmaktadır (Coppieters, 2006).

A. Pasif Egzersizler

Denerve bir ekstremitede preoperatif hedef hareket açıklığını korumaktır, böylece yeniden innerve edildiğinde fonksiyonel olacaktır. Kanlanmayı korumak için aksonal rejenerasyonu beklerken hareket açıklığı egzersizleri gereklidir (Lee and SW 2000). Ameliyat sonrası rehabilitasyon programında bireylere yaklaşık ilk üç hafta dinamik atel içinde başlanarak aktif ekstansiyon pasif dinamik fleksiyon ve sağlam el yardımıyla pasif ekstansiyon ve fleksiyon egzersizleri önerilir (Eren et al., 2001). Konservatif tedaviye rağmen ağrı, ödem ve inflamasyona yönelik uygulamalardan olan egzersiz girişim tercih edilir. Başparmağı, ekstansiyon ve abduksiyonda tutan termoplastik atel uygulamasında saat başı diğer parmaklara pasif yumruk yaptırılır. Daha sonra el bileğine ve bütün eklemlere günde 3 kez kontrollü bir şekilde pasif EHA egzersizleri yaptırılır.

B. Aktif/Aktif Yardımlı Egzersizler

Denerve kasın üst ekstremité için eklem hareket açıklığını korumak önemlidir, kaslar tekrar innerve halini aldığında fonksiyonelliği kazandırma sürecini hızlandıracağından preoperatif süreç hedefleri arasında yer almalıdır (Lundborg, 1987). PSY olan kişilerde aktif hareket iyileşme sürecini hızlandırdığına dair önemli kanıtlar bulunmaktadır. Sinir hasarının tipi ve ciddiyeti, uygulanan egzersiz protokolünün tipi, seansın süresi ve yoğunluğunu belirlemede önemli rol oynar (Maugeri et al., 2021). Egzersizlere, ameliyatın yapıldığı gün veya en kısa sürede başlanır. Egzersizin amacı eklem hareket açıklığını artırmak, kontraktürü önlemek, ödemi azaltarak yaranın düzgün iyileşmesini sağlamaktır (Lee et al., 2011).

C. Kuvvetlendirme Egzersizleri

Periferik sinir cerrahisi geçiren hastaların bireye özgü kuvvetlendirme egzersizleri, kas gücü ve motor performanslarını artırmada etkilidir (Kneis et al., 2019). Bu nedenle, yaralanmış periferik sinirlerin iyileşmesini artırmak ve hızlandırmak, ilgili kasların atrofisini azaltmak veya önlemek için rehabilitasyon programlarına eklenmelidir (Albornoz et al., 2011). Egzersizlere, ameliyatın yapıldığı gün başlanır. Egzersizin amacı eklem hareket açıklığını artırmak, eklemde kontraktürü önlemek, ödemi gidererek yaranın düzgün iyileşmesini sağlamaktır. Kuvvetlendirme egzersizlerine 3 haftadan önce başlanmaz (Lee et al., 2011). Kuvvetlendirme egzersizleri hemen her tedavi yönteminin bir parçasıdır. Kuvvetlendirme egzersizleri izometrik, izotonik veya izokinetik olarak yapılabilir. Egzersiz uygulamaları oldukça değişken olup standart bir protokol bulunmamaktadır (Fedorczyk, 2006).

2.3.3.3. Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi

Fiziksel Modaliteler ve elektroterapi uygulamalarının amaçları; fonksiyonel motor iyileşmeyi sağlamak, innervasyon için gerekli süreyi azaltmak, denerve kas atrofisinin ilerlemesini yavaşlatmak ve motor öğrenmeyi teşvik etmektir (Duff, 2011). Sinir yaralanmalarında etkilenen ekstremitéye uygun olarak yerleştirilen elektrotlar sayesinde kaslar tetanik kasılmalar yapabilir ve düzenli olarak kasılabilir. Bu şekilde, elektroterapi kullanılarak fonksiyonel düzeyin yeniden kazanılması ve sinir liflerinin yeniden uyarılması mümkün olabilir (Kern et al., 2002). Sinir yaralanmalarında

elektroterapi uygulamalarıyla, etkilenen kasın sinir iletimi ve çevresindeki dokular normal boyutlarına geri döndürülebilir (Ashley et al., 2008). Denerve kasların elektriksel stimülasyon ile fonksiyonel olarak yeniden kazanılma potansiyeli mümkün olabilmektedir (Salmons et al., 2005).

2.3.3.4. Duyu Eğitimi

PSY sonrasında görülen duysal problemler için duyu eğitimi hastaya yeni duyuların ne olduğunu öğretme ve bu duyuların eski duyu hafızası ile ilişkisini kurma temeline dayanır. Duyu eğitimi hafif dokunma duyusunun eğitimi ile başlar ve kompensatuar stratejilerin öğretilmesine kadar sürer. Erken fazda hareketli dokunma, devamlı dokunma, basınç ve dokunma lokalizasyonu duyuları üzerinde yoğunlaşılır ve desensitizasyon eğitimi verilir. Hareketli ve devamlı dokunma duyusu geri döndüğünde geç faza geçilir, bu fazın amacı taktıl duyusunu fasilete etmektir. İlerleyen dönemde telafi edici duyu eğitimine geçilir (Cesim ve ark. 2017).

2.3.3.5. Splint

PSY’de splintleme;

- Tamir edilen yapıları koruma
- Güç dengesi oluşturma
- Eklem sertliği ve kontraktürleri önleme
- Fonksiyonel kullanımı artırma amacıyla kullanılmaktadır.

Splint yapılmadan önce yaralanma seviyesi, yaralanan periferik sinir sayısı ve eşlik eden yaralanmalar detaylı olarak bilinmelidir. Splint hastaya özgü ve kullanımı kolay olmalıdır. Denerve kaslarda aşırı gerilmeyi, korumayı ve eklem sertliğini önlemek, doğru pozisyonu sağlamak, üst ekstremitenin fonksiyonel kapasitesini artırmak, duyu hasarı olan ekstremitayı yaralanmalardan korumak amacıyla el splinti veya ortez kullanılır. Ortezler genellikle sinir onarımından sonra yaklaşık 3-4 hafta sinir üzerindeki gerilimi azaltmak ve immobilizasyon sağlamak amacıyla kullanılır. Koruyucu amaçlı gece atelleri ve ekstremitelerin fonksiyonunu artırıcı ortezler tercih edilmelidir. PSY’de fonksiyonel splintler dinamik veya statik el splintleri kullanılır (Arpaçay, 2019). Bu splintler kişiye özel olarak tasarlanır ve genellikle istirahat için olanlar gece, fonksiyona yönelik olanlar gündüz kullanılır.



Resim 2. 1. Statik Dorsal El El-Bileği Splinti

2.3.3. Aşamalı Motor İmgeleme Eğitimi

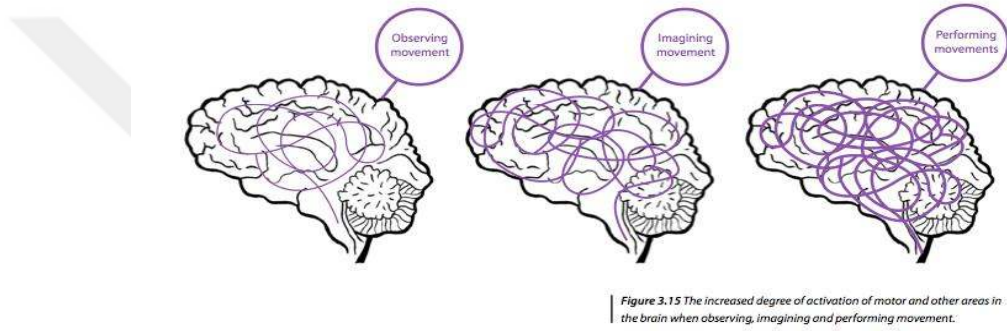
2.3.3.1. Nörobilimsel Yaklaşım

Mİ, motor sistemi aktive etme ve kortikal uyarılabilirliği artırma yeteneğine sahiptir. Bireylerdeki nöral yolların tekrarlayan aktivasyonunun nöroplastisite mekanizmalarını harekete geçirdiği ve fonksiyonel iyileşme için gerekli olan beyin plastisitesini indüklediği düşünülür (Foysal and Baker, 2020). Mİ sırasında kortikal alanların aktivasyonunu ve kortikospinal uyarılabilirliğin motor yürütmesi birçok çalışma araştırılmıştır. Hayal edilen ve uygulanan vücut hareketleri sırasında kortikal alanların benzer şekilde aktivasyonu ve hayal edilen hareketler sırasında artan kortikospinal uyarılabilirlik bilinmektedir. Çalışmaların çoğu, Mİ'nin kortikal veya spinal seviyedeki rolünü araştırmıştır, ancak kas sistemi, periferik seviye hakkında daha az şey bilinmektedir. Ayrıca, Mİ sırasında gösterilen etkilerin kapsamı, büyük ölçüde görüntünün türüne, mevcut proprioseptif bilgilere ve görüntü yeteneğine bağlıdır (Wieland et al., 2022).

A. Harekete Niyet: Bu aşamada kortikal assosiyasyon alanları, hipokampus, limbik sistem, hafıza ve bilişsel süreçler rol oynamaktadır.

B. Hareketin Planlanması ve Harekete Hazırlık: Hareket, premotor korteks, bazal gangliyonlar ve lateral serebellumda planlanır. Paryetal assosiyasyon alanı da motor hareketin planlanmasında önemli bir rol oynar. Bazal gangliyonlar ve serebellumdan çıkan lifler, talamus üzerinden geçerek yeniden premotor korteks, primer motor korteks ve suplementer motor kortekse ulaşır.

C. Hareketin Başlaması ve İcra Edilmesi: Hareketin düzgünlüğü ve kalitesi, primer motor korteks, premotor korteks, suplementer motor alan ve önceki aşamada yer alan yapıların sürekli katkısıyla gerçekleşir.

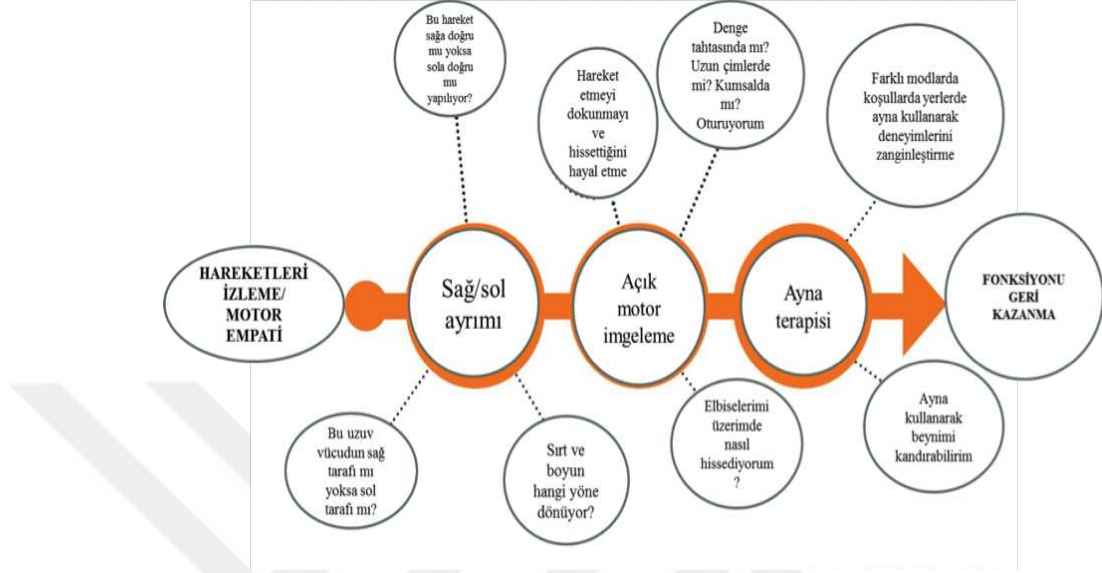


Şekil 2. 5. Motor İmgelemede Beyin Aktivitesi: Hareketi İzlemek, Hayal Etmek ve İcra Etmek Sırasında Oluşan Nöral Aktivitelerin Temsili (Moseley, 2012).

Motor İmgeleme Eğitimi (MİE), gerçek hareket açığa çıkmadan hareketlerin zihinsel uyarımı veya zihinsel provası olarak tanımlanabilir. Bu hareketler bilinçli olarak (açık) veya örtülü olarak (bilinçsiz) ve birinci veya üçüncü şahıs bakış açısından gerçekleştirilebilir (Hanakawa, 2016). Motor planlama ve kontrol ile ilgili olarak beyin, vücuttaki etkilenen bölgenin bir eğitim ve öğrenme sürecidir.

AMİ yaklaşımı özellikle kronik ağrılı durumlarda ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu geliştirmek için oluşturulmuş olan bir yöntemdir. Bu yöntemde normal hareket için gerekli olan normal kortikal nöronal aktivasyon paternlerinin aşamalı bir şekilde bireye kazandırılması üzerine çalışılır. Bir eğitim ve öğrenme sürecidir. Birincil motor korteks aktivasyonu olmadan premotor korteks aktivasyonu sağlanır. Beynin kortikal alanlarında hareket gerçekleştirilmeden hareket etme sinyalleri

üretir. Üçüncü aşamada ise ayna terapi kullanılır. Etkilenmemiş uzvun aynadaki yansımaya bakılarak doğru duyuşal girdi ve hareket paternleri oluşturmaya çalışılır. Böylece ağrısız hareket ve normal fonksiyon elde edilir (Adın ve Kuru, 2018).



Şekil 2. 6. Aşamalı Motor İmgeleme Yaklaşımı Aşamalarına Genel Bakış (Adın ve Kuru, 2008).

MİE prosedürleri; kavrama ve hareket gibi farklı Mİ görevlerini tek elde sınıflandıramamaktadır. Bireylerin yaşam kalitelerini büyük ölçüde artırarak daha büyük bir örneklem büyüklüğü ve kinestetik Mİ kullanımı ile gelecekteki çalışmalar için öneriler mevcuttur (Choi et al., 2020). AMİ eğitiminin ağrı kontrolünü sağlama, fonksiyonelliği ve normal eklem hareket açıklığını kazanma açısından etkilidir. Rehabilitasyon uygulamalarına beyin egzersizlerini de içeren tedavi yöntemlerinin uygulanmasının, bireylerin vücut algısını etkileyeceği ve bu uygulamaların ağrı kontrolü ile fonksiyonelliği geliştirmesi yönünde fayda sağlayacağı düşünülür (Dilek ve ark. 2018).

Nörolojik problemlili bireylerde, kinestetik ve görsel görüntüler oluşturmada zorluk yaşamakta bunları hayal etmeleri daha uzun zaman alır. Kinezyofobi ve semptomların yönetiminde görsel Mİ'nin beyinde etkin kinestetik Mİ'nin daha etkin olduğu gösterilmiştir (Touche et al., 2019).

Zihinsel prova, fiziksel pratiği kolaylaştırmaktadır ve nörolojik hastalarda motor fonksiyonu eski haline getirmek için zihinsel pratiği kullanmaya yönelik klinik

rehabilitasyon girişimleri önerilir. Zihinsel pratiğin fiziksel öğrenmeye eşdeğer olup olmadığını incelenmiş ve gerçek uygulama ve pratiğin optimal oranları belirlenmiştir (Allami et al., 2008). Zihinsel pratik ve imgeleme, motor öğrenme için faydalı olabilecek tekniklerdir. Araştırmalar, gerçek fiziksel uygulama gerektirmeyen durumlarda bile zihinsel pratiğin motor becerilerin gelişmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Zihinsel pratik, bir eylemi gerçekleştirmeden önce zihinsel olarak canlandırmayı içerir. Zihinsel pratik ve imgeleme, beyinde motor becerileri destekleyen nöral aktiviteyi tetikler ve motor öğrenmeyi kolaylaştırır.

Aynı zamanda, fiziksel rehabilitasyon sürecinde fiziksel uygulamayı desteklemek veya kısmen değiştirmek için kullanılabilir. Bu teknikler, hareket yeteneklerini kaybeden kişilerde veya motor becerilerini geliştirmek isteyen sporcularda kullanılabilir. Ancak, zihinsel pratik ve imgelemenin etkinliği kişiden kişiye değişebilir ve herkes için aynı derecede etkili olmayabilir. Bu nedenle, bu tekniklerin kullanımı ve etkinliği hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

Bireylerin büyük bir bölümünde sinir sistemi hasarı, kronik nöropatik ağrıya yol açabilir. Bu tür bir ağrı, artık bir nöroimmün bozukluk olarak kabul edilebilir. Yaralanan sinirde, dorsal kök ganglionlarında ve omurilikte immün ve immün benzeri glial hücrelerin aktivasyonu, anti-inflamatuar sitokinlerin yanı sıra aljezik ve analjezik mediyatörlerin salınmasına neden olur ve bunların dengesi ağrının kronik olup olmadığını belirlemektedir. Sinir sistemi hasarının hayvan modellerinde kronik ağrıya modüle etmede bağışıklık sisteminin rolünü eleştirel bir şekilde incelenmiş ve nöropatik ağrının gelişimi ve sürdürülmesine müdahale etmek için olası terapötik fırsatları vurgulanmıştır (Austin and Taylor, 2010).

Bireylerdeki sinir sistemi hasarı kronik nöropatik ağrıya yol açabilir. Bu tür bir ağrı, artık bir nöro-immün bozukluk olarak kabul edilebilir. Sinir yaralanmasının ardından doğuştan gelen ve adaptif bağışıklık sistemi aktive olmaktadır. Doğuştan gelen bağışıklık sistemi, özgül olmayan savunma mekanizmalarını içerir. Sinir yaralanmasının ardından, doğuştan gelen bağışıklık sistemi harekete geçerek yaralanma bölgesine doğru hücrelerin ve moleküllerin yönlendirilmesini sağlar. Bu

hücrelerin etkisiyle patojenlerin etkisiz hale getirilmesi, hasarlı dokunun temizlenmesi ve inflamasyonun azaltılması gibi süreçler gerçekleşir. Adaptif bağışıklık sistemi ise daha özelleşmiş ve hedefe yöneliktir. Sinir yaralanmasının ardından, adaptif bağışıklık sistemi devreye girer ve tanımlanan özgül hedeflere karşı tepki gösterir. Bu tepki, bağışıklık hücrelerinin yaralanma bölgesine göç etmesi, hasarlı dokunun onarılması ve sinir rejenerasyonunun desteklenmesi gibi süreçleri içerir.

Sonuç olarak, sinir yaralanmaları sonrasında doğuştan gelen ve adaptif bağışıklık tepkileri kritik bir rol oynar. Bu tepkiler, sinir sisteminin iyileşme sürecinde aktif olarak yer alır ve sinir rejenerasyonunu destekler. Hasar görmüş bir sinirde, dorsal kök ganglionlarında ve omurilikte immün ve immün benzeri glial hücrelerin aktivasyonu, antiinflamatuvar sitokinlerin yanı sıra ağrı kesici hücrelerin salınmasına neden olur ve bunların dengesi ağrının kronik olup olmayacağını belirler. Sinir sistemi hasarı olan hayvan çalışmaları, bağışıklık sisteminin kronik ağrının düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığını ve nöropatik ağrının gelişimini ve devamını etkileyen terapötik iyileşmeleri vurgulamaktadır (Austin and Taylor, 2010).

Kortikal haritalar bozulduğunda bu durum kronik ekstremité ağrısına neden olabilmektedir. Ağrının kortikal haritalar üzerindeki etkisi hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (Bowering et al., 2014). Vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinden sorumlu olan otonom sinir sistemi, sempatik ve parasempatik sinirlerden oluşur. Otonom sinir sisteminin aktivasyonu, enerji gerektiren hayali eylemler sırasında motor sinir sistemiyle birlikte gerçekleşir. Zihinsel olarak bir motor yeteneği uygulamanın, hiç uygulama yapmamaya göre daha iyi performansı etkilediğini bilinmektedir. Bilişsel görevlerin, fiziksel hareket ortaya çıkaran görevlerine kıyasla daha belirgin bir etki sağladığını ve bu etkinin daha güçlü olduğunu göstermektedir (Feltz and Landers, 1983).

El parmaklarının Mİ hareketleri, vücut kısmına karşılık gelen motor temsillerini harekete geçirmektedir. Farklı vücut bölümlerinin Mİ hareketlerinin görüntülerinin insan motor kortekslerinin somatotopik bölümlerini etkinleştirip etkinleştirmede bir çalışmada, nöral aktivasyonun el hareketlerinin imgelerken beyindeki el bölgesindeki motor kortikal alanı aktivite ederek harekete

geçirebilmektedir. Beyin ve nöral temellerini anlamının rehabilitasyon süreçlerine katkı sunabileceği yönünde düşünülmektedir (Ehrsson et al., 2003).

Vücut bölümlerinin mental rotasyonu gerçek hareketlerin içsel simülasyonu yoluyla gerçekleştirildiği ve bu sürecin motor planlamada yer alan kortikal ve subkortikal sistemlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Motor ve premotor kortikal alanlar ile bazal gangliyonlar arasındaki iletişimin etkilenmesiyle ilişkili olabilir. (Fiorio et al., 2007). MİE beyin aktivitesi üzerinde, ağrıyı azaltıcı ve motor iyileşmeyi hızlandırıcı etkilerinin immobilizasyonun olumsuz etkileriyle başa çıkabilmektedir.

Cerrahi sonrası uygulanan fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) değerlendirmesinde, ağrı yoğunluğunun ipsilateral precentral girusta ve özellikle insular korteks gibi ağrı matrisinin bir parçası olan beyin bölgelerindeki aktiviteyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. MİE'nin kortikal plastisite mekanizmalarını ve motor kontrolü kolaylaştırarak el cerrahisi sonrası iyileşmeyi destekleyici bir etkiye sahip olmaktadır. Bu nedenle MİE, post-immobilizasyon sendromlarının yönetimi için standart bir el rehabilitasyonunun bir parçası olarak tercih edilebilir (Gandola et al., 2019). El ağrısı problemi olan hastaların el boyutu algısının sağlıklı bireylere oranla farklıdır, beyindeki algısal temsilin düzeltilmesinin kronik ağrının yönetimi üzerine etkisinin güncel tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkıda bulunabilir (Gilpin et al., 2015).

PSY olan bireylerde glial hücre aktivasyonunun, Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) kullanılarak talamusta yaralanan bölgenin diğer tarafında sinir hasarının olduğu ekstremitede trans sinaptik bir artış tetiklenmektedir. Beyinde yaralanan tarafının kontralateralinde önemli ölçüde artmış glial hücresi aktivasyonu vardır. Hasarlı nöronların glial aktivasyonu, sürekli değişen afferent aktiviteyi yansıtabilir. Kortikal temsili haritaların uzun dönemde yeniden düzenlenmesinin önemli ölçüde talamusta gerçekleştiği görüşü literatürde desteklenmektedir (Banati et al., 2001).

Beyin sinir ağı ve somatosensoriyel eklem korteksi dahil olmak üzere motor bilişsel süreç ilişkilidir. Mİ ve görsel uyarılmış potansiyele dayanan bir robot destekli terapinin, hastaların rehabilitasyonunda iyileşmede daha etkilidir (Li et al., 2022).

Fantom hissi olan ve olmayan bireylerde lateralite ayrımı benzerdir. El anomalisindeki fantom hissinin, amputasyon sonrası fantom ağrısı kadar Mİ'yi kısıtlayabilmektedir (Funk and Brugger, 2008).

2.3.3.2. AMİ Aşamaları ve Uygulanışı

2.3.3.2.1. Lateralizasyon

AMİ eğitiminde ilk aşama sağ-sol ayrımı eğitimidir. Bu aşamada; bireyin etkilenen taraftaki bölgesine göre seçilmiş olan uzvun fotoğrafları bireye gösterilir. Bu fotoğraflarda; uzvun sağ mı, sol mu olduğu ya da sağa mı, sola mı döndüğünü, hareketi zihninde canlandırmadan bilmeyi başarması için tekrarlı olarak eğitim yaptırılır (Osuagwu, 2014). Bu sayede bir yandan bozulmuş olan vücut şeması algısı yeniden onarılırken bir yandan örtülü (bilinçsiz) Mİ gerçekleştirilir (Moseley, 2003).

Lateralizasyon sürecindeki doğru cevaplardaki değişiklikler uzuv hareketinin net olmayan temsiline, yeniden inhibe edilmesi gereken disinhibe hücrelere bağlıdır. Bu, hareket hazırlığında bir sorun olduğunu düşündürür. Akut dönem ağrı durumunda öğrenmede, etkilenen uzuvda herhangi bir değişiklik olmadan etkilenen uzvun tanınmasında gecikme olur (Moseley, 2005). Mİ yeteneğindeki nöroplastik değişikliklerde travma sonrası etilenen taraftaki ekstremitenin sensorimotor işleme ve/veya bozulmuş sensorimotor korteks temsillerinin varlığını gösterebilir (Breckenridge et al., 2020). Vücut bölümlerinin mental rotasyon hareketi, motor ve premotor alanlar ve bazal ganglionlar gibi motor planlama ve yürütmede yer alan kortikal ve subkortikal sistemlerin aktivasyonunu belirler (Fiorio et al., 2006).

Ağrı veya ağrı hissi beyinde karmaşık bir etki meydana getirebilir, ağrı veya ağrı hissi etkilenen elin etkilenmeyen bir ele göre lateralizasyon kavramı açısından sağ ve sol el ayrımını yanlış tanımasına yol açabilir (Hudson et al., 2006). Uzun süreli alçı ve immobilizasyondan sonra el lateralitesi bozulabilir. Literatürde distal radius uç ve/veya ulna kırıklarında immobilizasyonun el lateralitesi üzerindeki etkisinin alçı çıkarıldıktan sonraki sürecinde, immobilizasyon sürecinde el lateralitesi kavramı vücut farkındalığını anlamaya yardımcı olabilir (Geete et al., 2022).

Mİ kavramı son yıllarda, vücut farkındalığında bilişsellik tanımlamasıyla dikkat çekerek, nörorehabilitasyon, beyin-makine arayüzleri için bir temel

oluşturmaktadır. Mİ'nin şu anki tanımı literatürde kabul görmektedir, ancak tek bir bilişsel varlık yerine çeşitli yeteneklerin tek bir terim altında ele alındığına dikkat etmek önemlidir. Mİ dört faktöre dayalı olarak karakterize edilmiştir: motor kontrol, bilinçli Mİ, duyuşsal modaliteler ve harekettir (Hanakawa, 2016).

2.3.3.2.2. Mİ

Mİ, herhangi bir vücut hareketi olmadan hareketin zihinde oluşmasıdır. Zihinsel olarak uyarılan hareketlerin merkezi motor sisteme özgü kurallar tarafından yönetildiği fikri desteklenmektedir (Decety and Jeannerod, 1995). İkinci aşama Mİ aşamasıdır. Bu aşamada bireyden, ilk aşamada gösterilen fotoğraflardaki hareketleri hayal etmesi ve zihninde canlandırması istenir. Bu süreçte bilinçli (açık) Mİ yapılır. Primer motor korteks aktive olmadan, premotor korteks aktivasyonu gerçekleşir. Hareket fiilen yapılmadan, kortikal bölgelerde hareket sinyalleri üretilir. Mİ uygulamaları ile sağlıklı ve hasta bireylerde motor fonksiyonlarda iyileşmeler elde edilebilir.

Motor bozukluğu olan bireylerde Mİ ile neurofeedback eğitimi, sensorimotor korteks üzerindeki el becerisini geliştirir. Motor bozukluğu olan bireylerde Mİ ile neurofeedback eğitimi, sensorimotor korteks üzerindeki el becerisini geliştirir. Eğitim sırasında frontal bölgeden geri bildirim ile MİE sensorimotor kortikal aktivitesi ve el becerisi artar (Ota et al., 2020). Mİ uygulamaları ile sağlıklı ve hasta bireylerde motor fonksiyonlarda iyileşmeler elde edilebilir.

Mİ, görsel ve kinestetik imgeleme olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Görsel imgeleme hareketin görselleştirilmesinden oluşurken, kinestetik imgelemede kas ve uzuvların pozisyonu ve bunların hareketi ile oluşan somestetik duyular hissedilir. Mİ'nin ortopedik cerrahiler ve travma yaralanmaları sonrası hastalarda motor rehabilitasyona önemli ölçüde katkı sağlayacağı bildirilir (Küçük, 2022).

Sağlıklı kişilerde, ortopedik ve nörolojik rahatsızlıkları olan kişilerde Mİ uygulamasının motor performans ve öğrenme üzerindeki olumlu etkilerine dair çok sayıda kanıt mevcuttur. Mİ görsel ve kinestetik olarak kategorize edilmiştir (Dickstein and Deutsch, 2007). AMİ erişkinlerde ağrıyı azaltmada etkili olduğu bulunmuştur.

Hastalarda ağrıyı azaltmak için AMİ eğitimi kullanılabilir (Daly and Bialocerkowski, 2009).

Sağlıklı bireylerde Mİ uygulamasının duyu-motor işleyişinin çeşitli seviyelerindeki, elin sensorimotor ve kortikal bölgelerinde uyku sırasındaki immobilizasyon sürecinde üst ekstremitenin kullanılmamasının ilerde oluşabilecek sağlık problemlerinin etkilerini azaltabileceğini destekler (Debarnot et al., 2021).

2.3.3.2.3. Ayna Terapisi

Ayna terapisi, görsel yollar kullanarak proprioseptif duyuları artırmayı hedefleyen ve motor performansla ilgili görsel geri bildirim sağlayan bir rehabilitasyon yöntemidir. Bu terapi, uygulanan eğitiminin etkisini artırmayı amaçlar. İlk olarak Ramachandran ve arkadaşları tarafından fantom ekstremita ağrısının tedavisinde tanımlanmıştır (Ramachandran, 1995).

Aynaya bakarak bir vücut bölümünü gözlemlediğimizde, hem hareket eden uzvun beyindeki motor korteks bölgesi hem de kutunun içindeki görünmeyen uzvunkinde aktivasyon oluşur, ancak görünmeyen uzvunun aktivasyonu daha azdır (Diers and Christmann, 2010). Bu aktivasyon, görünmeyen uzvun hareketini hayal etmekten biraz daha fazla ancak gerçek hareketi gerçekleştirmekten daha azdır, bu da maruz bırakılan derecelendirme yöntemi olmasını sağlar. Bu süreç, AMİ sürecinin üçüncü aşamasını temsil eder (Sumitani et al., 2008).

Ayna terapisi, kişilerin açık motor imajinasyon yeteneklerine sahip olduğunda daha iyi sonuçlar verme eğilimindedir ayna kullanarak fonksiyonel egzersizler, motor bölgelerde kortikal aktivite değişiklikleriyle etkilidir (Michielsen et al., 2011). Ayrıca, bir uzvu gözlemlemenin ağrı kesici etkisi olduğu da gözlemlenmiştir (Longo et al., 2009).

Ayna terapisini uygularken, vücut farkındalığı konusunda dikkatli olunmalıdır. Hareketin görülenle uyumlu olduğu durumlarda öğrenmenin arttığı gözlemlenmiştir; bu durum, hareket beklentisinin gerçekte gözlemlenen ve hissedilen hareketin gerçekliği ile bulunduğu model ile uyumludur. Ayna terapisinin bir rehabilitasyon yöntemi olarak ağrı, motor gelişme ve fonksiyonel iyileşme üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Ülkemizde PSY olan hastalarda ayna terapisinin etkinliğini

değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Hasta dikkatini kutu dışındaki eline değil aynadaki görüntüye vermelidir.

Tablo 2. 3. Ayna kutusu kullanımında ilerleme örnekleri ve ipuçları (Moseley, 2012).

Kutunun İçinde	Kutunun Dışında
Eli istirahat pozisyonunda tutun. Ağrı sınırında bileği yukarı-aşağı bükün başparmağınızla tek tek parmaklarınıza dokunun ve hafifçe bastırın.	Eli kutunun içindeki el ile aynı pozisyonda dinlenme halinde tutun. Her bir parmağa ayrı ayrı opozisyon hareketi yaptırın.
Yumruk yapın biraz rahatsızlık hissiyle bastırın.	Hareketin son noktasına kadar bileğinizi yukarı aşağı bükün.
Kutunun dışındaki elle eş zamanlı olarak tekrar edin.	Parmakları opozisyona getirin ve biraz kuvvetle birbirine bastırın.
Elinizi ve bileğinizi tam rotasyona (supinasyon-pronasyon) getirin.	Yumruk yapın ve tekrarlı olarak sıkın.
Her iki elinizi tam normal hareketleriyle hareket ettirin ve bazı ekstra görevler içersin örneğin bir top sıkma veya yazı yazma.	Son noktadaki hareket açıklığı boyunca kutunun içindeki elinizi kopyalayın.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri ve Tarihi

Çalışma, Mart 2023-Haziran 2024 tarihleri arasında Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalında gerçekleştirildi. Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.04.2023 tarihli toplantısında onay aldı (Karar No: E.102918) ve Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü.

3.2. Araştırmanın Örneklemi ve Randomizasyon Süreci

Araştırmaya, 18-65 yaş arasında PSY nedeni ile opere edilen hastalar dahil edildi. Araştırmaya katılan tüm katılımcılardan, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na onaylanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ile onam alındı.

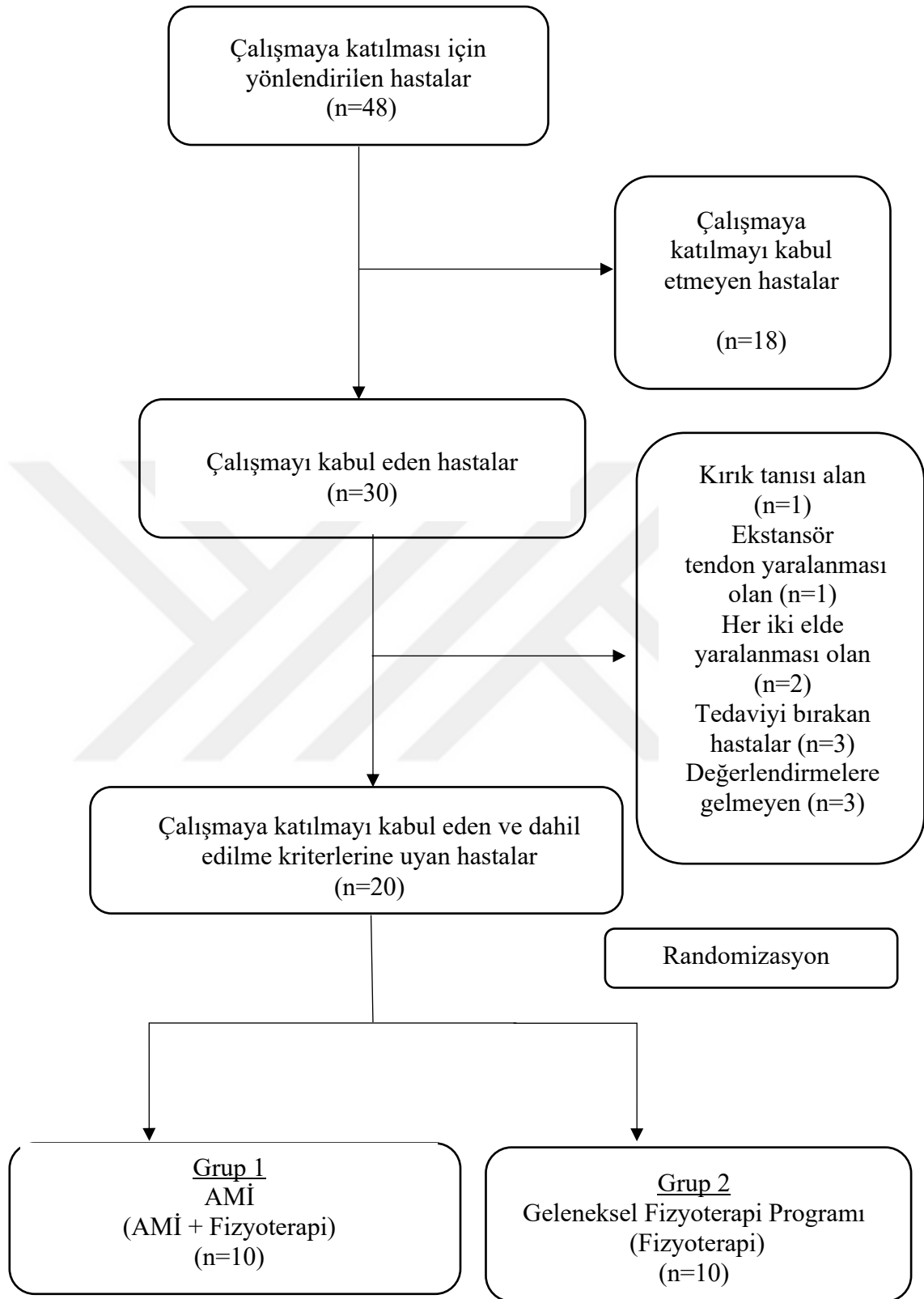
Uygun örneklem sayısının belirlenmesinde Dilek ve ark., distal radius uç kırığı olan bireylerde Mİ'nin etkinliğini araştırdıkları çalışma referans alındı ve değerlendirmede birincil sonuç değerlendirme parametresi olarak KOSA seçildi. Çalışmaya, G*Power (ver. 3.1.9.4) programı yardımıyla, 0,7 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0.05 tip-1 hata olasılığı dikkate alınarak her grup için en az 24 birey olmak üzere toplam 48 hasta dahil edilmesi planlandı. Çalışmamızın tez çalışması olması nedeni ile mevcut sürede hedeflenen örneklem sayısına ulaşamadı. Posterior güç analizi için MESA toplam puan referans alındı. Power 0,67 olarak hesaplandı. Cohen d etki büyüklüğü değeri 1,86 olarak elde edildi.

"Research Randomiser" web sitesi aracılığıyla 24 sayıdan oluşan iki ayrı numara seti oluşturuldu. Programın rastgele belirlediği sayılar her bir zarfta bir sayı olacak şekilde ayrı zarflara kondu. Çalışmaya alınma kriterlerine uygun olduğu belirlendikten sonra her bir katılımcıdan bir zarf seçmesi istendi. Seçilen zarfın içindeki sayıya göre gruplara (Grup 1 ve Grup 2) dağıtılarak toplam 48 kişi çalışmaya

dahil edildi. Programın belirlediği numaralar ile olgular randomize edilerek 2 gruba ayrıldı.

Grup 1 müdahale grubu olarak belirlendi (Fizyoterapi+AMİ), grup 2 ise kontrol grubu (fizyoterapi) olarak belirlendi. Değerlendirmeler 6. ve 12. haftada gerçekteştirildi, 6. ve 12. haftalar arasında tüm olgular haftada 2 gün fizyoterapi programına dahil edildi (şekil 3.1.).





Şekil 3. 1. Çalışmanın Akış Diyagramı

3.3. Araştırmaya Dâhil Edilme ve Edilmeme Kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri:

- 18-65 yaş arasında,
- Fleksör tendon ve median/ulnar sinir yaralanması olan,
- Standardize Mini Mental Test sonucu en az 23 puan olan,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olan

Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Ekstansör tendon ve radial sinir yaralanması olan,
- Üst ekstremitede kırık tanısı alan,
- Malign durumlar
- Kognitif yönden yetersiz, görsel veya sözel komutları algılayamamak,
- Her iki elde yaralanması olan

3.4. Veri Toplama Araçları

Olguların değerlendirilmesinde Klinik İzlem Formu (Ek.1), Vizüel Analog Skala (Ek.2), Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi (Ek.3), Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi (Ek.4), Kol Omuz Sorunları Anketi (Ek.5), Michigan El Sonuç Anketi (Ek.6), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (Ek.7) kullanıldı.

3.4.1. Klinik İzlem Formu

Bireylerin demografik ve klinik bilgileri kaydedildi. Bu form ile ad-soyad, cinsiyet, eğitim düzeyi, iletişim bilgisi, hastalık geçmişi, yaşı, yaralanma öyküsü, yaralanma tipi, operasyon tarihi, sorgulandı.

3.4.2. Ağrı

Vizüel Analog Skala (VAS): Bireylerin ağrı şiddetini değerlendirmek için kullanıldı. Bu ölçek, ağrının derecesini ölçmek için kullanılan bir araçtır (Ahearn, 1997). Genellikle 100 mm uzunluğunda bir çizgiden oluşur ve her iki ucunda aşırı ağrı

yoğunluğunu (örneğin, ağrı yok ve aşırı ağrı) temsil eden 2 tanımlayıcı bulunur. Bireyler ağrı yoğunluklarını, ağrı yoğunluklarını temsil eden çizgi üzerinde bir yere işaret koyarak derecelendirirler ve VAS, çizginin "ağrı yok" ucuna olan mesafe ölçülerek puanlanır (Erdine, 2000). Yatay bir çizgi üzerinde ağrının şiddetini (istirahat, aktivite, gece) işaretlemeleri istendi.

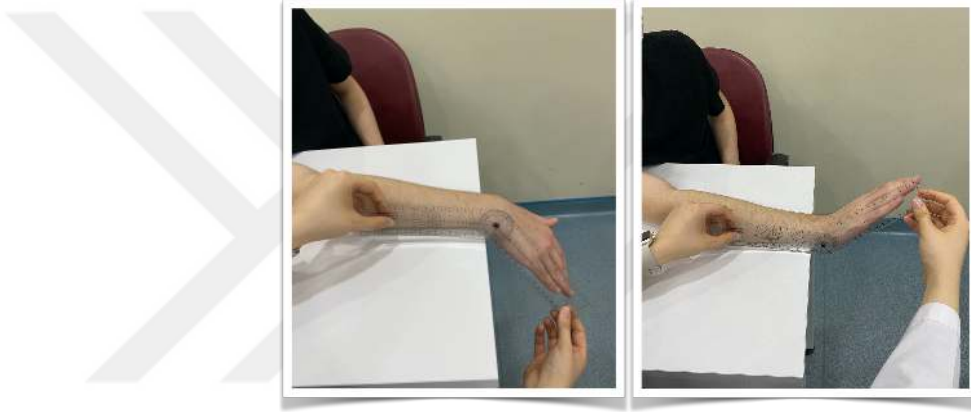
3.4.3. EHA

El ve el bileği EHA değerlendirilmesi universal gonyometre ile yapıldı. EHA ölçümü üst ekstremitedeki kısıtlılık durumunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Muhlenhaupt, 1986). Katılımcıların etkilenen parmak ve sağlam ekstremitedeki parmakların MKF (Metakarpofalangeal), PIF (Proksimal İnterfalangeal) ve DIF (Distal İnterfalangeal) eklemlerinin fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı metal parmak gonyometresi kullanılarak değerlendirildi. Katılımcıların, rahat bir oturma pozisyonunda aktif el parmakları ve el bileklerinin hareket açıklığı ölçümleri, üç kez tekrarlandı ve en iyi ölçüm değeri kaydedildi. Bu ölçümler, Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin el kitabında belirtilen ortalama değerleri sonucuna göre referans alındı (Greene and Heckman, 1994).

Parmakların değerlendirme sonunda elde edilen normal eklem hareketi değeri yüzdesi, Amerikan El Cerrahisi Derneği tarafından belirlenen Toplam Aktif Hareket (TAH) formülü ile hesaplandı. Bu hesaplama, PIP ve DIP eklemlerdeki aktif fleksiyon miktarından, aynı eklemlerdeki toplam ekstansiyon kaybının çıkarılmasıyla hesaplandı. Elde edilen skorlar, parmakların aldığı yüzdelik değere göre 85-100 arası mükemmel, 70-84 arası iyi, 50-69 arası orta, 0-49 arası zayıf olarak sınıflandırıldı (Kleinert, 1983).



Resim 3. 1. Parmak Gonyometrik Ölçümleri (MKF, PIF, DIF)



Resim 3. 2. El Bileği Gonyometrik Ölçümleri (Fleksiyon, Ekstansiyon)

3.4.4. Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

A. Kaba Kavrama Kuvveti

Katılımcıların kaba kavrama kuvveti ölçümünde Jamar[®] dinamometre kullanıldı. Test sırasında hasta oturma pozisyonunda omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda olacak şekilde oturdu ve ölçümler üçer tekrarlı yapıldı. Tekrarlar arasında bir dakika dinlenme süresi verildi. (Fess and Moran, 1981) (Spruit et al., 2013).



Resim 3. 3. Kaba Kavrama Kuvveti Ölçümü

B. İnce Kavrama Kuvveti

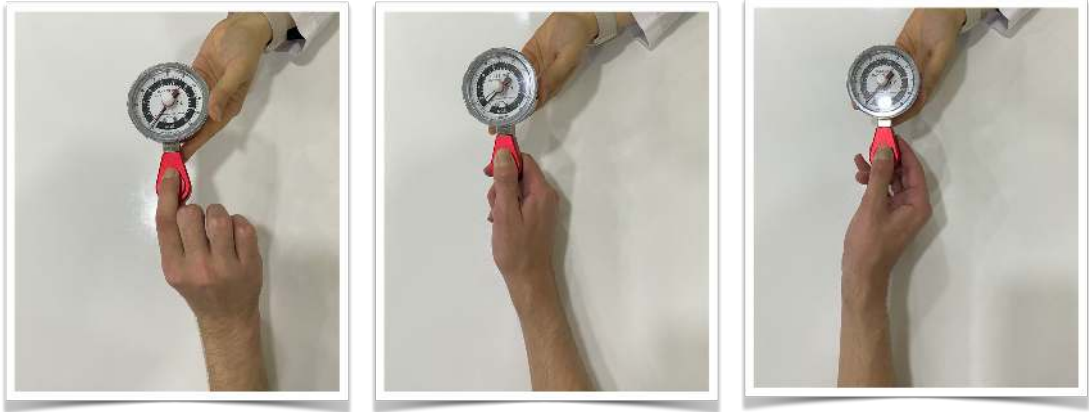
Katılımcıların ince kavrama kuvvetini değerlendirmek için ölçümlerde Jamar[®] pinçmetre kullanıldı. Hastalar bir sedyeye dizler 90° fleksiyonda ve gövdeleri düz olacak şekilde oturdular. Kollar 0° adduksiyon, dirsekler 90° fleksiyon ve el bileği nötralde iken bireylerden dinamometreyi sıkması istendi.

- a. **Pinç İnce Kavrama:** Hastalardan kol pozisyonunda başparmak ve işaret parmak ucu ile pinçmetreyi sıkmaları istendi.
- b. **Lateral Kavrama:** Hastalardan kol pozisyonunda başparmak palmar yüzeyi ile işaret parmağının lateral kısmı ile pinçmetreyi sıkmaları istendi.
- c. **Üçlü Kavrama:** Hastalardan yukarıda bahsedilen kol pozisyonunda başparmak, işaret ve orta parmakların palmar yüzeyi arasında pinçmetreyi sıkmaları istendi (Mathiowetz et al., 1985).

3 tekrar yapılarak kilogram (kg) cinsinden ortalaması kaydedildi. Tekrarlar arasında bir dakika dinlenme süresi verildi.



Resim 3. 4. İnce Kavrama Kuvveti



Resim 3. 5. İnce Kavrama Kuvveti Ölçümü (Pinç Kavrama, Lateral Kavrama, Üçlü Kavrama Kuvveti)

3.4.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler

A. Kol Omuz Sorunları (KOSA) Anketi: Bireylerin fonksiyonel durum değerlendirmesinde KOSA anketi kullanıldı. KOSA tüm üst ekstremitte bozukluklarında fiziksel özür ve semptomları ölçen bir kendi kendini değerlendirme sonuç ölçümü anketidir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Düger, 2006). Hastaların fiziksel fonksiyon ve semptomlarını değerlendiren 30 sorudan oluşur. Her bir sorunun beş olası cevabı vardır. Anketin sorularından 21 tanesi

fonksiyonel aktiviteleri yapabilme becerisini, 5 tanesi ağrıyı ve 4 tanesi de hastalığın psikososyal etkilerini sorgular. Her bir soru 1-5 aralıklı, 5 dereceli Likert ölçeği kullanılarak puanlanır. Anketin toplam skoru 0-100 puan arasında değişir, düşük skor yüksek fonksiyon ifade eder.

B. Michigian El Sonuç Anketi (MESA): MESA yaralanmış ve yaralanmamış her iki elin de fonksiyonunu ölçen bir anket olduğu için iki el arasında karşılaştırma yapılması gerektiğinde kullanılabilir. Türkçe formunun geçerlik-güvenirlik çalışması ve kültürel adaptasyonu yapılan MESA, 6 bölüm ve 57 maddeden oluşan ele özel sonuç ölçüm anketidir. Her bir madde 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır. Her bölüm 0 ile 100 arasında puan alırken, ağrı hariç her bir bölümde 0 en kötü, 100 en iyi puanı temsil etmektedir (Oksuz ve ark. 2012).

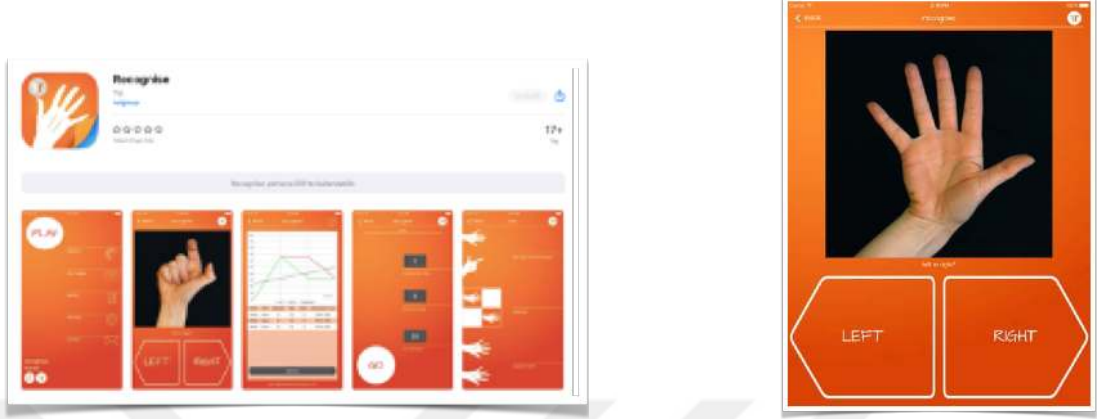
3.4.6. Kinezyofobi Değerlendirmesi

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ): TKÖ, 17 maddeden oluşan bir ölçektir ve kişinin kinezyofobik düşüncelerini ve davranışlarının derecesini ölçmek için kullanılan standart bir ölçektir (Çayır, 2020). Ölçeğin Türkçe formu, geçerlik - güvenirlik çalışması ve kültürel adaptasyonu yapılmıştır (Yılmaz ve ark. 2011). TKÖ'nün her bir soru maddesi, kişinin belirli bir aktivite veya hareket yaparken hissettiği korku veya endişeye ilişkin konulara odaklanmaktadır Her bir madde 1-4 aralıklı, 4 dereceli Likert ölçeği kullanılarak puanlanır. TKÖ'nün toplam skoru 17-68 puan arasında değişir, yüksek puanlar yüksek kinezyofobiye ifade eder (Tuna, 2016).

3.4.7. Lateralizasyon Değerlendirmesi

Lateralizasyon “*Neuro Orthopaedic Institute*” tarafından geliştirilen Recognise™ uygulaması ile değerlendirildi. Recognise™, kas-iskelet sistemi rehabilitasyonunda kullanılan bir mobil uygulamadır (Wajon, 2014). Uygulama, hastanın ilerlemesini takip etmek ve fizyoterapistin süreci yöneterek veri analizi imkanı sunmaktadır. Recognise™, sağlıklı bireylerde lateralizasyon hızı ve doğruluğunu ölçmek için geçerliliği ve güvenilirliği kabul edilen, yaygın olarak

kullanılan bir uygulamadır (Ladda et al., 2021). Çalışmada, el bölgesi için geliştirilen Recognise™ Hand uygulaması kullanıldı (App, 2023; Yılmaz, 2023) (Resim 3.6.).



Resim 3. 6. Recognise™ Uygulaması (Recognise™ Hand)

Her bir görselin ekranda kalma süresi 5 saniye olmak üzere toplam 20 görsel gösterilecek şekilde test ayarı yapıldı. Katılımcıdan görsele bakarken kendi eline odaklanmaması, görsele bakarak hızlıca sağ/sol tahmini yapması tuşa basması istendi. Testin tamamen anlaşıldığından emin olunduktan sonra değerlendirmeye başlandı. Test sona erdiğinde sonuç ekranında otomatik olarak hesaplanan ve sunulan hız ve doğruluk sonuçları kaydedildi (Resim 3.7.). Test üç defa tekrarlandı, hız ve doğruluk oranı ortalama değeri kaydedildi. Etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf için süre farkının 2 saniyeden daha az, doğruluk oranının %80'den daha yüksek olması gerektiği, sağlıklı bir lateralizasyon yeteneğinin saptanmasında kullanılır (Wallwork et al., 2012; Wajon, 2014).



Resim 3. 7. Recognise™ Uygulaması Kullanımı

3.5. Tedavi

3.5.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Cerrahi sonrası tedavi programında müdahale grubuna tedaviye ek olarak AMİ eğitimi, kontrol grubuna ise geleneksel fizyoterapi programı uygulandı.

3.5.2. AMİ Programı

AMİ programı, geleneksel fizyoterapi programına ek olarak uygulandı. Kortikal motor ağların sıralı olarak aktive edilmesi ve kortikal organizasyonu geliştirilmesi için AMİ eğitiminin bileşenlerini (birinci aşama lateralite eğitimi, ikinci aşama Mİ ve üçüncü aşama ayna terapi) içeren bir program hazırlandı. Sinir ve tendon iyileşme fazları dikkate alınarak altı haftalık AMİ programı oluşturuldu (Tablo 3. 1.).

Lateralite eğitimi tedavinin 8. haftasında tamamlandı. Lateralite eğitimi için Recognise™ Hand uygulaması kullanıldı. Recognise™ Hand uygulamasının “Basic, Vanilla, Context ve Abstract” bölümleri, 20 görsel ve 5 saniye geçiş süresi, sırasıyla tamamlandı. Her bölüm ile bir defa çalışılarak, çeşitli açılarda ve pozisyonlarda çekilmiş toplam 160 görsel yardımıyla 3 tekrar yapılarak lateralite eğitimi tamamlandı. Lateralite eğitimi sırasında katılımcılardan uygulamadaki görsellere bakarken kendi eline/omzuna odaklanmadan görsele odaklanması ve sağ/sol ayrımı yapması istendi.

Mİ adımına tedavinin 8. haftasında başlandı, 10. haftada tamamlandı. Mİ aşamasında katılımcıdan kalem tutma, kapıyı açma ve kapama, anahtar çevirme, su içme, çorba karıştırma, gözlüğünü çıkartıp takma, yüzünü yıkama, dişlerini fırçalama, üst raftan uzanarak bardak alma gibi fonksiyonel aktiviteleri imgelemesi istendi. İmgeleme çalışmaları çevresel uyaranların en aza indirildiği sessiz bir ortamda ve katılımcıların kendini en rahat hissettiği pozisyonda gerçekleştirildi.

Ayna terapi uygulamasında cam malzemeden tasarlanan ürün, el ve el bileği için 30X30 cm ölçülerde bir el terapi aynası kullanıldı. Ayna terapi uygulamasına tedavinin 10. haftasında başlandı ve 12. haftada tamamlandı. Ayna terapi aşamasında etkilenmiş ekstremit ve etkilenmemiş ekstremit eş zamanlı hareketi ile omuz, dirsek, önkol ve el bileği aktif EHA egzersizleri ve progresif dirençli egzersizler uygulandı.



Resim 3. 8. Ayna Terapisi

Tablo 3. 1. Tedavi Protokolü Haftalık Akış Diyagramı

	AMİ Eğitimi	Geleneksel Fizyoterapi Programı
6. hafta	• Sağ-sol ayrımı lateralizasyon • Yirmi basit lateralite kartı • 20 karmaşık lateralite kartı	• El ve el bileği pasif EHA egzersizleri ek olarak skar doku üzerine masaj uygulandı.
7. hafta	• Sağ-sol ayrımı • Submaksimal izometrik kontraksiyon • Tolere edilebilen germe egzersiz	• Tolere edilebilen hareket ve ağrı sınırında el ve el bileği aktif EHA egzersiz • Submaksimal izometrik kontraksiyon • Tolere edilebilen germe egzersizleri
8. hafta	• MİE başlandı. • El ve el bileği aktif EHA egzersizlerine ilişkin mental pratik • Önkol supinasyon-pronasyon, el bileği fleksiyon-ekstansiyon izometrik egzersiz • Tolere edilebilen germe egzersizleri	• Ağrı sınırında el ve el bileği aktif EHA egzersizleri • Önkol supinasyon-pronasyon, el bileği fleksiyon-ekstansiyon izometrik egzersizleri • Tolere edilebilen el parmak eklemine germe egzersizlerine devam edildi.
9. hafta	• MİE • Etkilenmiş ekstremit ve etkilenmemiş ekstremit eş zamanlı hareketi ile el ve el bileği aktif EHA egzersizleri • Tolere edilebilen hareket ve ağrı sınırında el ve el bileği aktif EHA egzersizleri • El ve el bileği progresif dirençli egzersiz	• Tolere edilebilen hareket ve ağrı sınırında el ve el bileği aktif EHA egzersizleri • El ve el bileği progresif dirençli egzersiz
10. hafta	• Ayna terapisine, el ve el bileği aktif EHA egzersizlerine devam edildi. • Ayna karşısında etkilenmiş ekstremit ve etkilenmemiş ekstremit eş zamanlı hareketi ile el ve el bileği progresif dirençli egzersiz • El egzersiz hamuru ile kavrama çalışmaları	• Tolere edilebilen hareket ve ağrı sınırında omuz, dirsek, önkol ve el bileği aktif EHA egzersizleri • El ve el bileği progresif dirençli egzersiz • El egzersiz hamuru ile kavrama çalışmaları

Tablo 3. 2. (Devamı) Tedavi Protokolü Haftalık Akış Diyagramı

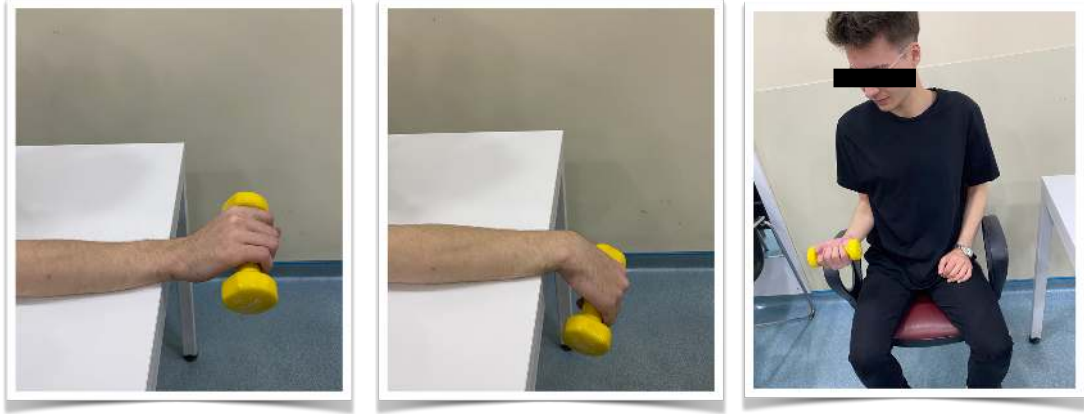
11-12 hafta	• Ayna karşısında etkilenmiş ekstremit ve etkilenmemiş ekstremit eş zamanlı hareketi ile el ve el bileği progresif dirençli egzersiz • El egzersiz hamuru ile kavrama çalışmaları • GYA programı başlandı.	• El egzersiz hamuru ile kavrama çalışmaları • GYA programı başlandı.
-------------	--	---

3.5.3. Tedavi Programının Süresi ve Yoğunluğu

Çalışmada AMİ eğitimi (Grup 1) müdahale grubu ve geleneksel fizyoterapi programına (Grup 2) kontrol grubuna katılan katılımcılar, haftada 2 gün olacak şekilde altı hafta boyunca toplam 12 fizyoterapi seansına katıldılar. Bir fizyoterapi seansının süresi 45 dakikaydı. Tedaviye gelmedikleri diğer günler için hastalara ev programı verildi.



Resim 3. 9. Güçlendirme Eğitimi



Resim 3. 10. Güçlendirme Eğitimi



Resim 3. 11. Güçlendirme Eğitimi-Flexbar Elastik Egzersiz Barı ve PowerWeb Güçlendirme

3.6. İstatistik Analiz

Yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler, ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) hesaplandı; $\bar{X} \pm SS$, ortanca değer, 25. ve 75. çeyreklikler, sayı ve % frekanslar olarak hesaplandı. Ölçümle elde edilen sayısal türdeki özelliklerin normal dağılıma uyumu Shapiro-Wilks testi ile incelendi ve normal dağılıma uymadığı belirlendi. Sayısal ölçümler bakımından müdahale ve kontrol grubunun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U test kullanıldı. Ayrıca iki grupta ayrı ayrı tedavi öncesi, sonrası (6.hafta ve 12.haftada) yapılan ölçümlerde meydana gelen değişimler Wilcoxon

işaretli sıra sayılar testi ile incelendi ve anlamlı düzeyde farklılık gösteren periyodik farklar post hoc Dunn testi ile incelendi. İstatistik anlamlılık düzeyi $P \leq 0.05$ kabul edildi. Hesaplamalarda (Statistical Package for Social Sciences) SPSS 23 versiyon programı kullanıldı.



4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olarak alınan 20 olgu randomizasyonla iki gruba ayrıldı. Birinci gruba AMİ eğitimine ek olarak geleneksel fizyoterapi programı (Grup 1) uygulanırken, ikinci gruba sadece geleneksel fizyoterapi programı (Grup 2) uygulandı, tedaviye başlayan hastalar gruplar için belirlenen altı haftalık programı tamamladı ve çalışma 20 kişi ile tamamlandı.



Tablo 4. 1. Gruplara Ait Demografik ve Klinik Özelliklerin Tanımlayıcı Değerleri

		GRUP		
		Grup 1 (n=10)	Grup 2 (n=10)	P
		n (%)	n (%)	
Etkilenen Taraf	Sağ	6 (60,0)	8 (80,0)	0,628
	Sol	4 (40,0)	2 (20,0)	
Sigara Kullanımı	Evet	7 (70,0)	4 (40,0)	0,370
	Kadın	3 (30,0)	6 (60,0)	
Cinsiyet	Erkek	9 (90,0)	7 (70,0)	0,582
	Kadın	1 (10,0)	3 (30,0)	
Dominant Taraf	Sağ	8 (80,0)	6 (60,0)	0,628
	Sol	2 (20,0)	4 (40,0)	
Eğitim Süresi	İlköğretim	4 (40,0)	4 (40,0)	1,000
	Lise	5 (50,0)	5 (50,0)	
	Yüksek Öğretim	1 (10,0)	0 (0,0)	
	Okuryazar Olmayan	0 (0,0)	1 (10,0)	
Yaş		31,60±13,459	36,30±12,129	0,854
Tanı	Median Sinir	2 (20,0)	1 (10,0)	
	Median+FDS	1 (10,0)	0 (0,0)	
	Median+FDP	1 (10,0)	0 (0,0)	
	Median+FCR	1 (10,0)	1 (10,0)	
	Median+FPL	0 (0,0)	1 (10,0)	
	Median+FDS+FDP	1 (10,0)	1 (10,0)	
	Median+FDS+FCR	1 (10,0)	0 (0,0)	
	Median+Ulnar Sinir	0 (0,0)	1 (10,0)	
	Median+Ulnar+FDS +FDP+FCR	0 (0,0)	1 (10,0)	
	Ulnar+FDS	0 (0,0)	1 (10,0)	
	Ulnar+FDP	2 (20,0)	0 (0,0)	
	Ulnar+FPL	0 (0,0)	1 (10,0)	
	Ulnar+FDS+FDP	0 (0,0)	2 (20,0)	
	Ulnar+FDS+FDP+FCU	1 (10,0)	0 (0,0)	
Etkilenen Zon	Zon 5	10 (100)	10 (100)	

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, * P<=0.05

Olguların gruplara göre, kategorik özelliklerin dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir. Grupların etkilenen taraf, sigara kullanımı, cinsiyet, dominant taraf, eğitim durumu, yaş benzerdi ($p>0.05$).

Tablo 4. 2. Olguların Grup içi ve Gruplar Arası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	P**
VAS (istirahat)			
Grup 1	2,50±2,014	,50±1,581	0,002
Grup 2	2,60±2,271	,80±1,135	0,060
P*	0,971	0,353	
VAS (aktivite)			
Grup 1	4,30±2,163	2,30±2,359	0,008
Grup 2	3,80±3,29	2,00±1,82	0,236
P*	0.651	0.853	
VAS (gece)			
Grup 1	1,40±2,119	,90±1,663	0,589
Grup 2	2,60±3,56	,30±,675	0,076
P*	0,529	0,631	

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, SS: Standart Sapma, $P \leq 0.05$ *: Mann-Whitney U testi, **: Wilcoxon İşaretli Sıra Sayılar Testi, **P*** Gruplar arası analizlerin P değeri, **P**** Grup içi analizlerin P değeri

Tablo 4.2.'de olguların 6. ve 12. haftalardaki istirahat, aktivite ve gece, ağrı şiddeti gösterilmektedir. Grup 1'de 6. ve 12. hafta arasında istirahat ve aktivite ağrı şiddeti arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0.05$), 6. ve 12. haftalardaki gece ağrı şiddeti arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Grup 2 de ise 6. ve 12. haftada istirahatte, aktivite ve gece ağrı şiddetlerinde anlamlı farklılık yoktu ($p > 0.05$). Gruplar arasında 6 ve 12. haftadaki istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p > 0.05$).

Tablo 4. 3. Grupların EHA Değerlerinin TAH Modifiye Strickland Skorlarına Göre Sınıflandırılması ve Karşılaştırılması

TAH	Grup 1 n (%)	Grup 2 n (%)
	Modifiye Strickland	
Mükemmel	5 (50)	3 (30)
İyi	2 (20)	4 (40)
Orta	2 (20)	3 (30)
Kötü	1 (10)	-
Ort±SS	66,700±31,404	66,400±20,451
P*	0,614	

Olguların TAH skorlarının sınıflandırılması Tablo 4.3.'te gösterildi. Grup 1'de 12. haftada sonuçlar, mükemmel (%50), iyi (%20), orta (%20), kötü (%10) bulunurken, Grup 2'de ise mükemmel (%30), iyi (%40), orta (%30), kötü (%0) bulundu. Gruplar arasında tedavi değişimleri bakımından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4. 4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası EHA Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	P**
El Bileği Fleksiyon			
Grup 1	64,00±19,408	73,33±7,367	0,030
Grup 2	62,10±21,362	74,25±7,206	0,006
P*	1,000	,596	
El Bileği Ekstansiyon			
Grup 1	28,90±28,90	41,33±41,33	0,009
Grup 2	44,80±21,223	56,00±11,539	0,008
P*	,324	,025	
Parmaklar (TAH)			
Grup 1	162,850±71,513	229,600±33,830	0,008
Grup 2	158,600±48,406	218,000±21,483	0,007
P*	0,739	0,684	

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, SS: Standart Sapma, P<=0.05 *: Mann-Whitney U testi, **: Wilcoxon İşaretli Sıra Sayılar Testi post-hoc Dunn testi **P*** Gruplar arası analizlerin P değeri, **P**** Grup içi analizlerin P değeri

Olguların el bileği EHA, parmak TAH ölçümleri gruplar arası ve grup içi karşılaştırmaları Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası TAH ortalamaları bakımından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Grup 1 ve Grup 2'de tedavi sonrası TAH ortalamaları tedavi öncesi ortalamalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$). Grup içi karşılaştırmalarda ise her iki grupta da 12. haftada TAH derecelerinde artış gözükte ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$).

Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişimleri bakımından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

6. hafta ve 12. haftadaki el bileği fleksiyon ve ekstansiyon dereceleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Her iki grupta da

6. ve 12. haftalardaki el bileği fleksiyon değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). El bileği ekstansiyonunun 6.ve 12. haftalardaki değerleri karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$) gruplar arasında sadece 12. haftada Grup 2 lehine anlamlı farklılık bulundu ($p<0.05$).



Tablo 4. 5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Sonrası Ort±SS
Kaba Kavrama	
Grup 1	23,9310±13,454
Grup 2	31,0110±18,495
P*	0,481
Lateral Kavrama	
Grup 1	5,7510±2,9501
Grup 2	9,5340±5,7956
P*	0,165
Üçlü Kavrama	
Grup 1	4,3980±3,0467
Grup 2	7,4740±3,7400
P*	0,105
Pinç Kvrama	
Grup 1	4,2320±2,7747
Grup 2	7,1960±4,1291
P*	0,089

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, SS: Standart Sapma, $P \leq 0.05$, *: Mann-Whitney U testi,

P* Gruplar arası analizlerin P değeri

Gruplara göre Tablo 4.5.'te olguların tedavi sonrası 12. haftadaki kavrama kuvveti değerleri gösterildi. Olguların etkilenen taraftaki kaba kavrama kuvveti değerleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$).

Gruplar arası ince kavrama kuvveti değerleri karşılaştırıldığında ise. Grup 1 ile Grup 2 arasında 12.hafta lmlerinde ‘‘Lateral Kavrama’’, ‘‘l kavrama’’ ve ‘‘Pinç Kavrama’’ değerleri ince kavrama kuvveti lmlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).



Tablo 4. 6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraf KOSA Anketi Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	p**
KOSA			
Grup 1	56,00±22,53	29,33±17,63	0,003
Grup 2	62,97±27,41	44,91±26,42	0,001
P*	0,579	0,143	
İş modeli			
Grup 1	70,63±39,42	33,13±30,77	0,005
Grup 2	50,63±41,30	51,88±29,02	0,091
P*	0,353	0,190	
Yüksek Spor			
Grup 1	36,25±46,10	11,88±24,02	0,050
Grup 2	51,88±44,98	21,88±40,32	0,096
P*	0,529	0,853	

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, SS: Standart Sapma, P<=0.05, *: Mann-Whitney U test, **: Wilcoxon İşaretli Sıra Sayılar Testi, KOSA: Kol, Omuz Sorunları Anketi, **P*** Gruplar arası analizlerin P değeri, **P**** Grup içi analizlerin P değeri

Grupların KOSA skoruna göre karşılaştırılmaları Tablo 4.6.'da gösterildi. Buna göre;

- Her iki grupta da 6. ve 12. haftalar KOSA skorları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Ancak gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). İş modeli ve Yüksek spor puanı skorları Grup 1'de 6. ve 12. haftalarda arasında anlamlı fark vardı.
- İş-Modeli puanı değerlendirildiğinde, 6. hafta ve 12. hafta değerlendirmesinde Grup 1 ile Grup 2 arasında anlamlı fark bulunmadı. ($p>0.05$). Grup 1'de 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Grup 2'de ise 6. ve 12. hafta skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).
- Yüksek Spor puanı değerlendirildiğinde, 6. hafta ve 12. hafta değerlendirmesinde Grup 1 ile Grup 2 arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup 1'de 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Grup 2'de ise, 6. ve 12. haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4. 7. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraftan MESA Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	P**
MESA Toplam Puan			
Grup 1	40,80±12,858	59,916±6,866	0,005
Grup 2	47,76±10,647	55,666±11,099	0,014
P*	0,029		
Genel El Fonksiyonu			
Grup 1	42,00±29,458	62,00 ±14,944	,028
Grup 2	47,00±21,756	59,00± 22,949	,231
P*	0,739		
GYA			
Grup 1	40,50±26,593	75,00±16,627	,005
Grup 2	48,70±17,334	71,00±22,455	,047
P*	0,436		
İş Performansı			
Grup 1	48,50±35,359	55,90±30,428	,499
Grup 2	49,00±22,460	38,00±27,305	,373
P*	0,579		
Ağrı			
Grup 1	25,50± 19,643	27,50±23,124	,833
Grup 2	42,30±20,966	38,50±25,609	,779
P*	0,739		
Dış Görünüş			

Tablo 4. 7. (Devamı) Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraftan MESA Değerlerinin Karşılaştırılması

Grup 1	39,00±18,874	74,80±14,436	,007
Grup 2	58,10±25,597	59,00±21,914	,528
P*	0,003		
Memnuniyet			
Grup 1	49,30±32,738	64,30 ±20,505	,202
Grup 2	41,50±29,956	68,50±30,855	,008
P*	0,631		

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, SS: Standart Sapma, $P \leq 0.05$, *: Mann-Whitney U test, **: Wilcoxon İşaretli Sıra Sayılar Testi, P* Gruplar arası analizlerin P değeri, P** Grup içi analizlerin P değeri

Grupların MESA skorlarına göre karşılaştırmaları 4.7.'de gösterildi. Buna göre;

- Her iki grupta 6. ve 12. haftalardaki MESA toplam puanı arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). Aynı şekilde gruplar arası karşılaştırmada ise grupların MESA toplam skorları arasındaki fark Grup 1 lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p < 0.05$).
- MESA “Genel El Fonksiyonu” alt parametresi karşılaştırıldığında Grup 1’de 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). MESA “Genel El Fonksiyonu” alt parametresi gruplar arasında karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).
- MESA “İş Performansı” alt parametresi karşılaştırıldığında her iki grubun 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).
- MESA “Ağrı” alt parametresi karşılaştırıldığında her iki grubun 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).
- MESA “Dış Görünüş” alt parametresi karşılaştırıldığında her iki grubun 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise grupların ‘Dış Görünüş’ alt parametresi skorları arasında Grup 1 lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p < 0.05$).

- MESA “Memnuniyet” alt parametresi karşılaştırıldığında her iki grubun 6. ve 12. hafta skorları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).



Tablo 4. 8. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Etkilenen Taraf TKÖ Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	P**
TKÖ			
Grup 1	38,20±11,603	34,10±11,040	0,387
Grup 2	38,10±9,938	42,50±6,996	0,097
P*	0,971	0,050	

Grup 1: AMİ, Grup 2: Geleneksel Fizyoterapi Programı, *: Mann-Whitney U test, **: Wilcoxon İşaretli Sıra Sayılar Testi, **P*** Gruplar arası analizlerin P değeri, **P**** Grup içi analizlerin P değeri

Olguların TKÖ puanlarına karşılaştırmaları göre Tablo 4.8.'de verildi. Buna göre, her iki grubun 6 ve 12. hafta TKÖ skorları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise 12. haftadaki TKÖ skorunda Grup 1 lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

5. TARTIŞMA

PSY’de geleneksel tedaviye ek olarak uygulanan AMİ’nin ağrı, kavrama kuvveti, EHA, fonksiyonellik ve kinezyofobi üzerine etkisini incelediğimiz çalışmamızda, AMİ’nin ağrı kontrolünde, normal eklem hareketlerinin yeniden kazanılmasında, kavrama kuvvetinin artırılmasında, üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin artırılmasında ve kinezyofobi üzerinde olumlu etkiler sağladığı bulundu.

Ağrı, PSY sonrası ortaya çıkan ağrı hemen yaralanma veya onarımı takip eden aylar içerisinde çıkabilir. Üst ekstremitte fonksiyonları ve iyileşme sürecine olumsuz etki edebilir. Bu nedenle PSY sonrası ağrı değerlendirmesi ve ağrı yönetimi tedavi başarısı için anahtar rol oynamaktadır.

PSY’de ağrının değerlendirilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden klinikte en pratik olarak kullanılan yöntem VAS olarak tanımlanmaktadır (Erdine, 2000). Bu çalışmada da ağrıyı değerlendirmek için 10 cm’lik VAS kullanıldı ve değerlendirme sırasında herhangi bir zorlukla karşılaşılmadı.

Acerra ve ark. Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu (KBAS) olan hastalarda görülebilen nörolojik temelleri, ağrı ve duyuşsal olayları incelediği çalışmalarında, etkilenmeyen uzvun ayna görüntüsünü izlemek, etkilenen tarafta ağrıya neden olabilmektedir. Bu durumun, beyin tarafından üretilebileceği ve geleneksel olarak periferik veya spinal nöronların durumuna bağlı olduğu düşünülen değişikliklerle ilişkili olmadığı öne sürülmektedir. Beyin eğitimi odaklı kanıta dayalı tedavilerin, KBAS gibi durumların yanı sıra ortopedi ve nörolojik kaynaklı problemlerin tedavisi üzerine de iyileşmeye katkı sağlayabileceği düşünülmektedir (Acerra and Moseley, 2005). Bu çalışmada potansiyel bir doku hasarından kaynaklanan ağrıyı objektif olarak değerlendirmek amacıyla kullanımı oldukça pratik ve güvenilir bir değerlendirme skalası olan VAS kullanıldı.

McGee ve ark. distal radius kırıkları sonrası ağrı sendromu görülen kadın bireylerde ağrının beyindeki değişikliklerden etkilendiği bildirmiştir. Alçı immobilizasyonu ile tedavi edilen kırıklarda ağrı ve motor fonksiyon bozukluklarını

tedavi etmek için geleneksel fizyoterapiye ek olarak uygulanan AMİ'nin etkilenen ekstremitenin ağrı duyusunu iyileştirmede etkili olduğunu belirtmişlerdir (McGee et al., 2018). Bu çalışmada da, PSY'li olan bireylere geleneksel tedaviye ek olarak AMİ uygulandı. Benzer olarak AMİ eğitiminin 6. ve 12. haftalar arasındaki aktivite ve istirahat ağrısının azalmasında etkili bulundu. Bunun nedeni olarak AMİ'nin ağrısız hareketi sağlaması ile beyindeki motor alanları aktive etmesi nedeni ile ağrının azalmasında etkili olduğu düşünüldü.

Moseley, brakiyal plexus yaralanmalı ve ampute hastalarda çalışmasında AMİ'nin, fantom hissi ağrısı ve fonksiyon üzerindeki etkilerini incelemiş, AMİ'nin geleneksel fizyoterapi ile birlikte kullanıldığında, ağrı ve fonksiyon üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve fantom hissi ağrısı olan hastalarda ağrı ve fonksiyonel kısıtlılıkları azalttığını bildirmiştir (Moseley, 2006).

Bu çalışmada ise, gruplar arasında istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri açısından fark bulunmadı. AMİ grubunda istirahat ve aktivite ağrı şiddet anlamlı azalma görülürken kontrol grubunda ise 6. ve 12. haftada istirahatte, aktivite ve gece ağrı şiddetlerinde anlamlı fark bulunmadı. Bunun AMİ'nin ağrısız hareket açıklığı sağlamasından kaynaklandığı düşünüldü. Kontrol grubu ağrı değerlerine bakıldığında istirahat ve aktivite ağrı değerlerinde azalma görülürken istatistiğe yansımadağı görüldü. Her iki tedavi yönteminin de etkili olmasından gruplar arasında farklılık bulunmadığı düşünüldü. Her iki grupta da olguların gece ağrı düzeyleri grup içi ve gruplar arasında farklılık göstermemektedir. Bunun nedeni olarak, olguların sinir yaralanmasında ilk 3 aylık dönemde düşünülebilir.

Bowering ve ark. AMİ programlarının ağrı üzerindeki etkilerini incelediği bir çalışmanın sonucunda, AMİ'nin modifiye edilmiş bir versiyonunun etkili olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmaya benzer olarak, AMİ ve geleneksel fizyoterapi ile kombinasyonu karşılaştırılmış. AMİ'nin geleneksel fizyoterapiye göre daha üstün olduğu bulunmuş ve ayna terapisi uygulanmayan Mİ'nin ancak kronik ağrılı hastalarda ağrıda azalma değil, artış olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, aşamalı olmayan AMİ'nin da belirli bir etki ürettiği ve bu etkinin plasebo etkisiyle ilişkili olmadığı düşünülmüştür. AMİ'nin etkinliği üzerine yapılan çalışmalarda daha geniş ve çeşitli hasta gruplarının

dahil edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Bowering et al., 2013). Bu çalışmada da olgu sayısının az olmasının gruplar arasında fark çıkmamasında etkili olduğu düşünüldü.

Christian ve ark. üst ekstremitte rehabilitasyonunda, EHA'yı arttırma, ağrıyı azaltma, el fonksiyonunu geliştirme ve yaşam kalitesini artırma gibi ana hedeflere odaklanılması gerektiğini belirtmişlerdir (Christian et al., 2022). Literatüre göre, erken dönemde başlatılan mobilizasyonun, geç mobilizasyona kıyasla EHA'yı daha fazla iyileştirdiği belirtilmektedir. Her iki grupta da 6. ve 12. haftalarda EHA arttı ve gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu. Bunun nedeninin olguların haftalara uygun olarak iyileşme sürecinde olması ve uygun fizyoterapi programına dahil edilmesi olduğu düşünüldü.

Tang'a göre, travmatik el yaralanmalarında, fleksör tendon onarımı sonrasında egzersiz protokolü olarak kullanılabilen erken pasif-aktif fleksiyon protokolü rehabilitasyonun erken dönemlerinde pasif ve aktif fleksiyon EHA egzersizlerini içermektedir. Literatür, bu protokolü parmak hareketleri kazanımında rehabilitasyonun genel bir prensibi olarak kullanılmasını önermektedir (Tang, 2021). Bu çalışmada da, tendon yaralanması etki eden hastalarda tendon yaralanması olanlara ilk 6 hafta boyunca Modifiye Duran protokolü uygulandı. 6. ve 12. haftalar arasında her iki gruba EHA'yı arttırmaya yönelik progresif bir egzersiz protokolü verildi.

PSY sonrası üst ekstremitedeki EHA kazanımı için hastalara splintleme ve EHA egzersizleri uygulanmaktadır (Mohler and Hanel, 2006).

Birinci ve ark. randomize kontrollü çalışmalarında, Aktif EHA değerini universal gonyometre ile değerlendirmiştir. Üst ekstremitde travma sonrası oluşabilen dirsek bölgesindeki EHA kısıtlılığında, motor-bilişsel müdahale programı olarak uygulanan AMİ, EHA'yı artırarak ağrıyı azaltmada AMİ etkin bulmuştur (Birinci ve ark. 2022). Bu çalışmada da, EHA değerlendirmesi için standart bir ölçüm aracı olarak universal gonyometre kullanıldı ve fizyoterapi programlarının ağrıyı azaltarak, EHA arttırdığı bulundu.

Tezel ve ark. PSY’nda el fonksiyonlarının, kavrama kuvveti ile önemli ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Tezel ve Can, 2020). Bu çalışmada da, olguların kaba motor kavrama kuvveti değerlendirilmesinde Jamar El Dinamometresi ve ince motor kavrama kuvvetini değerlendirmede ise pinçmetre kullanıldı. Bu çalışmada da, iyileşme sürecine fizyoterapi programlarının etkisi ile her iki grupta kavrama kuvvetinin artışı beklenen bir sonuçtu.

Üst ekstremitte kas ve iskelet probleminin, motor fonksiyon durumunun değerlendirmesinde geçerli ve güvenilir ölçüm yöntemleri olan kavrama kuvveti pinçmetre ve el dinamometresi ile yapılabilmektedir (Dellon, 2000) (Brand et al., 2024). Bu çalışmada, PSY’li olan hastalarda benzer olarak pinçmetre ve el dinamometresi kavrama kuvvetini objektif olarak değerlendirmek için kullanıldı.

PSY, ekstremitelerin yaralanmalarında sıkça karşılaşılan bir durumdur ve özellikle akut dönemde kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi tedavi sürecinde önemli bir rol oynar. Kavrama kuvveti, el fonksiyonlarının detaylı, yaralanmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlar ve tedavi planının oluşturulmasına yardımcı olur (Narin ve ark. 2009) (Omer, 1968). Bu çalışmada, 12. hafta grup içi kavrama kuvveti açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı. Kavrama kuvvetinin gelişimini inceleyen çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların uzun dönem takip çalışmaları olduğu, bu çalışmada ise PSY rehabilitasyonunun erken dönem rehabilitasyon sonuçlarını ortaya koyduğundan kavrama kuvvetinde fark çıkmaması beklenen bir sonuçtu.

Brand ve ark. kavrama kuvvetinin bireyler arasında ve zamanla büyük ölçüde değişebileceğini, ancak aynı uzuvdaki kasların kasılma oranlarının daha az değişken olduğunu vurgulamaktadır. Bu bilgi, cerrahlara ve el terapistlerine, operasyon öncesinde kasların ve tendonların durumu hakkında bilgi sağlayarak tedavi planlamasında yardımcı olabilir. Kasların bağıl gerilim kapasitelerinin değerlendirilmesi, cerrahinin başarısını ve fizyoterapideki iyileşme sürecini optimize edebilir (P.W. Brand et al., 2024). Bu çalışmada da, kavrama kuvvetindeki artışın el

fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşündüğümüz için kavrama kuvveti bir değerlendirme parametresi olarak eklendi.

Kablanoğlu ve ark. elde PSY hastalarda uygulanan ayna tedavisinin, duyu, ağrı ve fonksiyonel kullanıma olan etkinliğini araştırdıkları çalışmada, elde PSY olan geleneksel tedavi programına ek olarak ayna terapisi uygulamıştır. Altı hafta sonunda çalışma ve kontrol grubu hastaları arasında Jamar El Dinometre ile değerlendirilen bireylerin toplam skorları açısından karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmamışlardır. El kavrama kuvveti tedavi öncesi ve 6. hafta sonrası Jamar El Dinamometresi ile ölçülmüştür (Kablanoğlu ve ark. 2024). Bu çalışmada da kaba kavrama kuvveti yaralanma sonrası tendon yaralanmalı olgular da bulunduğu için 12. haftada Jamar El Dinamometresi ile değerlendirildi. AMİ grubu ile kontrol grubu arasında ölçüm sonucu açısından anlamlı fark bulunmadı. Bunun nedeni olarak 12. haftada her iki gruptaki olguların iyileşme sürecinin bir parçası olarak üst ekstremitelerini günlük yaşam aktiviteleri kullanmalarından kaynaklandığı düşünüldü.

İnsan elinin temel işlevlerinden biri olan parmakların fonksiyonel rolü fazladır. El yaralanmalarında fizyoterapi programları içerisinde üst ekstremitelik fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi diğer çalışmalara ışık tutabilir (Emerson et al., 1996).

Napier ve ark. sinir hasarı olan hastalarda el fonksiyonu ve kavrama kuvveti ölçümlerinin basit, tekrarlanabilir ve objektif bir yöntem olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu testlerin kullanımı, hastaların tedavi sürecini yönetmede ve rehabilitasyon programlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynayabilir (Bowden and Napier, 1961) (Carrión et al., 2021). Bu çalışmada, eli fonksiyonel olarak değerlendirmek için geçerliliği olan anket ve standardize testlerden KOSA ve MESA kullanıldı.

Frostadottir ve ark. dijital sinir yaralanması olan bireylerin onarım sonrası bildirdiği duyu hasarı ve fonksiyonel kısıtlılığı incelendiği bir çalışmanın sonucunda, bu durumun ameliyat sonrası duyu kaybıyla ilişkili olduğunu bildirmektedir.

Fonksiyonel değerlendirme parametresi olarak da KOSA kullanmışlardır (Frostadottir et al., 2022). Bu çalışmada, KOSA ve MESA PSY sonrası onarımı gerçekleştirilen bireylerin üst ekstremité fonksiyonelliği açısından değerlendirme parametresi olarak kullanıldı. PSY sonrası hastaların takibinde ve tedavi planlamasında fonksiyonellik düzeyin takibi uygun fizyoterapi programlarının geliştirilmesi açısından önemli idi. Bu çalışma, olguların erken dönem değerlendirmesini içerdüğinden duyu değerlendirmesi bir parametre olarak kullanılmadı.

Lu ve ark, PSY sonrası el fonksiyonundaki yetersiz iyileşmenin nedenlerinden birinin, beyin plastisitesindeki değişiklikler olduğunu öne sürmektedir. Brakiyal plexus yaralanması sonrası MİE sırasında beyindeki motor alanının aktivasyonunu incelemişlerdir. PSY sonrası beyin ve el fonksiyonu arasındaki ilişkiyi anlamak ve rehabilitasyon stratejileri geliştirmek için uygulanan Mİ'nin klinik açıdan önemli olduğunu vurgulamışlardır (Lu et al., 2016). Bu çalışmada, AMİ grubunda tedavi sonrası fonksiyonellik skorlarında grup içi değerlendirmede daha fazla gelişme kaydedildi. Tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel seviyeler karşılaştırıldığında iki grup arasında da gelişme görülürken MESA toplam skor sonucunda gruplar arasında AMİ lehine anlamlı fark bulundu. Mİ'nin fonksiyonellik üzerinde daha etkili olduğu düşünüldü. Aynı zamanda tedavi öncesi ve sonrası MESA genel el fonksiyonu ve dış görünüş skorları AMİ grubu lehine anlamlı olarak farklıyken gruplar arası farklılık yoktu. Bunun Mİ'nin kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkilerinin yansıması olduğu düşünüldü. AMİ grubunda MESA toplam skoru ve dış görünüş MESA alt parametresinde fark bulunurken MESA memnuniyet skoru geleneksel fizyoterapi grubunda daha yüksek iken gruplar arasında farklılık olmamasının nedeni olarak AMİ sırasında karşılaşılan motivasyon zorluklarının hastaların memnuniyet skorlarını etkilediği düşünüldü.

Dilek ve ark. distal adius uç kırıkları olan hastalarda distal radius uç kırığında aşamalı motor görselleme eğitiminin el fonksiyonuna etkisini araştırmıştır. Üst ekstremité fonksiyonel durumunu KOSA ile kullanarak değerlendirilmiştir. Aşamalı motor görselleme grubunun el fonksiyonunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla

iyileşme gösterdiği belirtilmiştir (Dilek ve ark. 2018). Bu çalışmada müdahale ve kontrol gruplarında gruplar arasında fark KOSA açısından bulunmasa da AMİ grubunda yüksek spor ve iş gücü KOSA alt parametrelerinde grup içi farklılık vardı. Bu çalışmada da AMİ'nin el fonksiyonlarının geliştirilmesinde etkili olduğu ancak olgu sayısının az olması dolayısıyla KOSA skoru sonucunun istatistiğe yansımadağı düşünöldü.

Stenekes ve ark. fleksör tendon yaralanmalarından sonra immobilizasyon süresinde geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına eklenen MİE'nin, splintleme sürecinden sonra üst ekstremitte fonksiyonelliğı ve iyileşme sürecinde olumlu etkileri olduğı belirtilmiştir daha hızlı iyileştiiğini göstermiştir (Stenekes et al., 2009). Bu çalışmada da PSY olan bireylerin immobilizasyon sürecinde görölen ağrı ve yumuşak doku etkilenimi, fonksiyonel skorları büyük ölçüde etkilendi. Bu çalışmada da splint kullanımı ağrıya bağılı olarak eklem limitasyonu görölmemesinin bu durumun el fonksiyonunu etkilediğı düşünöldü.

El ve üst ekstremitte problemlerinde kullanılan TKÖ, ağrı ve hareket korkusunu değıerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Kortlever, 2020). Tuna ve ark. ise tendon onarımı geçiren ve atel kullanımını erken dönem bırakan bireylerde elin fonksiyonel iyileşmesini incelediğı çalışmasında olguların yarısından fazlasında kinezyofobi göröldüğünü belirtmiştir. Ayrıca yüksek ve düşük kinezyofobi seviye değıerlerine sahip hastalarda el fonksiyon düzeyi sonuçlarının benzer olduğunu da bildirmiştir (Tuna, 2020). Bu çalışmada da, fonksiyonel düzeydeki artışın kinezyofobinin azalmasında etkili olduğı düşünöldü. Bu çalışma sırasında TKÖ değıerlendirilirken TKÖ'nün değıerlendirilmesi psikososyal duruma yönelik sorular içermesi nedeniyle, katılımcılar genellikle cevap seçeneklerinden birini seçmeden önce kişisel yanıtlar verdiler. Bu durum, değıerlendirme süresinin zaman zaman uzamasına neden oldu.

Tuna ve ark. başka bir çalışmasında, travmatik el yaralanması olan hastalarda, rehabilitasyonun 5. 6. ve 8. haftalarında ölçölen kinezyofobi değıerlerinde yalnızca 8. haftada anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir. Tendon iyileşmesinin fizyolojik süreci

tamamlanırken uygulanan elin kullanımına izin verilse bile, hastaların elini GYA’da kullanmaya teşvik edilmesi gerekmektedir (Tuna, 2016). Bu çalışmada da, TKÖ ölçeğine göre yapılan değerlendirme sonucunda AMİ grubunda 6. hafta ve 12. haftadaki kinezyofobi skorları açısından karşılaştırıldığında 12. haftada kinezyofobi değerlerinde iyileşme üzerine anlamlı fark bulunurken geleneksel fizyoterapi grubunda 12.haftada kinezyofobi düzeyinin arttığı bulundu. Bunun nedeni olarak, üst ekstremitenin kullanımı arttıkça kinezyofobinin artabileceği ve Mİ’nin ağrısız hareket açıklığı sağlayarak üst ekstremiten kullanımı artırması olarak düşünüldü.

Bartlett ve ark. tarafından üst ekstremiten yaralanmaları sonrası ortaya çıkan kinezyofobinin sonrası hastaların algıladıkları engellik düzeylerini etkileyebileceği belirtilmiş, kinezyofobiye değerlendiren alt ekstremiten çalışmalarının üst ekstremiteneye göre oldukça fazla olduğu belirtilmiştir (Bartlett and Farnsworth, 2021). Bu çalışmada da özellikle AMİ grubunda GYA’da üst ekstremiten kullanımının artmasının kinezyofobi düzeyinin azalmasına yardımcı olduğu ve bu nedenle hastalarda biyopsikososyal bakış açısına sahip rehabilitasyon yaklaşımlarının uygulanması gerektiği sonucuna varıldı.

Çalışmanın Güçlü Yanları

Literatürde birçok çalışmada Mİ’nin ağrı, kavrama kuvveti ve fonksiyonellik üzerine etkisini incelemiştir. Literatürde üst ekstremitende PSY tanılı olgularda cerrahi sonrası geleneksel fizyoterapi programlarına ek olarak AMİ’nin ağrı, EHA, kavrama kuvveti, fonksiyonellik ve kinezyofobi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya bildiğimiz kadarıyla rastlanmadı. Bu çalışmada, PSY olan hastalarda uygulanan AMİ eğitiminin ağrı, EHA, kas kuvveti, fonksiyonellik, kinezyofobi üzerine olumlu etkisi olduğu bulundu. Bu çalışmanın ilerideki çalışmalara egzersiz protokolüne ek olarak katkı sağlayacağı ve çalışmanın güçlü yanı olduğunu düşünüldü.

AMİ ve geleneksel fizyoterapi yaklaşımının PSY’li olgularda bu değerlendirme parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi çalışmanın güçlü yanıdır. Çalışma,

travmatik PSY nörolojik ve ortopedik fizyoterapi rehabilitasyon programlarının oluşturulması ve fizyoterapist eşliğinde uygulanması açısından yol gösterici olacaktır.

Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmamızın tez çalışması olması nedeni ile mevcut sürede hedeflenen örneklem sayısına ulaşamadı bu durum çalışmamızın limitasyonlarından biri idi. Çalışmamızdaki diğer bir limitasyon ise olguların takip süresinin 12 hafta ile sınırlı ve homojen bir grubu içermemesidir. Uzun takip süresini içeren çalışmalar PSY olan olgularda geleneksel fizyoterapi programına eklenen AMİ'nin eğitiminin travmatik üst ekstremitte fizyoterapi ve rehabilitasyon programına uzun dönem etkisini belirlemede daha etkili olacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

PSY'li olgularda geleneksel fizyoterapi programına eklenen AMİ üst ekstremité fonksiyonlarına etkisini incelediğimiz çalışmanın sonucunda:

- Geleneksel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan AMİ eğitiminin ağrı, EHA, fonksiyonellik ve kinezyofobi üzerinde olumlu etkileri olduğu ancak fonksiyonellik ve kinezyofobi dışında üstünlüğünün olmadığı bulundu.
- AMİ, PSY'de ağrısız hareket açıklığı sağlayarak kinezyofobiyi azaltması nedeni ile geleneksel fizyoterapi programlarına eklenebilir.
- AMİ el terapisiyle kombine olarak ve üst ekstremité PSY rehabilitasyonu sonrasındaki etkinliğinin belirlenmesi için erken ve geç dönem sonuçlarının değerlendirildiğı randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.
- Örneklem sayısı artırılarak, homojen bir hasta grubu ile gerçekleştirilecek çalışmaların el rehabilitasyonunda AMİ'nin kullanımı açısından yol gösterici olacağı düşüncesindeyiz.

I. KAYNAKÇA

Acerra, N. E., Moseley, G. L. (2005), Dysynchiria: watching the mirror image of the unaffected limb elicits pain on the affected side. *Neurology*, 65(5), 751-753. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000178745.11996.8c>

Adın, R. M., Kuru, Ç. A. (2018), *Aşamalı Motor İmgeleme Yaklaşımı*. H.Ü.S.B.F. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

Ahearn, E. P. (1997), The use of visual analog scales in mood disorders: A critical review. *Journal of Psychiatric Research*, 31, 569-579. [https://doi.org/10.1016/S0022-3956\(97\)00029-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3956(97)00029-0)

Aksoy, K. (2005), *Temel Nöroşirürji*. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları.

Albornoz, P. M., Delgado, P. J., Forriol, F., Maffulli, N. (2011), Non-surgical therapies for peripheral nerve injury. *Br Med Bull.*, 100, 73-100. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldr005>

Albin, J., Rossettie, S., Rafael, J., Cox, C., Ducic, I., Mackay, B. (2022), Assessment of Motor Function in Peripheral Nerve Injury and Recovery. *Orthopedic Reviews*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.52965/001c.37578>

Alkan, I. Bekar, E., Altunkaynak, B. Z. (2022), Periferik Sinir Yaralanmaları ve Rejenerasyonu. *Ahi Evran Medical Journal* 6, 211-219. <https://doi.org/10.46332/aemj.975395>

Allami, N., Paulignan, Y., Brovelli, A., Boussaoud, D. (2008), Visuo-motor learning with combination of different rates of motor imagery and physical practice. *Exp Brain Res*, 184(1), 105-113. <https://doi.org/10.1007/s00221-007-1086-x>

Altenburger, P., and Landers, M. (2009), Peripheral Nerve Injury. *European Journal of Physiotherapy*, 5, 67-82. <https://doi.org/10.1080/14038190310012656>

Aman, M., Schwarz, D., Stolle, A., Bergmeister, K. D., Boecker, A. H., Daeschler, S., Bendszus, M., Kneser, U., Harhaus, L. (2022), Modern MRI Diagnostics of Upper-Extremity-Related Nerve Injuries-A Prospective Multi-Center Study Protocol for Diagnostics and Follow Up of Peripheral Nerve Injuries. *J Pers Med*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/jpm12101548>

App, R. (2023), *Recognise App*. Noigroup.
<https://www.noigroup.com/product/recogniseapp>

Arpaçay, B. K. (2019). Periferik Sinir Yaralanmaları ve Fizyoterapisi. In M. Yaran (Ed.), *Klinik Fizyoterapi* (Vol. 2). Vize Yayıncılık.

Ashley, Z., Sutherland, H., Russold, M. F., Lanmüller, H., Mayr, W., Jarvis, J. C., Salmons, S. (2008), Therapeutic stimulation of denervated muscles: The influence of pattern. *Muscle and Nerve*, 38(1), 875-886.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mus.21020>

Austin, P.J., Taylor, M. G. (2010), The neuro-immune balance in neuropathic pain: involvement of inflammatory immune cells, immune-like glial cells and cytokines. *J Neuroimmunol*, 229(1-2), 26-50.
<https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2010.08.013>

Ay, Ş. (2012), Tendon injuries of the hand in athletes. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 11(3), 201-213.
<https://doi.org/10.5606/totbid.dergisi.2012.27>

Banati, R. B., Cagnin, A., Brooks, D. J., Gunn, R. N., Myers, R., Jones, T., Birch, R., and Anand, P. (2001), Long term trans-synaptic glial responses in the human thalamus after peripheral nerve injury. *Neurology*, 12, 3439-3442.
<https://doi.org/10.1097/00001756-200111160-00012>

Bartlett, O., Farnsworth, J. L. (2021), The Influence of Kinesiophobia on Perceived Disability in Patients With an Upper-Extremity Injury: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil.*, 30, 818-823. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0179>

Beasley, R. W. (2011), *Beasley'in El Cerrahisi* (M. Kömürcü ve M. Kürklü, Eds.). Habitat.

Beggs, S., Liu, X. J., Kwan, C., Salter, M. W. (2010), Peripheral nerve injury and TRPV1-expressing primary afferent C-fibers cause opening of the blood-brain barrier. *Molecular Pain*, 6:74. <https://doi.org/10.1186/1744-8069-6-74>

Bek, N. (2005), Periferik Sinir Yaralanmalarında Rehabilitasyon. *Türk Nöroşirurji Dergisi*, 15, 257-264.

Bergmeister, K. D., Hartlage, G. L., Daeschler, S. C., Rhodius, P., Bocker, A., Beyersdorff, M., Kern, A. O., Kneser, U., Harhaus, L. (2020), Acute and long-term costs of 268 peripheral nerve injuries in the upper extremity. *Plos One*, 15(4), e0229530. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229530>

Birinci, T., Mutlu, E. K., ve Altun, S. (2022), The Efficacy of Graded Motor Imagery in Post-Traumatic Stiffness of Elbow: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31, 2147-2156. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.05.031>

Bookman, J., Hacquebord, J. (2021), Peripheral Nerve Injuries in the Upper Extremity. *Bull Hosp Jt Dis* (2013), 79(1), 11-16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33704032>

Bowden, R. E. M., Napier, J. R. (1961), The Assessment of Hand Function After Peripheral Nerve Injuries. *The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume*, 43-B(3), 481-492. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.43b3.481>

Bowering, K. J., Butler, D. S., Fulton, I. J., Moseley, G. L. (2014), Motor imagery in people with a history of back pain, current back pain, both, or neither. *Clin J Pain*, 30(12), 1070-1075. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000066>

Bowering, K. J., O'Connell, N. E., Tabor, A., Catley, M. J., Leake, H. B., Moseley, G. L., Stanton, T. R. (2013), The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *J Pain*, 14(1), 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.09.007>

Brand, P.W., Beach, R.B., Thompson, D. E. (2024), Relative tension and potential excursion of muscles in the forearm and hand. *The Journal of Hand Surgery* 6, 209-219. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(81\)80072-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0363-5023(81)80072-X)

Breckenridge, J. D., McAuley, J. H., Ginn, K. A. (2020), Motor Imagery Performance and Tactile Spatial Acuity: Are They Altered in People with Frozen Shoulder? *Int J Environ Res Public Health*, 17(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph17207464>

Brennan, R., Carter, J., Gonzalez, G., Herrera, F.A. (2023), Primary Repair of Upper Extremity Peripheral Nerve Injuries: An NSQIP Analysis From 2010 to 2016. *Hand (N Y)*, 18(1_suppl), 154S-160S. <https://doi.org/10.1177/15589447211044768>

Carrión, R. P., Zuñil Escobar, J. C., Cabrera Guerra, M., Barreda Martínez, P., Cepa, C. B. M. (2021), Mirror Therapy and Action Observation Therapy to Increase the Affected Upper Limb Functionality in Children with Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial Protocol. *Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1,051. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph18031051>

Cesim, Ö. B., Semin, B., ve Öksüz, Ç. (2017), Üst Ekstremitte Yaralanması Olan Bireylerde Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) İle Lawton Günlük Yaşam Aktiviteleri Anketi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 5, 189-196. <https://doi.org/10.30720/ered.442291>

Choi, I., Kwon, G., Lee, S., and Nam, C. (2020), Functional electrical stimulation controlled by motor imagery brain-computer interface for rehabilitation. *Brain Sciences*, 8, 1-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390%2Fbrainsci10080512>

Christian, E., Huwae, J., Sananta, P., Putra, M. S., Ridwan, M., Anggraini, V. P., Santoso, A. R. B., Isma, S. P. P. (2022), The Effect of Rehabilitation Intervention on Pain, Strength, Range of Motion, Hand Function and Quality of Life Patients with Upper Extremity Fracture *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.14260/jemds.v11i12.267>

Coppieters, M. A. A. (2006), Longitudinal Excursion and Strain in the Median nerve during novel Gliding exercises for carpal tunnel syndrome. *J Orthop Res*, 24, 1-9.

Çayır, M., Durutürk, N. A., Tekindal, M. A. (2020), Kinezyofobi Nedenleri Ölçeği'nin Türkçe Uyarlamasının Geçerlik ve Güvenirliği *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 7, 64-73.

D. Grinsell, Keating, C. P. (2014), Peripheral Nerve Reconstruction after Injury: A Review of Clinical and Experimental Therapies. *BioMed Research International*, <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2014/698256>

Daly, A. E., Bialocerkowski, A.E. (2009), Does evidence support physiotherapy management of adult Complex Regional Pain Syndrome Type One? A systematic review. *Eur J Pain*, 13(4), 339-353. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2008.05.003>

Debarnot, U., Perrault, A., Sterpenich, V., Legendre, G., Huber, C., Guillot, A., Schwartz, S. (2021), Motor imagery practice benefits during arm immobilization. *Scientific reports*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88142-6>

Decety, J., Jeannerod, M. (1995), Mentally simulated movements in virtual reality: does Fitts's law hold in motor imagery? *Behavioural Brain Research*. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(96\)00141-7](https://doi.org/10.1016/0166-4328(96)00141-7)

Decety, J. (1996), The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioural brain research*, 77, 45-52. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(95\)00225-1](https://doi.org/10.1016/0166-4328(95)00225-1)

Dellon, A. L. (2000), *Instrumentation, "Somatosensory Testing and Rehabilitation* (D. Stamm, Ed.).

Demougeot, L., Normand, H., Denise, P., Papaxanthis, C. (2009), Discrete and effortful imagined movements do not specifically activate the autonomic nervous system. *PLoS One*, 4(8), e6769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006769>

Dickstein, R., Deutsch, J. E. (2007), Motor imagery in physical therapist practice. *Physical Therapy and Rehabilitation*, 87, 942-953. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060331>

Diers, M., C. Christmann. (2010), Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain. *Pain*, 149, 296-304.

Dilek, B., Ayhan, C., Yagci, G., ve Yakut, Y. (2018), Effectiveness of the graded motor imagery to improve hand function in patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial. *J Hand Ther*, 31(1), 2-9 e1. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.09.004>

Dilek, B., Ayhan, C., Yagci, G., Yakut, Y. (2018), Effectiveness of the graded motor imagery to improve hand function in patients with distal radius fracture: A

randomized controlled trial. . *Journal of Hand Therapy*, 31.
<https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.09.004>

Dilek, B., Y, Ayhan, Ç., Yakut, Y. (2020), Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20'nin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenirliği. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 6, 201-210.

Duff, S. V., Estilow, T. (2011), Therapist's management of peripheral nerve injury. Skirven O, Fedorczyk A, (eds.). *Rehabilitation of the hand and upper extremity.*, 6th ed. Elsevier Mosby, Philadelphia, 619- 633.

Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B., Ayhan, Ç., Leblebicioglu, G., Kayıhan, H., Kırdı, N., Yakut, Y., Güler, Ç. (2006), Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi Türkçe Uyarlamasının Güvenirliği Ve Geçerliliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17, 99 - 107.

Ege, R. (1991), *El Cerrahisi*. Türk Hava Kurumu Basımevi.

Ehrsson, H. H., Geyer, S., Naito, E. (2003), Imagery of Voluntary Movement of Fingers, Toes, and Tongue Activates Corresponding Body-Part-Specific Motor Representations. *J Neurophysiol* <https://doi.org/10.1152/jn.01113.2002>.

Emerson, E. T., Krizek, T. J., Greenwald, D. P. (1996), Anatomy, Physiology, and Functional Restoration of the Thumb. *Restoration of the Thumb. Annals of Plastic Surgery* 36, 180-191. <https://doi.org/10.1097/00000637-199602000-00014>

Erdine, S. (2000), *Ağrı*. Nobel Tıp Kitabevleri.

Eren, A., Kayalı, C., Ağuş, H. (2001), Our Results of Primary Repair And Rehabilitation For Flexor Tendon Injuries. *Anatol J Med*, 11(1), 14-17. <https://doi.org/10.5222/terh.2001.43748>

Erzurumlu, R., Şengül, G., ve Ulupınar, E. (2019), *Nöroanatomi*. Güneş Tıp Kitabevleri.

Evans, D. M. (1991), The Prevention of Hand Injuries. *The Journal of Hand Surgery: British and European* 16, 239-239. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0266-7681\(91\)90045-P](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0266-7681(91)90045-P)

Fedorczyk, J. M. (2006), Tennis Elbow: Blending Basic Science with Clinical Practice. *Journal of Hand Therapy*, 19(2), 146-153. <https://doi.org/https://doi.org/10.1197/j.jht.2006.02.016>

Feltz, D. L., Landers, D. M. (1983), The Effects of Mental Practice on Motor Skill Learning and Performance: A Meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5(1), 25-57. <https://doi.org/10.1123/jsp.5.1.25>

Fess, E. E., Moran, C. A. (1981), *Clinical Assessment Recommendations*. American Society of Hand Therapists

Fiorio, M., Tinazzi, M., Aglioti, S. M. (2006), Selective impairment of hand mental rotation in patients with focal hand dystonia. *Brain*, 129(Pt 1), 47-54. <https://doi.org/10.1093/brain/awh630>

Fiorio, M., Tinazzi, M., Ionta, S., Fiaschi, A., Moretto, G., Edwards, M. J., Bhatia, K.P., Aglioti, S.M. (2007), Mental rotation of body parts and non-corporeal objects in patients with idiopathic cervical dystonia. *Neuropsychologia*, 45(10), 2346-2354. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.02.005>

Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R. (1975), Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).

Foysal, K., Baker, S. (2020), Induction of plasticity in the human motor system by motor imagery and transcranial magnetic stimulation. *Journal of Physiology*, 12, 2385-2396. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1113/JP279794>

Frostadottir, D., Ekman, L., Zimmerman, M., Andersson, S., Arner, M., Brogren, E., Dahlin, L. B. (2022), Cold sensitivity, functional disability and predicting factors after a repaired digital nerve injury. *Journal Article, Research Support*, 12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08926-2>.

Funk, M., Brugger, P. (2008), Mental rotation of congenitally absent hands. *J Int Neuropsychol Soc*, 14(1), 81-89. <https://doi.org/10.1017/S1355617708080041>

Gandola, M., Zapparoli, L., Saetta, G., De Santis, A., Zerbi, A., Banfi, G., Sansone, V., Bruno, M., Paulesu, E. (2019), Thumbs up: Imagined hand movements counteract the adverse effects of post-surgical hand immobilization. *Clinical*,

behavioral, and fMRI longitudinal observations. *Neuroimage Clin*, 23, 101838. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.101838>

Geete, D., Mehta, P., Dewan, N., Mehta, A. (2022), Hand laterality recognition in distal radius and/or ulna fracture. *Journal of Hand Therapy*, 2, 282-288. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jht.2022.01.003>

Gilpin, H.R., Moseley, G.L., Stanton, T.R., Newport, R. (2015), Evidence for distorted mental representation of the hand in osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*, 54(4), 678-682. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keu367>

Goldstein, B. (2001), Anatomy of the Peripheral Nervous System. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 12(2), 207-236. [https://doi.org/10.1016/s1047-9651\(18\)30066-4](https://doi.org/10.1016/s1047-9651(18)30066-4)

Göksoy, T. (2017), *Ortopedik Rehabilitasyon*. Bilmedya Yayıncılık.

Greene, W., Heckman, J. (1994), *The clinical measurement of joint motion*. American Academy of Orthopaedic Surgeons.

Grinsell, D., Keating, C.P. (2014), Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimental therapies. *Biomed Res Int*, 2014, 698256. <https://doi.org/10.1155/2014/698256>

Gupta, V., Parekh, P. (2024), *Anatomy, Hand Positioning*. StatPearls

Hanakawa, T. (2016), Organizing motor imageries. *Neurosci Res*, 104, 56-63. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2015.11.003>

Harman, K., Stilwell, P. (2019), Correction to: An enactive approach to pain: beyond the biopsychosocial model. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 18, 667–668.

Hobby, J., Ring, D., Larson, D. (2023), The mind and the hand. *Sage Journal*. <https://doi.org/10.1177/17531934221143502>

Hoşbay, Z., Nalbantoğlu, G. (2022), Periferik Sinir Cerrahisi Sonrası Rehabilitasyon. Gürler T, (Ed.), *Periferik Sinir Cerrahisinde Güncel Bilgiler* (pp. 98-102). Ankara: Türkiye Klinikleri.

Houdek, M., Shin, A. (2015), Management and Complications of Traumatic Peripheral Nerve Injuries. *Hand Clinics*, 31(2), 151-163. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hcl.2015.01.007>

Hudson, M. L., McCormick, K., Zalucki, N., Moseley, G. L. (2006), Expectation of pain replicates the effect of pain in a hand laterality recognition task: bias in information processing toward the painful side? *Eur J Pain*, 10(3), 219-224. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.03.009>

Irisarri, C. (2024), History of peripheral nerve injuries. *Journal of Hand Surgery*, 49, 812–823. <https://doi.org/10.1177/17531934231198455>

Jeannerod, M. (1995). Mental imagery in the motor context. *Neuropsychologia*, 33, 1419-1432. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00073-C](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00073-C)

Johnson, R., Raut, S. (2023), Acute nerve injuries in the hand: common patterns and treatment strategies. *Orthopaedics And Trauma*, 37.

Joost T. P. Kortlever, P. K., Reichel, L. M. (2020), Using the Tampa Scale for Kinesiophobia Short Form in Patients With Upper Extremity Specific Limitations. *16(6)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1558944719898830>

Kablanoğlu, S., Sade, I., Çekmece, Ç., Özdin, G., Buluç, L., Dursun, N. (2024), The efficiency of mirror therapy in peripheral nerve injuries. *Turk J Phys Med Rehab*, 70. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2024.12648>

Kankaanpää, U., Bakalim, G. (1976), Peripheral nerve injuries of the upper extremity. Sensory return of 137 neurorrhaphies. *Acta Orthop Scand*, 47(1), 41-45. <https://doi.org/10.3109/17453677608998970>

Karabay, N., Toros, T., Ademoglu, Y., Ada, S. (2010), Ultrasonographic evaluation of the iatrogenic peripheral nerve injuries in upper extremity. *Eur J Radiol*, 73(2), 234-240. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2008.10.038>

Karakaş, S. (2008), *Kognitif Nörobilimler*. Nobel tıp kitabevleri.

Kern, H., Hofer, C., Mödlin, M., Forstner, C., Högl, D. R., Mayr, W., Stöhr, H. (2002), Denervated Muscles in Humans: Limitations and Problems of Currently Used Functional Electrical Stimulation Training Protocols. *Artificial Organs*, 26(3), 216-218. <https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1525-1594.2002.06933.x>

Kimura, J. (2013), *Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle : Principles and Practice*. Oxford University Press, Incorporated.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/istanbul-ebooks/detail.action?docID=1480983>

Kleinert, C. V. (1983), Report of the Committee on Tendon Injuries (International Federation of Societies for Surgery of the Hand). *Surg*, 8(2), 794-798.
[https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(83\)80275-5](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(83)80275-5)

Koob, A. (2009), *The root of thought*. FT Press

Kuran, İ., Özcan, H., Kuran, B., Aydın, H. İ. (1995), Perik Sinir Onarımında Cerrahi Teknik Seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 29, 37-40.

Küçük, E. B. (2022). Motor imgeleme. Demirsoy Ü, Özyemişçi Taşkiran Ö, (Eds.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* (Vol. 1. Baskı, pp. 99-104). Türkiye Klinikleri.

Ladda, A. M., Lebon, F., Lotze, M. (2021), Using motor imagery practice for improving motor performance - A review. *Brain Cogn*, 150, 105705.
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105705>

Laulan, J. (2019), High radial nerve palsy Paralysies radiales hautes. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 38(1), 2-13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hansur.2018.10.243>

Lee, S. K., Wolfe, S. W. (2000), Peripheral nerve injury and repair. *J Am Acad Orthop Surg*, 8. <https://doi.org/10.5435/00124635-200007000-00005>

Lee, M., Biafora, S.J., Zelouf, D.S. (2011), Management of Hand and Wrist Tendinopathies.

Li, L., Zhang, Y., Huang, L., Zhao, J., Wang, J., and Liu, T. (2022), Robot Assisted Treatment of Hand Functional Rehabilitation Based on Visual Motor Imagination. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.870871>

Liguori, G. A. (2004), Complications of regional anesthesia: nerve injury and peripheral neural blockade. *J Neurosurg Anesthesiol*, 16(1), 84-86.
<https://doi.org/10.1097/00008506-200401000-00018>

Lilla, J. A., Phelps, D. B., and Boswick, J. A. (1979), Microsurgical repair of peripheral nerve injuries in the upper extremity. *Ann Plast Surg*, 2(1), 24-31. <https://doi.org/10.1097/00000637-197901000-00005>

Longo, M. R., Betti, V., Aglioti, S. M., Haggard, P. (2009), Visually induced analgesia: seeing the body reduces pain. *J Neurosci*, 29(39), 12125-12130. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3072-09.2009>

Lopes, B., Alvites, R., Branquinho, M., Sousa, A. C., Mendonça, C., Atayde, L. M., Luís, A. L., Varejão, A. S. P., Mauricio, A. C. (2022), Peripheral Nerve Injury Treatments and Advances: One Health Perspective. *International Journal of Molecular Sciences*, 23. <https://doi.org/10.3390/ijms23020918>

Lu, Y. C., Liu, H. Q., Hua, X. Y., Shen, Y. D., Xu, W. D., Xu, J. G., Gu, Y. D. (2016), Supplementary motor area deactivation impacts the recovery of hand function from severe peripheral nerve injury. *Neural Regeneration Research*, 11(4), 670-675. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.180756>

Luca, L. (2016), Hand and Upper Extremity Rehabilitation

Lundborg, G. (1987), Nerve regeneration and repair: A review. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 58, 145-169. <https://doi.org/10.3109/17453678709146461>

Maggi, S. P., Lowe, J. B., Mackinnon, S. E. (2003), Pathophysiology of nerve injury. *Clinics in Plastic Surgery*. [https://doi.org/10.1016/S0094-1298\(02\)00101-3](https://doi.org/10.1016/S0094-1298(02)00101-3)

Malouin, F., Richards, C. L., Jackson P. L., Lafleur M. F., Durand A., Doyon, J. (2007), The kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: A reliability and construct validity. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 20-29. <https://doi.org/10.1097/01.NPT.0000260567.24122.64>

Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M., Rogers, S. (1985), Grip and pinch strength: normative data for adults *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66, 69-74.

Maugeri, G., D'Agata, V., Trovato, B., Roggio, F., Castorina, A., Vecchio, M., Rosa, M., Musumeci, G. (2021), The role of exercise on peripheral nerve regeneration: from animal model to clinical application. *Heliyon*. 7, 11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08281>

McGee, C., Skye, J., Van Heest, A. (2018), Graded motor imagery for women at risk for developing type I CRPS following closed treatment of distal radius fractures: a randomized comparative effectiveness trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2115-6>

McGillivray, M. K., Haldane, C., Doherty, C., Berger, M. J. (2022), Evaluation of muscle strength following peripheral nerve surgery: A scoping review. *14*, 383-394. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12586>

Michelle L. Heebner, Roddey, T. S. (2008), The Effects of Neural Mobilization in Addition to Standard Care in Persons with Carpal Tunnel Syndrome from a Community Hospital. *Journal of Hand Therapy*, 21, 229-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1197/j.jht.2007.12.001>

Michielsen, M. E., Selles, R. W., Geest, J. N., Eckhardt, M., Yavuzer, G., Stam, H. J., Smits, M., Ribbers, G. M., Bussmann, J. B. (2011), Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 25(3), 223-233. <https://doi.org/10.1177/1545968310385127>

Miclescu, A., Straatmann, A., Gkatziani, P., Butler, S., Karlsten, R., Gordh, T. (2019), Chronic neuropathic pain after traumatic peripheral nerve injuries in the upper extremity: prevalence, demographic and surgical determinants, impact on health and on pain medication. *Scand J Pain*, 20(1), 95-108. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2019-0111>

Mohler, R. L., and Hanel, D. P. (2006), Closed Fractures Complicated by Peripheral Nerve Injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14, 32-37.

Moseley, G. L. (2003), A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Man Ther*, 8(3), 130-140. [https://doi.org/10.1016/s1356-689x\(03\)00051-1](https://doi.org/10.1016/s1356-689x(03)00051-1)

Moseley, G. L. (2004), Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*, 108(1-2), 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.01.006>

Moseley, G. L. (2005), Is successful rehabilitation of complex regional pain syndrome due to sustained attention to the affected limb? A randomised clinical trial. *Pain*, 114(1-2), 54-61. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.11.024>

Moseley, G. L. (2006), Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology*, 67(12), 2129-2134. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000249112.56935.32>

Moseley, G. L. (2012), *The graded motor imagery handbook*. Noigroup publications.

Muhlenhaupt, M. (1986), Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry. . *The American Journal of Occupational Therapy*, 40, 369-370. <https://doi.org/10.5014/ajot.40.5.369c>

Murovic, J. A. (2009), Upper-extremity peripheral nerve injuries: a Louisiana State University Health Sciences Center literature review with comparison of the operative outcomes of 1837 Louisiana State University Health Sciences Center median, radial, and ulnar nerve lesions. *Neurosurgery*, 65(4 Suppl), A11-17. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000339130.90379.89>

Nader, S., Postalıcı, L. (2010), Türkiye’de Periferik Sinir Cerrahisi Tarihi. *Türk Nöroşirurji Dergisi*, 20, 57-63.

Narin, S., Demirbüken. İ., Özyürek, S., Eraslan, U. (2009), Dominant El Kavrama Ve Parmak Kavrama Kuvvetinin Önkol Antropometrik Ölçümlerle İlişkisi. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 23, 81-85.

Nicholas J, H. E. (1989), *he upper extremity in sports medicine*.

Noble, J., Munro, C. A., Prasad, V. S., and Midha, R. (1998), Analysis of upper and lower extremity peripheral nerve injuries in a population of patients with multiple injuries. *J Trauma*, 45(1), 116-122. <https://doi.org/10.1097/00005373-199807000-00025>

Novak, C. B., and Heyde, R. L. v. d. (2015), Rehabilitation of the upper extremity following nerve and tendon reconstruction: when and how. *Semin Plast Surg*, 29, 73-80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1055/s-0035-1544172>

O'Connor, A. P. (2022), Nervous system. In *Salem Press Encyclopedia of Science*: Salem Press.

Oksuz, C., Akel, B. S., Leblebicioglu, G., Kayihan, H. (2012), Which hand outcome measurement is best for Turkish speaking patients? *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 46, 83-88. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2012.2580>

Omer, G. E. (1968), Evaluation and Reconstruction of the Forearm and Hand after Acute Traumatic Peripheral Nerve Injuries. *The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume*, 50, 1,454-451,478 <https://doi.org/https://doi.org/10.2106/00004623-196850070-00016>

Osuagwu, B., Vuckovic, A. . (2014), Similarities between explicit and implicit motor imagery in mental rotation of hands: An EEG study.". *Neuropsychologia*, 65, 197-210.

Ota, Y., Takamoto, K., Urakawa, S., Nishimaru, H., Matsumoto, J., Takamura, Y., Mihara, M., Ono, T., Nishijo, H. (2020), Motor Imagery Training With Neurofeedback From the Frontal Pole Facilitated Sensorimotor Cortical Activity and Improved Hand Dexterity. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00034>

Palencar, D., Janovic, J., Hulin, I., Kokavec, R. (2002), Restoration of upper extremity function after peripheral nerve injuries. *Acta Chir Plast*, 44(1), 11-17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12053430>

Pelletier, R., Bourbonnais, D. (2018), Left right judgement task and sensory, motor, and cognitive assessment in participants with wrist/hand pain. *Rehabil Res & Practice*.

Ramachandran, V. S., Rogers Ramachandran, D., Cobb, S. (1995), Touching the phantom limb. *Nature*(377), 489-490.

Paşahan, R., Gölçek, C., Göldoğan, E. (2021), Periferik Sinir Yaralanmaları ve Cerrahi Sonuçları. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 9(1), 71-77. <https://doi.org/10.33715/inonusaglik.814404>

Rea, P. (2015), Overview of the Nervous System. In *Essential Clinically Applied Anatomy of the Peripheral Nervous System in the Limbs* (pp. 1-40). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803062-2.00001-2>

Rigoard, P., Buffenoir, K., Wager, M., Bauche, S., Giot, J. P., Robert, R., Lapierre, F. (2009), Anatomy and physiology of the peripheral nerve. *Neurochirurgie*, 55 (Suppl1), S3-12. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2008.03.009>

Rosenfield, J., Paksima, N. (2001), Peripheral nerve injuries and repair in the upper extremity. *Bull Hosp Jt Dis*, 60(3-4), 155-161. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12102403>

Sammer, D. M, KC, C. (2009), Tendon Transfers Part I. Principles of Transfer and Transfers for Radial Nerve Palsy. *Plast Reconstr Surg*, 123, 169-177.

Salmons, S., Ashley, Z., Sutherland, H., Russold, M. F., Li, F., and Jarvis, J. C. (2005), Functional Electrical Stimulation of Denervated Muscles: Basic Issues. *Artificial Organs*, 29(3), 199-202. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.2005.29034.x>

Salisbury, R. E., and Dingeldein, G. P. (1982), Peripheral nerve complications following burn injury. *Clin Orthop Relat Res*(163), 92-97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7067270>

Sarhuş, M. Ö. (2010), Periferik Sinir Yaralanmaları Rehabilitasyonu. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics- Special Topics*, 3, 85-90.

Schwoebel, J., Friedman, R., Duda, N., Coslett, H. B. (2001), Pain and the body schema: Evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain* 124, 2098-2104.

S. Kneis, A. Wehrle, J. Müller, C. Maurer, G. Ihorst, A. Gollhofer, Bertz, H. (2019), It's never too late - balance and endurance training improves functional performance, quality of life, and alleviates neuropathic symptoms in cancer survivors

suffering from chemotherapy-induced peripheral neuropathy: results of a randomized controlled trial. *BMC Cancer*, 19, 414. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-5522-7>

Slutsky., D.J. (2005), Nerve Repair and Reconstruction A Practical Guide. First Edition. Atlas of The Hand Clinics, 95-102. <https://doi.org/https://d0192efdd77670f7012d3fece2c7c0fc720c897f.vetisonline.com/10.1016/B978-1-4557-5647-6.00010-1>

Soyuer, F. (2002), Travmatik Periferik Nöropati Rehabilitasyonu. *Van Tıp Dergisi*, 9.

Spruit, M. A., Sillen, M. J. H., Groenen, M. T. J., Wouters, E. F. M., Franssen, F. M. E. (2013), New normative values for handgrip strength: results from the UK Biobank. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14, 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.06.013>

Stenekes, M., Geertzen, J., Nicolai, J., Jong, B., Mulder, T. (2009), Effects of Motor Imagery on Hand Function During Immobilization After Flexor Tendon Repair. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(4), 553-559. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.10.029>.

Strauch, B., Terzis, J. (1978), Microsurgery of the Peripheral Nerve: A Physiological Approach. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. <https://doi.org/0009-921X-78-0600-0039-010>

Sumitani, M., Miyauchi, S., McCabe, C. S., Shibata, M., Maeda, L., Saitoh, Y., Tashiro, T., Mashimo, T. (2008), Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain, depending on qualitative aspects of the pain: a preliminary report. *Rheumatology (Oxford)*, 47(7), 1038-1043. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken170>

S.V. Duff, Estilow, T. (2011), Therapist's Management of Peripheral Nerve Injury. *Psychology*, 619- 633. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-05602-1.00045-3>

Tang, J. B. (2021), Rehabilitation after flexor tendon repair and others: a safe and efficient protocol. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/17531934211037112>

Tapar, H., Süren, M., Kaya, Z., Arıcı, S., Karaman, S., Kahveci, M. (2012), Üst Ekstremité Periferik Blok Anestezisi Ve Komplikasyonları. *Journal of Contemporary Medicine*, 2, 195-200.

Temiz, C., Yasar, S., Kirik, A. (2021), Surgical treatment of peripheral nerve injuries: Better outcomes with intraoperative NAP recordings. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 27(5), 510-515. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2020.95702>

Tezel, R. N., Can, A. Z. (2020), The association between injury severity and psychological morbidity, hand function, and return to work in traumatic hand injury with major nerve involvement:A one-year follow-up study. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*, 26, 905-910. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2020.39472>

Touche, R., Grande, M., Cuenca, F. (2019), Diminished kinesthetic and visual motor imagery ability in adults with chronic low back pain. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 11, 227-235. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.05.025>

Topuz, A. K., Eroğlu, A., Atabey, C., Göçmen, S., Kutlay, M., Demircan, M.N. (2011), Periferik Sinir Yaralanmalarında Geç Dönem Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız. *Türk Nöroşirürji Dergisi* 21, 8-13.

Tuna, Z., Bağlan Yentür S., Gökkurt, A., Mete, O., Oskay, D. (2016), Decrease in kinesiophobia improves the functional level of hand after tendon repairs. 21. FESSH CONGRESS

Tuna, Z., O. D., Gökkurt, A., Mete O, Yentür S. B., Ambarcioğlu P. (2020), Does earlier splint removal truly affect functional recovery and kinesiophobia after tendon repair?. *Hand Surg. Rehabil*, 39, 310-315. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hansur.2020.01.006>

Uysal, Ö., Fırat, T., ve Tunç, Y. (2019), Periferik sinir lezyonlarında fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının kanıt düzeyi. In Yazıcıoğlu Şener FG (Ed.), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Kanıta Dayalı Yaklaşımlar* (Vol. 1. Baskı, pp. 24-31). Türkiye Klinikleri.

Vahabi, A. S. M., Kurt, C. Coşkunol, E. (2021), Üst ekstremité periferik sinir sistemi anatomisi. Üst Ekstremité Periferik Sinir Yaralanmalarında Tendon Transferleri. *Türkiye Klinikleri*, 1-9.

Wajon, A. (2014), Recognise™ Hands app for graded motor imagery training in chronic pain. *Journal of Physiotherapy*, 60(2). <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2014.03.003>

Wajon, A. (2014), Recognise™ Hands app for graded motor imagery training in chronic pain. . *Journal of Physiotherapy*, 60, 117. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2014.03.003>

Wallwork, S. B., Butler, D. S., Fulton, I., Stewart, H., Darmawan, I., Moseley, G. L. (2012), Left/right neck rotation judgments are affected by age, gender, handedness and image rotation. *Man Ther*, 18(3), 225-230. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.10.006>

Widmaier, E. P., Raff, H., and Strang, K. T. (2014), *Vander İnsan Fizyolojisi Vücut Fonksiyon Mekanizmaları*. Güneş Tıp Kitabevleri.

Wieland, B., Behringer, M., Zentgraf, K. (2022), Motor imagery and the muscle system. *International Journal of Psychophysiology*, 57-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2022.02.004>

Yıldırım, M. (2017), *Sistemik Anatomi*. Nobel tıp kitabevleri.

Yılmaz, Ö. T., Yakut, Y., Uygur, F., Uluğ, N. (2011), Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 22, 44-49.

Yılmaz, Ö. (2023), Üst Ekstremité Mental Kronometre Testlerinin İncelenmesi (Publication Number 10413675) Hacettepe Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

II. EKLER

EK-1. Klinik İzlem Formu

EL YARALANMALARI DEĞERLENDİRME FORMU

1. değ.tarihi:
2. değ.tarihi:
3. değ.tarihi:

Adı – Soyadı:
Tel. No:
Yaş:
Meslek:
Sigara Kullanımı: /paket
Cinsiyet: K / E
Kullandığı ilaç:
Dominant el: Sağ / Sol

Yaralanma Sebebi: Sağ/Sol Tarihi:

Sinir
Dijital
Median
Radial
Ulnar

Dolaşım:
Ödem
Isı

Tipi: Kesilme / Batma / Parçalanma / Ezilme

Eşlik Eden bulgular :

Tendon
1. APL/EPB FPL EPL
2. FDS FDP ED/EİP
3. FDS FDP ED
4. FDS FDP ED
5. FDS FDP ED/EDM

Atrofi
Deformite
Maymun eli
Pençe el
Düşük el
Skar
Tenar
Hipotenar

Operasyon:

Atel
Tipi: Lumbrikal atel / Opponens ateli / Web ateli / El-el bleği istirahat splinti

Alçıda kalma süresi

Süresi: Frekansı: Gece / Gündüz / Sürekli

Ağrı 0 10 (VAS) İstirahat:
Aktivite:
Gece:

El Kavrama Ölçüm Testi

	Sağ (kg)	Sol (kg)
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
3. Ölçüm		
Ortalama		

	Sağ (kg)	Sol (kg)
Lateral		
Three-point		
Tip		

EK-2. Vizüel Analog Skala (VAS)

Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması

En dayanılmaz ağrı



EK-3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Ad - Soyad:

Tarih:

EL BİLEĞİ	Sağ				Sol			
Fleksiyon/ Ekstansiyon (80°/ 70°)								
Radial/Ulnar deviasyon (30°/20°)								
BAŞ PARMAK EKLEMİ								
MKF Fleksiyon/Ekstansiyon (50°/0°)								
İF Fleksiyon/Ekstansiyon (90°/20°)								
Abduksiyon/Adduksiyon (70°/0°)								
PARMAKLAR	2.	3.	4.	5.	2.	3.	4.	5.
MKF Fleksiyon/Ekstansiyon (90°/45°)								
PİF Fleksiyon/Ekstansiyon (100°/0°)								
DİF Fleksiyon/Ekstansiyon (90°/10°)								

EK-4. Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

El Kavrama Kuvveti Ölçüm Testi Değerlendirme Formu

Adı-Soyadı:

Tarih:

Tedavi Öncesi Değerlendirme

El Kavrama Ölçüm Testi

	Sağ (kg)	Sol (kg)
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
3. Ölçüm		
Ortalama		

	Sağ (kg)	Sol (kg)
Lateral		
Three-point		
Tip		

Tedavi Sonrası Değerlendirme

El Kavrama Ölçüm Testi

	Sağ (kg)	Sol (kg)
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
3. Ölçüm		
Ortalama		

	Sağ (kg)	Sol (kg)
Lateral		
Three-point		
Tip		

EK-5. Kol Omuz El Sorunları Anketi Değerlendirmesi

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Aşırı zorluk	Hiç Yapamam
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak, odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak, tenis oynamak, masa tenisi oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşlama, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5
	Hiç engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı

22-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Bir hayli	Aşırı
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El, omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5
	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR- MÜZİSYENLER

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz:.....

Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Aşırı zorluk	Hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken her zamanki tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi her zamanki gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3- Müzik aletinizi istediğiniz kadar iyi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorular kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:.....

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	Zorluk yok	Hafif derecede zorluk	Orta derecede zorluk	Aşırı zorluk	Hiç yapamama
1-İşinizi yaparken her zamanki tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi her zamanki gibi yapmada zorluğunuz oldu mu	1	2	3	4	5
3-İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

EK-6. Michigan El Sonuç Ölçeği

MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ (MESA)

Tarih:

Talimat: Bu araştırma elinizle ve sağlığınızla ilgili görüşlerinize yöneliktir. Bu bilgiler nasıl hissettığınız ve alışlagelmiş aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi takip edebilmeye yardım edecektir.

BÜTÜN soruları belirtildiği şekilde işaretleyerek cevaplayınız. Eğer soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı verin.

I. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca el veya ellerinizin ve/veya elbilek veya elbileklerin fonksiyonuna yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın). Lütfen **BÜTÜN** soruları, el ve/veya elbileklerinizde probleminiz olmasa bile cevaplayınız.

A. Aşağıdaki sorular **sağ** el/elbileğinize yöneliktir.

	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Çok kötü
1. Genelde sağ eliniz ne kadar iyi çalıştı?					
2. Sağ el parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?					
3. Sağ elbileğiniz ne kadar iyi hareket etti?					
4. Sağ elinizdeki gücünüz nasıldı?					
5. Sağ elinizdeki his(duyu) nasıldı?					

B. Aşağıdaki sorular **sol** el/elbileğinize yöneliktir.

	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Çok kötü
1. Genelde sol eliniz ne kadar iyi çalıştı?					
2. Sol el parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?					
3. Sol elbileğiniz ne kadar iyi hareket etti?					
4. Sol elinizdeki gücünüz nasıldı?					
5. Sol elinizdeki his(duyu) nasıldı?					

II. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca el veya ellerinizin belli işleri yapabilme yeteneğine yöneliktir.

(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).
Eğer bu işleri yapmıyorsanız, lütfen yapsaydınız yaşayacağınız zorluğu tahmin ediniz.

A. Sağ elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Zor değil	Çok az zor	Biraz zor	Orta derecede zor	Çok zor
1. Kapı tokmağını çevirmek.					
2. Bozuk parayı almak.					
3. Bir bardak suyu tutmak.					
4. Kilit anahtarını çevirmek.					
5. Kızartma tavasını tutmak.					

C. Her iki elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Zor değil	Çok az zor	Biraz zor	Orta derecede zor	Çok zor
1. Kavanoz açmak.					
2. Gömlek veya bluz düğmelerini iliklemek.					
3. Bıçak ve çatal ile yemek yemek.					
4. Alışveriş çantası taşımak.					
5. Buluşukları yıkamak.					
6. Saçınızı yıkamak.					
7. Ayakkabı bağları veya düğümü bağlamak.					

III. Aşağıdaki sorular geçen 4 hafta boyunca normal işinizde (ev işi ve okul işinde içermekte) nasıl olduğunuza yöneliktir.

(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1. El veya elleriniz ve/veya elbilek veya elbileklerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizi yapamadınız?	1	2	3	4	5
2. El veya ellerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla günlük iş sürenizi kısalttınız?	1	2	3	4	5
3. El veya elleriniz ve/veya elbilek veya elbileklerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizi boşvermek zorunda kaldınız?	1	2	3	4	5
4. El veya elleriniz ve/veya elbilek veya elbileklerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizde daha azını başardınız?	1	2	3	4	5
5. El veya elleriniz ve/veya elbilek veya elbileklerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işiniz daha uzun zaman aldı?	1	2	3	4	5

IV . Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca el veya ellerinizde ve/veya elbilek veya elbileklerinizde ne kadar ağrı olduğuna yöneliktir.

(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

A. Aşağıdaki sorular el/elbileğinizdeki ağrıya yöneliktir. 1. El veya elbileğinizde ne kadar sıklıkla ağrınız oldu?

1. her zaman 2. sıklıkla
3. bazen
4. nadiren
5. hiçbir zaman

Eğer soru IV-A1'i Hiçbir zaman olarak cevapladıysanız, lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve diğer sayfaya geçin.

2. Lütfen el veya elbileğinizdeki ağrıyı tarif edin.

5. çok hafif
4. hafif
3. orta
2. şiddetli
1. çok şiddetli

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
3.El veya elbileğinizdeki ağrı uykunuzu ne kadar sıklıkla etkiledi?	1	2	3	4	5
4. El veya elbileğinizdeki ağrı günlük aktivitelerinizi(yemek yemek veya banyo yapmak gibi) ne kadar sıklıkla etkiledi?	1	2	3	4	5
5. El veya elbileğinizdeki ağrı ne kadar sıklıkla sizi mutsuz etti?	1	2	3	4	5

V. A. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca sağ elinizin görünümüne yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Bilmiyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1.Sağ elimin görünümünden memnundum.	1	2	3	4	5
2. Sağ elimin görünümü beni toplum içinde bazen rahatsız etti.	1	2	3	4	5
3. Sağ elimin görünümü beni üzdü.	1	2	3	4	5
4. Sağ elimin görünümü normal sosyal aktivitelerimi etkiledi.	1	2	3	4	5

B. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca sol elinizin görünümüne yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Bilmiyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1.Sol elimin görünümünden memnundum.	1	2	3	4	5
2. Sol elimin görünümü beni	1	2	3	4	5

toplum içinde bazen rahatsız etti.					
3. <i>Sol</i> elimin görünümü beni üzdü.	1	2	3	4	5
4. <i>Sol</i> elimin görünümü normal sosyal aktivitelerimi etkiledi.	1	2	3	4	5

VI. A. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca *sağ* el veya elbileklerinize memnuniyetinize yöneliktir. .

(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

	Çok memnunum	Biraz memnunum	Bilmiyorum	Biraz memnun değilim	Hiç memnun değilim
1. <i>Sağ</i> elinizin genel fonksiyonu?	1	2	3	4	5
2. <i>Sağ</i> elinizde parmaklarınızın hareketi?	1	2	3	4	5
3. <i>Sağ</i> elbileğinizin hareketi?	1	2	3	4	5
4. <i>Sağ</i> elinizin gücü?	1	2	3	4	5
5. <i>Sağ</i> elinizdeki ağrının şiddeti?	1	2	3	4	5
6. <i>Sağ</i> elinizin hissi(duyusu)?	1	2	3	4	5

B. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca *sol* el veya elbileklerinize memnuniyetinize yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın).

	Çok memnunum	Biraz memnunum	Bilmiyorum	Biraz memnun değilim	Hiç memnun değilim
1. <i>Sol</i> elinizin genel fonksiyonu?	1	2	3	4	5
2. <i>Sol</i> elinizde parmaklarınızın hareketi?	1	2	3	4	5
3. <i>Sol</i> elbileğinizin hareketi?	1	2	3	4	5
4. <i>Sol</i> elinizin gücü?	1	2	3	4	5
5. <i>Sol</i> elinizdeki ağrının şiddeti?	1	2	3	4	5
6. <i>Sol</i> elinizin hissi(duyusu)?	1	2	3	4	5

Lütfen kendinizle ilgili aşağıdaki bilgileri doldurun. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alın.)

1. Sağ elinizi mi sol elinizi mi kullanırsınız?

a. Sağ el b. Sol el c. Her ikisi

2. Hangi eliniz daha çok problem çıkarıyor?

a. Sağ el b. Sol el c. Her ikisi

3. Elinizle problem yaşadığınızdan buyana işinizi değiştirdiniz mi?

a. Evet b. Hayır

Lütfen elinizle ilgili problem yaşamadan önceki işinizin tipini tarif ediniz. Lütfen şu anda yaptığınız işinizi tarif ediniz.

4. Cinsiyetiniz nedir?

a. Erkek b. Kadın

5. Nerelisiniz?

a. marmara b. ege c. akdeniz d. iç anadolu e. karadeniz f. doğu anadolu g.güneydoğu anadolu

6. Öğrenim durumunuz nedir?

a. okur yazar değil b. ilköğretim c. orta öğretim d. lise e. üniversite

7. Sağlık güvenceniz var mı?

a. Evet b. Hayır

Bu anketi doldurduğunuz için çok teşekkür ederiz.

EK-7. Tampa Kinezyofobi Ölçeği

TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ (Toplam puan 17-68)

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz). Teşekkür ederiz.				
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.				
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.				
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.				
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.				
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.				
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.				
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.				
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.				
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.				
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.				
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.				
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.				
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.				
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.				
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.				
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.				
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.				

EK-8. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi (KGİA) Türkçe Versiyonu

Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi (KGİA) Türkçe Versiyonu

Adı Soyadı:

Tarih:

Bu anket aşağıda belirtilen her hareket için hareket hissi ve görselleştirilmesini değerlendirmeye yöneliktir. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Aşağıdaki açıklamaları her hareket için takip ediniz.

#1. Öne doğru boyun bükme/geriye doğru boyun bükme hareketi

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Başınızı ilk olarak öne ve sonra arkaya doğru olabildiğince bükün.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #1 hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#2. Omuz yukarı kaldırma hareketi

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Başınızı hareket ettirmeden her iki omzunuzu kaldırabildiğiniz kadar yukarı kaldırın.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #2 hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#3a. Kol yukarı kaldırma (ilk olarak baskın olmayan ya da kullanmayı daha az tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın olmayan kolunuzu önünüzde olacak şekilde dışarıya doğru kaldırın ve dümdüz olana kadar yukarı kaldırmaya devam edin.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #3a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#3b. 3a hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #3b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#4a. Dirsek bükme (ilk olarak baskın olmayan ya da kullanmayı daha az tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve kolunuzu eller açık ve avuç içi yukarıya dönük yukarıya kaldırın.
2. Baskın olan taraf dirseğinizi aynı taraf eliniz omzunuza değene kadar bükün.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #4a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#4b. 4a hareketini diğer taraf için tekrarlaysın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #4b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#5a. Başparmak diğer parmaklara dokunma (ilk olarak baskın olan ya da kullanmayı daha çok tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve elleriniz avuç içleri yukarı bakacak şekilde ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın taraftaki elinizle başparmağınızı her parmak için değdirin, işaret parmak ile başlayın diğer parmaklarla sırasıyla devam edin.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #5a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#5b. 5a hareketini diğer taraf için tekrarlaysın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #5b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#6. Gövdeden öne ve ileri doğru bükülme hareketi

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Gövdenizi belinizden bükerek mümkün olduğunca ileri doğru uzanarak hareket ettirin sonra tekrar yukarı kalkın.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #6 hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#7a. Bacağı öne doğru uzatma (ilk olarak baskın olmayan ya da kullanmayı daha az tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın olmayan taraf bacağınızı olabildiğince yatay pozisyona gelecek şekilde yukarı kaldırarak uzatın sonra aşağıya indirin.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #7a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#7b. 7a hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #7b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#8a. Kalça yana açma (ilk olarak baskın olan ya da kullanmayı daha çok tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın taraf ayağınızı yana doğru yaklaşık 30 cm (12 inç) açın sonra geri yerine getirin.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #8a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#8b. 8a hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #8b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#9a. Ayak vurma (ilk olarak baskın olmayan ya da kullanmayı daha az tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın olmayan bacağınızda ayağınızın ön tarafıyla yere üç kere vurun, hareket sırasında topuğunuzun yerle temasını koruyun.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #9a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#9b. 9a hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #9b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#10a. Ayak dışı çevirme hareketi (ilk olarak baskın olan ya da kullanmayı daha çok tercih ettiğiniz tarafınızı kullanın)

1. Başınızı düz tutarak, dik bir şekilde oturun ve ellerinizi uyluğunuzun üzerine yerleştirin.
2. Baskın taraf bacağınızda, topuğunuzun yerini değiştirmeden, ayağınızın ön tarafını mümkün olduğunca dışarıya doğru çevirin.
3. Başlangıç pozisyonuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin. İmgelediğiniz görüntünün belirginliğine konsantre olun.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #10a hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

#10b. 10a hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
İmge oldukça net	İmge net	İmge orta netlikte	İmge bulanık	İmge yok

Yukarıdaki #10b hareketini tekrar yapın ve hareketin açıklığını, netliğini hissederek ona konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket oldukça yoğun	Yoğun	Orta yoğunlukta	Hafif yoğun	His yok

Malsuini, Francine, et al. "The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study." *Journal of Neurologic Physical Therapy* 31.1 (2007): 20-29.

Dilek B, Ayhan Ç, Yakut Y. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi- 20'lin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenirliği. *J Exer Ther Rehabil.* 2019;6(3):201-210.

EK-9. Standardize Mini Mental Durum Testi Değerlendirmesi

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

Ad Soyad:

Tarih:

Yaş:

Eğitim (yıl):

Meslek:

Aktif

El:

T. Puan:

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz.....

Hangi mevsimdeyiz

Hangi aydayız

Bu gün ayın kaçısı

Hangi gündeysiz

Hangi ülkede yaşıyoruz

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız

Şu an bulunduğunuz semt neresidir

Şu an bulunduğunuz bina neresidir

Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın

(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.

Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65)

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.

(Masa, Bayrak, Elbise).....

LİSAN (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (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, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, 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 vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan).....

f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan)

EK-10. Etik Kurul Onayı

Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı/Tarih ve Sayı: 04.04.2023-E.102918

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU (2011-KAEK-42) KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremité Motor Fonksiyonlarına Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Topkapı Mahallesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi) 34093 Fatih/İstanbul
	TELEFON	(0212) 523 22 88 – 3238
	FAKS	(0212) 533 23 26
	E-POSTA	etikkurul@bezmialem.edu.tr

BASVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Kemalettin YILDIZ			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
DESTEKLEYİCİ				
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	☒		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐

Sayfa 1 / 3

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Özcan KARAMAN

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.Evrak sorgulaması
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSR412Y3ZP&eS=102918> adresinden yapılabilir.

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAşTIRMALAR ETİK KURULU (2011-KAEK-42) KARAR FORMU

ARAşTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremité Motor Fonksiyonlarına Etkisi
VARSA ARAşTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SİGORTA	☐	
	ARAşTIRMA BÜTÇESİ	☒	01.12.2019 tarihli, 20.02.2023 imza tarihli
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☒	Klinik Araştırma Başvuru Formu (01.12.2019) - Sorumlu araştırmacı ve yardımcı araştırmacılara ait özgeçmiş formları - Çalışmanın Helsinki Bildirgesi, İKU/İLU' ya uygun yürütüleceğine dair taahhütname - Araştırma ile ilgili yayınlar
	Karar No: 06/2	Tarih: 22.03.2023	
KARAR BİLGİLERİ	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler; araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Özcan KARAMAN

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.Evrak sorgulaması
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSR412Y3ZP&eS=102918> adresinden yapılabilir.

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU (2011-KAEK-42) KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremité Motor Fonksiyonlarına Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Özcan KARAMAN							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Özcan KARAMAN	İç Hastalıkları	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Selahattin TUĞRUL	Kulak Burun ve Boğaz Hastalıkları	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Alper YENİGÜN	Kulak Burun ve Boğaz Hastalıkları	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Ali Akçahan GEPEĞİREMEN	Tıbbi Farmakoloji	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Atilla AKDEMİR	Farmakoloji	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Emel TORUN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Doç. Dr. Ahmet ÖZAYDIN	Tıbbi Genetik	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Meltem BAKKAL	Pedodonti	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Gözde ERKANLI ŞENTÜRK	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Ebru HACIOSMANOĞLU	Biyofizik	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Özge PASİN	Biyostatistik ve Tıp Bilişimi	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Avukat Meryem FAZİL	Hukuk	Bezmialem Vakıf Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Muhammet Ali ERDOĞAN	Sağlık Meslek Mensubu Olmayan Üye	-	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Toplantıda Bulunma

Karar:

☒ Onaylandı☐ Reddedildi

Sayfa 3 / 3

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Özcan KARAMANBu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.Evrak sorgulaması
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSR412Y3ZP&eS=102918> adresinden yapılabilir.

EK-11. Kurum İzin Yazısı

İvraq Tarih ve Sayısı: 28.02.2023-98464



T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi

Sayı : E-35700536-108.99-98464
Konu : Etik Kurul - Prof. Dr. Kemalettin YILDIZ

28.02.2023

İLGİLİ MAKAMA

İlgi : Prof. Dr. Kemalettin YILDIZ'ın, 27.02.2023 tarihli dilekçesi.

Prof. Dr. Kemalettin YILDIZ'ın ilgi dilekçesi gereğince, "Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi" isimli çalışmayı Hastanemizde uygulama istemi Etik Kurul onayı ile beraber başvurusu halinde Başhekimliğimizce uygun bulunmuştur.

Gereğini bilgilerinize arz ve rica ederim.

Prof.Dr. Alpaslan MAYADAĞLI
Başhekim

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSL4R94YV4 Pin Kodu :62172 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/dsd/ek-5394&eD=BSL4R94YV4&eS=98464>
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi) Fatih /
İstanbul Bilgi için: Ayşe Gül ERCAN
Telefon No:0212 453 17 00 - 7949 Faks No:0212 453 18 79 Unvan: Yazı İşleri Memuru
e-Posta:info@bezmialem.edu.tr İnternet Adresi:www.bezmialemhastanesi.com



Ek-12. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

• BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın Katılımcı,

Katıldığınız bu çalışma bilimsel nitelikte bir araştırma olup konusu

“Periferik Sinir Yaralanmalı Olgularda Geleneksel Fizyoterapi Programına Eklenen Aşamalı Motor İmgeleme Eğitiminin Üst Ekstremitte Motor Fonksiyonlarına Etkisi” dir.

Bu araştırma, Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda yürütülmekte olunan araştırmacı **Güldane NALBANTOĞLU**’nun yüksek lisans tezi kapsamında yapılmaktadır.

Bu çalışmada akut periferik sinir yaralanması onarımını takiben uygulanacak olan aşamalı motor imgeleme eğitimi ile geleneksel fizyoterapi programlarının el fonksiyonlarının geri kazanımı açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmaya katılmak **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama ve çalışmanın herhangi bir aşamasında, hiçbir cezaya/yaptırıma maruz kalmaksızın, çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve sizden de hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Anketi yanıtlamanız, araştırmaya **katılım için onam verdiğiniz** anlamına gelmektedir. Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak için araştırmacı **Güldane NALBANTOĞLU**’na başvurabilir, araştırmacıya günün 24 saatinde 0531 940 16 30 numaralı cep telefonundan erişebilirsiniz.

Araştırmanın bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum/sözlü olarak dinledim. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-Soyadı

İmzası

Tarih:

Araştırma hakkındaki yukarıdaki ve istenen diğer bilgiler katılımcıya tarafımdan açıklanmış ve yazılı onamını alınmıştır.

Araştırmacının (Adı-Soyadı)

İmzası

Tarih:

Güldane NALBANTOĞLU

EK-13. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Periferik Sinir Yaralanmam ve geçirdiğim operasyon sonrasında katıldığım çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek, gözler AÇIK/KAPALI olacak şekilde bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak fotoğraflarımın yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından çalışma yöneticisi sorumludur.

Gönüllü/ Hasta Adı Soyadı:

İzin veren kişi (gönüllü hasta) Adı Soyadı İMZA:

Çalışma Yürütücüsü Adı Soyadı İMZA:

EK-14. AMİ Eğitimi Sertifika Kursu



Guldane Nalbantoglu

GRADED MOTOR IMAGERY ONLINE

14TH JUNE 2023 - 16TH JUNE 2023

At the end of this course participants will:

1. Understand the process of GMI and where it fits into an overall treatment programme
2. Be able to identify appropriate patients for GMI from both clinical presentations and research outcomes
3. Have knowledge of the scientific underpinnings of GMI
4. Have practical skills in using the three components of GMI
5. Be able to confidently translate learnt GMI skills to effective treatment applications

This course includes lectures on the neuromatrix paradigm, mirror neurones, plasticity and contextualisation, graded exposure principles and application to GMI, laterality reconstruction, motor imagery and mirror therapy.

Total: 14 hours of practical instruction

1. noigroup.com.au

noigroup Neuro Orthopaedic Institute Australasia | Knowledge driving health

The Neuro Orthopaedic Institute (NOI) is an independent international group of physiotherapists dedicated to quality education and resource distribution. NOI has a core philosophy to provide progressive and current material, to promote professional reinvestment, and to ensure that our audience benefits from the most recent research in an educationally sound and inspiring way.

III. İNTİHAL RAPORU

PERİFERİK SİNİR YARALANMALI OLGULARDA GELENEKSEL FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EKLENEN AŞAMALI MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 12	% 3	% 2
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 2
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
4	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 1
5	libratez.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	tjtes.org İnternet Kaynağı	% 1
7	www.turkiyeklinikleri.com İnternet Kaynağı	% 1
8	tr.forensicsciencetechniciandegree.com İnternet Kaynağı	% 1