



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNME SONRASI MEYDANA GELEN ÜST EKSTREMİTE
SPASTİSİTE VE AZALMIŞ FONKSİYONELLİKTE VİBRASYON,
MODİFİYE KISITLAYICI ZORUNLU HAREKET TEDAVİSİ
(MKZHT) VE FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
UYGULAMALARI**

Fzt. Zuhal Şevval GÖKDERE
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Meral SERTEL

KIRIKKALE-2023



T.C.

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME SONRASI MEYDANA GELEN ÜST EKSTREMİTE
SPASTİSİTE VE AZALMIŞ FONKSİYONELLİKTE VİBRASYON,
MODİFİYE KISITLAYICI ZORUNLU HAREKET TEDAVİSİ
(MKZHT) VE FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
UYGULAMALARI**

Fzt. Zuhal Şevval GÖKDERE

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Meral SERTEL

KIRIKKALE-2023

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Zuhal Şevval GÖKDERE

.../.../2023

ÖZET

“İnme Sonrası Meydana Gelen Üst Ekstremitte Spastisite Ve Azalmış
Fonksiyonellikte Vibrasyon, Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi
(MKZHT) Ve Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Uygulamaları”

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Meral SERTEL

Temmuz 2023, 130 sayfa

Bu çalışmanın amacı inme sonrası meydana gelen üst ekstremitte fleksör grup kaslardaki spastisite ve azalmış fonksiyonellikte vibrasyon, modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (MKZHT) ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının birbirleri arasında tedavi süreci ve etkinlik bakımından farklarını tespit etmektir. Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi’nde ve Tokat Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi’nde tedavi gören gönüllü, inme tanısı almış 18-75 yaş arası dahil edilme kriterlerine uyan 45 bireyde planlandı. Çalışmada farklı tedavi yöntemlerine göre bireyler 3 gruba ayrıldı. Vibrasyon grubuna 8 hafta haftada 3 seans 45 dakika konvansiyonel tedavi programı uygulandı. Ek olarak seanslardan hemen sonra 8 hafta haftada 3 gün sırt üstü pozisyonda hemiplejik taraftaki üst ekstremitte fleksör kas gruplarına 15’er dakika vibrasyon yapıldı. MKZHT grubundaki bireylere 8 hafta, haftada 3 gün, 60 dakika konvansiyonel tedavi programı uygulandı. Seanslardan sonra bireylerin evlerinde sağlam ekstremiteleri omuz stabilizasyon ortezi ile kısıtlanıp, hemiplejik tarafta günlük yaşam aktiviteleri çalıştırılarak, 8 hafta, haftada 3 gün ve 3 saat MKZHT uygulandı. Konvansiyonel tedavi grubundaki bireylere ise 8 hafta, haftada 3 gün, 60 dakika konvansiyonel tedavi programı uygulandı. Yaş, cinsiyet, boy, kilo gibi demografik özellikleri olgu rapor formu ile sorgulandı. Bireylerin tedavi öncesi ve tedaviden 8 hafta sonrası üst ekstremitte fleksör grup kaslardaki spastisite Modifiye Ashworth ve Modifiye Tardieu Skalalarıyla ölçüldü. El becerileri, üst ekstremitte aktivitelerinin hız ve koordinasyonu ise Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği, 9 Delikli Peg Testi, Tahta Kutu-Blok Testi ve Üst Ekstremitte

Motor Aktivite Günlüğü-28 ile inmeli bireylerin yaşam kaliteleri, İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği ile inmeli bireylerin bilişsel durumları ise Standardize Mini Mental Durum Testi ile değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda Modifiye Ashworth Skalası'na bakıldığında spastisite tedavisinde omuz ve el bölgesinden elde edilen sonuçlar üç grupta da birbirine benzer olarak bulundu. Dirsek bölgesinde ise MKZHT ve konvansiyonel tedavi anlamlı bulundu ($p<0,05$). Modifiye Tardieu Skalası'na göre vibrasyon uygulaması anlamlı olarak bulundu ($p<0,05$). Bu sonuçlara göre spastisite tedavisinde üç tedavinin de etkili olduğu bulundu. Dokuz Delikli Peg Testi, Tahta Kutu Blok Testi ve Fugl Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği'ne bakıldığında üst ekstremitte fonksiyonelliği ve ince motor becerileri sonuçları üç grupta da birbirine benzer olarak bulundu. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü-28 sonuçlarında ise konvansiyonel tedavi anlamlı bulundu ($p<0,05$). İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği'nde MKZHT ve konvansiyonel tedavi anlamlı bulundu ($p<0,05$). Elde ettiğimiz sonuçlar neticesinde inme tanısı almış bireyin üst ekstremitte spastisite tedavisinde, vibrasyon, modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi ve konvansiyonel tedavi uygulamalarını tedavi programında önermekteyiz. Üst ekstremitte fonksiyonelliğinin artırılmasında konvansiyonel tedavi, yaşam kalitesinin geliştirilmesinde ise konvansiyonel tedaviye ek olarak MKZHT ve konvansiyonel tedavi programının kullanılabilir olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: İnme; Spastisite; Fonksiyonellik; Lokal vibrasyon; Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi; Konvansiyonel Tedavi

ABSTRACT

“Upper Extremity Spasticity ve Reduced Functionality After Stroke
Vibration, Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) And Physiotherapy
And Rehabilitation Applications”

Kırıkkale University Health Sciences Institute

Department of Physiotherapy ve Rehabilitation, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Meral SERTEL

July 2023, 130 pages

The aim of this study is to determine the differences between the spasticity and decreased functionality in the upper extremity flexor group muscles after stroke, vibration, Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) and conventional treatment applications in terms of treatment process and effectiveness. The study was planned in 45 individuals aged between 18-75 years who were diagnosed with stroke, who were treated in Kırıkkale University Faculty of Medicine Physical Therapy and Rehabilitation Hospital and Tokat State Hospital Physical Therapy and Rehabilitation Unit. In the study, individuals were divided into 3 groups according to different treatment methods. A conventional treatment program was applied to the vibration group, 3 sessions of 45 minutes per week for 8 weeks. In addition, immediately after the sessions, vibration was applied to the upper extremity flexor muscle groups on the hemiplegic side for 15 minutes in the supine position 3 days a week for 8 weeks. A conventional treatment program for 8 weeks, 3 days a week, 60 minutes was applied to the individuals in the CIMT group. After the sessions, the healthy extremities of the individuals were restrained with a shoulder stabilization orthosis and daily life activities were performed on the hemiplegic side and CIMT was applied for 8 weeks, 3 days a week and for 3 hours. The individuals in the control group received a conventional treatment program for 8 weeks, 3 days a week, 60 minutes. Demographic characteristics such as age, gender, height and weight were questioned with a case report form. The spasticity of the upper extremity flexor group muscles before and 8 weeks after the treatment was measured with the Modified Ashworth and Modified Tardieu Scales. Manual dexterity, speed and coordination of upper extremity activities are Fugl-Meyer Upper Extremity Rating Scale, 9-Hole Peg Test, Wooden Box-Block Test and Upper Extremity Motor Activity Diary-28, stroke individuals' quality of life, Stroke Specific Quality of Life

Scale and stroke individuals' cognitive status were evaluated with Standardized Mini Mental State Test. As a result of the statistical analysis, when the Modified Ashworth Scale was examined, the results obtained from the shoulder and hand regions in the treatment of spasticity were found to be close to each other in all three groups. In the elbow area, CIMT and conventional treatment were significant ($p < 0.05$). Vibration application was found to be significant according to the Modified Tardieu Scale ($p < 0.05$). According to these results, all three treatments were found to be effective in the treatment of spasticity. When the Nine-Hole Peg Test, Wooden Box Block Test ve Fugl Meyer Upper Extremity Rating Scale were examined, upper extremity functionality ve fine motor skills results were found to be close to each other in all three groups. CIMT and conventional treatment were found to be significant in the Stroke-Specific Quality of Life Scale ($p < 0.05$). Conventional treatment was found to be significant in Upper Extremity Motor Activity Diary-28 results ($p < 0.05$). As a result of the results we have obtained, we recommend vibration, constraint-induced movement therapy and conventional treatment applications in the treatment program of the upper extremity spasticity treatment of the individual diagnosed with stroke. We think that conventional treatment can be used to increase upper extremity functionality, CIMT and conventional treatment program can be used in addition to conventional treatment in improving quality of life.

Key Words: Stroke; Spasticity; Functionality; Local Vibration; Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT); Conventional Treatment

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca, gece - gündüz demeden her daim yanımda olan, sorularımı sabırla cevaplayan, desteğini, ilgisini esirgemeyen, samimi, içten, güler yüzlü, değerli hocam ve saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Meral Sertel'e

Lisans dönemimden bugüne kadar samimi desteği ve içtenliğiyle bana güç veren hocam Dr. Öğr. Üyesi Halime Arıkan'a

Bu süreçte en çok desteği sağlayan, nazımı, yorgunluğumu çeken canım annem Latife GÖKDERE'ye, babam Fatih GÖKDERE'ye, kardeşlerim Yunus Emre GÖKDERE'ye ve Tahir Arda GÖKDERE'ye,

Bu zorlu süreçte yoğunluklarına rağmen desteklerini esirgemeyen, her günümde yanımda olan, umutsuzluğa düştüğümde bana her türlü desteği sağlayıp sevgileriyle beni mutlu eden, güç veren, başta N. İrem ÖĞREDEN olmak üzere yanımda olan canım lise arkadaşlarıma,

Arada kilometreler de olsa her daim sevgilerini ve desteklerini hissettiğim canım üniversite arkadaşlarıma,

Yüksek lisans eğitimim boyunca BİDEB 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans bursiyeri olarak bana destek veren TÜBİTAK'a

Bilimin ışığında bizlere yol gösteren, bugünlere gelmemizin en büyük kaynağı Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY	ii
ETİK BEYANI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
SİMGELER DİZİNİ	xvii
KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1.GİRİŞ	1
1.1.Hipotezler.....	8
2.GENEL BİLGİLER	9
2.1. İnmenin Tanımı	9
2.2. İnmenin Epidemiyolojisi	9
2.3. İnmenin Sınıflandırılması	10
2.4. İnme Risk Faktörleri	11
2.4.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	12
2.4.1.1. Yaş.....	13
2.4.1.2. Cinsiyet	13
2.4.1.3. Irk	13
2.4.1.4. Aile Öyküsü.....	13
2.4.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri	14
2.4.2.1. Hipertansiyon	14
2.4.2.2. Diyabet.....	14
2.4.2.3. Kalp Hastalıkları-Atrial Fibrilasyon	14
2.4.2.4. Sigara	15
2.4.2.5. Alkol	15
2.4.2.6. Fiziksel Aktivite.....	15
2.4.2.7. Obezite	15
2.5. İnmenin Patofizyolojisi	16
2.6. İnmede Görülen Klinik Semptomlar	17
2.6.1. Spastisite	18
2.6.1.1. Spastisite Mekanizmaları.....	18
2.6.1.2. İnhibisyon Mekanizması	20
2.6.1.3. Spastisite Değerlendirme Yöntemleri.....	24
2.6.2. Motor Fonksiyon Kaybı	25
2.6.2.1. Fonksiyon Kaybı Sonrası Gelişen Bağımlılık	27
2.6.2.2. Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki	27
2.6.3. Depresyon	28

2.6.4. Hemiplejik Tarafın İhmali.....	29
2.6.5. Konuşma ve Lisan Problemleri	29
2.6.4 Mesane ve Barsak Problemleri	30
2.7.İnmede Tedavi.....	30
2.7.1. Medikal Tedavi	31
2.7.2. Cerrahi Tedavi.....	31
2.7.3. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları.....	32
2.7.3.1. Konvansiyonel Tedavi Yöntemleri	32
2.7.3.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar	33
2.7.3.3. İnmede Teknolojik Yöntemler	34
2.7.3.4. Ayna Terapisi	35
2.7.3.5. Vibrasyon Uygulaması.....	35
2.7.3.6. Vibrasyonun Kas Tonusu Üzerine Etkisi.....	36
2.7.3.7. Vibrasyonun Kas Performansı Üzerine Etkisi.....	37
2.7.3.8. Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT)	39
2.7.3.9. Tekrarlı Aktiviteye Yönelik Çalışmalar	40
2.7.3.10. Günlük Yaşam Aktivitelerine Transfer.....	41
2.7.3.11. Tedavi Süresi ve Tedaviye Alınma Kriterleri	43
2.7.4. MKZHT ile KZHT Arasındaki Fark	44
3.GEREÇ ve YÖNTEM	46
3.1.Bireyler	46
3.2.Yöntem	47
3.2.1. Değerlendirmeler.....	47
3.2.1.1. Olgu Rapor Formu	48
3.2.1.2. Standardize Mini Mental Durum Testi	48
3.2.1.3. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği	49
3.2.1.4. Dokuz Delikli Peg Testi (Nine Hole Peg Test (DDPT) .	49
3.2.1.5. Tahta Kutu-Blok Testi (TKBT)	50
3.2.1.6. Modifiye Ashworth Skalası (MAS).....	50
3.2.1.7. Modifiye Tardieu Skalası (MTS)	50
3.2.1.8. Fugl-Meyer Üst Ekstremité Değerlendirme Ölçeği.....	51
3.2.1.9. Üst Ekstremité Motor Aktivite Günlüğü-28	51
3.2.2. Eğitim Programı	52
3.2.2.1. Vibrasyon Grubu	52
3.2.2.2. Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi Grubu (MKZHT)	53
3.2.2.3. Konvansiyonel Tedavi Grubu	53
3.1 İstatistiksel Analiz.....	56
4.BULGULAR.....	57
5.TARTIŞMA.....	80
6.SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	98
6.1.Çalışmanın Limitasyonları	99
6.2.Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkısı	99
KAYNAKÇA.....	100
EKLER.....	117
EK- 1 Etik Kurul Onay Belgesi	117
EK-2 Birey Değerlendirme Formu	118
EK- 3 Standardize Mini Mental Durum Testi	120
EK- 4 İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği.....	121

EK- 5 Dokuz Delikli Peg Testi.....	122
EK- 6 Tahta Kutu ve Blok Testi.....	123
EK- 7 Modifiye Ashworth Skalası.....	124
EK-8 Modifiye Tardieu Skalası.....	125
EK-9 Fugl- Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği	126
Ek- 10 Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü- 28	128
ÖZGEÇMİŞ	130



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. İnme Sınıflaması (TOAST sınıflaması).....	11
Tablo 2.2. İnmede Görülen Risk Faktörleri (Hankey 2006).....	12
Tablo 2.3. İnmede Görülen Klinik Semptomlar (Çoban 2004).	17



RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 3.1. Dokuz Delikli Peg Testi Değerlendirmesi	49
Resim 3.2. Tahta Kutu- Blok Testi Değerlendirmesi.....	50
Resim 3.3. Vibrasyon uygulaması.....	52
Resim 3.4. Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi Uygulaması	53
Resim 3.5. Üst Ekstremitte Germe Egzersizi	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1. Bireylerin Yaş, Boy Uzunluğu Ve Vücut Ağırlığıyla İlgili Bilgileri	57
Çizelge 4.2. Bireylerin Demografik Özellikleri.....	58
Çizelge 4.3. Standardize mini mental durum testinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırılması	59
Çizelge 4.4 Bireylerin İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması	59
Çizelge 4.5. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorlarının Gruplar Arası Tedavi Öncesi Karşılaştırılması	64
Çizelge 4.6. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Tedavi Sonrası Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması	65
Çizelge 4.7. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorlarının Tedavi Öncesi Ve Sonrası Farklarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması	67
Çizelge 4.8. Dokuz Delikli Peg Testinin Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması	69
Çizelge 4.9. Dokuz Delikli Peg Testinin Gruplar Arasında Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması	70
Çizelge 4.10. Tahta Kutu Ve Blok Testi Sağ Ve Sol Ölçüm Sonuçlarının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması.....	71
Çizelge 4.11. Tahta Kutu Ve Blok Testinin Sağ Ve Sol Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	72
Çizelge 4.12. Modifiye Ashworth Skalası Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Sonuçlarının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırılması.....	73
Çizelge 4.13. Modifiye Ashworth Skalasının Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	74
Çizelge 4.14. Modifiye Ashworth Skalasının Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Farkların Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	75
Çizelge 4.15. Modifiye Tardieu Skalasının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması.....	75
Çizelge 4.16. Modifiye Tardieu Skalası Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması	76

Çizelge 4.17. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeğinin Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması	77
Çizelge 4.18. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeğinin Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması	77
Çizelge 4.19. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü Ölçeğinin Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	78
Çizelge 4.20. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü Ölçeği Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması	79



SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
cc	Santimetre Küp
cm	Santimetre
F	ANOVA Puanı
g	Gram
Hz	Hertz
ml	Mililitre
kg	Kilogram
kg/cm ²	Kilogram/ santimetre kare
kg/m ²	Kilogram/ metre kare
mm	Milimetre
m/s	Metre/ saniye
N	Sayı
p	Anlamlılık Değeri
Ss	Standart Sapma
t	T Puanı
X	Ortalama

KISALTMALAR DİZİNİ

AFIB	Atriyal Fibrilasyon
AVM	Arteriovenöz Malformasyon
BBT	Box ve Blok Test
BI	Barthel İndeksi
BT	Botulunim Toksin
BTX	Botulinum-A Toksin
CRP	C- Reaktif Protein
CRT	Geleneksel Rehabilitasyon Tedavisi
COPM	Kanada Mesleki Performans Ölçümü
CT	Bilgisayarlı Tomografi
DDPT	Dokuz Delikli Peg Testi
FES	Fonksiyonel Elektriksel Stimülasyon
FMA	Fugl-Meyer değerlendirme
HRT	Hormon Replasman Tedavisi
ICT	Yüksek Doz Konvansiyonel Tedavi
KT	Kinesio tape
MAL	Motor Aktivite Günlüğü
MAS	Modifiye Ashworth Skalası
m(CIMT)	Modified Constraint-induced Movement Therapy,
MFT	Manuel Fonksiyon Testi
MKZHT	Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi

MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MTS	Modifiye Tardieu Skalası
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
ROM	Range Of Motion
SVH	Serebro Vasküler Hastalık
TKBT	Tahta Kutu Blok Testi
TOAST	Trial Of Organization in Acute Stroke Treatment
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
WMFT	Wolf Motor Fonksiyon Testi
WMFT FAS	Wolf Motor Fonksiyon Testi Fonksiyonel Yetenek Ölçeği

1. GİRİŞ

Beyin damarlarında kan akışının zayıflaması veya tamamen durması ya da beyin damarlarının yırtılması sonucu gelişen kanama nedeniyle ortaya çıkan hastalıkların tamamı serebrovasküler hastalıklar (SVH) yani beyin damar hastalıkları olarak tanımlanır. Halk arasında genelde 'inme' ya da 'felç' olarak bilinen serebrovasküler hastalıklarnedeniyle dünyada ve ülkemizde ölüm oranları yüksektir. Dünyada ölüm nedenleri arasında serebrovasküler hastalıklar 3. sırada yer alırken, bu hastalık sonrasında engelli kalma oranı dünyada 1. sıradadır (Sade ve As, 1997).

İnmede görülen bazı klinik semptomlar; motor semptomlar, konuşma/lisan bozuklukları, duyuşsal semptomlar, vizüel semptomlar, vestibüler semptomlar ve davranışsal/kognitif semptomlardır. Spastisite de bu semptomların başında gelen bir tablodur (Couto vd., 2013).

Spastisite, üst motor nöron lezyonlarının bir sonucu olarak kaslarda artmış tonus ve refleks aktivitesi ile karakterizedir. İnme gibi birçok nörolojik hastalıkta spastisite ortaya çıkabilir ve inme sonrası ilk haftada bile görülebilir (Couto vd., 2013). Spastisite, bireylerin fiziksel ve fonksiyonel durumunu olumsuz etkileyebilir ve günlük aktiviteleri zorlaştırabilir. Bu nedenle, spastisitenin yönetimi ve tedavisi, inme sonrası rehabilitasyonun önemli bir parçasıdır. Fizyoterapi, egzersiz, ilaç tedavisi ve bazı durumlarda cerrahi müdahale gibi çeşitli yöntemler, spastisitenin azaltılmasına yardımcı olabilir (Couto vd., 2013).

Spastisiteyi belirleyen faktörler arasında azalmış motor kontrol ve kas zayıflığı önemli bir yer tutar. Bununla birlikte, spastisitenin oluşumunda sinir sistemi hasarı ve refleks aktivasyonu da etkili olabilir. Uzun süreli spastisite, kasların kısılmasına ve kontraktürlerin oluşmasına neden olabilir. Kontraktürler, kasların uzun süre aynı pozisyonda kalması nedeniyle sertleşmesine bağlı olarak ağrıya ve fonksiyonel kayba yol açabilir. Deformiteler de, spastisitenin uzun süreli olması durumunda ortaya çıkabilir ve kasların anormal pozisyonlarda kalması nedeniyle ağrıya ve fonksiyonel kayba yol açabilir (Morris vd., 2013). Bu nedenle, spastisite

yönetimi ve tedavisi bireyin fonksiyonel durumunu iyileştirmeye yönelik olmalıdır.

Spastisite, vücudun farklı bölgelerinde görülebileceği için bireylerde mobilitenin zorlaşması, giyinme ve tuvalet gibi günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı kaybetme, yeme-içme güçlüğü, konuşma bozuklukları gibi sorunlara neden olabilir. Bu da bireylerin yaşam kalitesinde azalmaya ve bakım verenlere bağımlılık artışına yol açabilir (Mikołajczyk ve Jankowicz-Szymańska, 2020).

İnme sonrası spastisiteyi inceleyen birçok çalışma, üst ekstremitte spastisitesinin alt ekstremitte spastisitesine göre daha yaygın olduğunu göstermiştir (Borges vd., 2015). Bu durumun sebepleri arasında daha karmaşık hareketlerin gerektiği günlük aktivitelerde üst ekstremitenin daha fazla kullanılması ve üst ekstremitte kaslarının daha fazla kortikospinal kontrol altında olması yer almaktadır.

Üst ekstremitte spastisitesi, inme sonrası bireylerin yaklaşık %20-30'unu etkileyen yaygın bir problemdir ve bireylerde deformite, fonksiyonel kayıp ve ağrıya neden olabilir. Bu durum, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını kaybetmesine, yaşam kalitesinde azalmaya ve bakım verenlere bağımlılık artışına yol açabilir (Pollock vd., 2011; Watkins vd., 2002).

İnme sonrası üst ekstremitte spastisitesi olan bireylerde omzun adduksiyon ve iç rotasyonda, dirseğin fleksiyonda, ön kolun pronasyonda, el bileğinin ve parmakların fleksiyonda olduğu anormal bir ekstremitte postürü gelişmektedir. Bu da bireylerde hijyen problemlerine ek olarak cilt tahribatına, bası yaralarına ve enfeksiyonlara neden olmaktadır. Ayrıca bu postür, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlıklarını azaltmakta ve yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, üst ekstremitte spastisitesinin tedavisi, bireylerin yaşam kalitesini ve bağımsızlıklarını artırmak için önemlidir (Chou vd., 2004; Kaku ve Simpson, 2016).

SVH, kişi, aile ve toplum üzerinde psikososyal problemlere neden olabilir. İnme sonrası fiziksel ve bilişsel fonksiyon kayıpları, bireylerin ve ailelerinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Ayrıca, inme sonrası bakım ve rehabilitasyon maliyetleri de oldukça yüksek olabilir. Bu nedenle, SVH'ların önlenmesi ve tedavisi, halk sağlığı açısından büyük bir önem taşır. Risk faktörlerinin yönetimi, sağlıklı bir yaşam tarzının benimsenmesi, düzenli sağlık taramaları ve inme sonrası rehabilitasyon, SVH'ların azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, kamuoyu eğitimi

ve erken tanı ve tedavi hizmetlerinin geliştirilmesi de önemlidir (Sade ve As, 1997).

İnme tedavisi, bireyin durumuna ve inmenin türüne bağlı olarak farklı yöntemler içerebilir. İnme tedavisinde kullanılan yaygın yöntemlerden bazıları şunlardır: Acil tıbbi müdahale, trombolitik tedavi, mekanik trombektomi, fizik tedavi ve rehabilitasyon, inme sonrası ilaç tedavisidir (Silva GS, 2020). İnme tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyonda sıklıkla uygulanan konvansiyonel tedavi yaklaşımı, genellikle bir multidisipliner ekip tarafından yürütülen ve farklı rehabilitasyon hedeflerine yönelik çeşitli tedavi yöntemlerini içeren bir programdır. Bu yaklaşım, inme sonrası rehabilitasyonda yaygın olarak kullanılan bir tedavi planını ifade eder. Konvansiyonel tedavi yaklaşımının temel bileşenleri şunlar olabilir: eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe, kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri, yürüme eğitimi, günlük yaşam aktivitelerine katılım (Otman vd., 2001; Sheffler ve Chae, 2013).

İnme tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyonda uygulanan vibrasyon uygulaması, titreşimli bir cihazın kullanıldığı bir tedavi yöntemidir. Bu yöntemde, birey veya terapist tarafından titreşimli bir cihaz (vibratör) kullanılarak vücuda titreşimli bir uyarı verilir. Vibrasyon uygulaması, kasların ve dokuların tepkisini etkileyerek çeşitli faydalar sağlayabilir. Vibrasyon uygulamasının bazı olası faydaları kas performansı ve kuvvetinin artması, dolaşımın iyileştirilmesi, ağrı ve stresin azaltılması, kas gevşemesi ve spazmların azaltılmasıdır (Türkmen ve Nezire 2016; Wanderley vd., 2011).

Vibrasyonun fizyoterapi uygulamalarıyla birlikte kullanımı son yıllarda oldukça artmıştır. Vibrasyon, insanda temel olarak iki şekilde uygulanabilir:

Lokal Vibrasyon Uygulaması: Bu yöntem belirli bir kas grubunun en geniş kısmına uygulanır. Özellikle kas tonusunun düzenlenmesi, kas gerginliğinin azaltılması ve ağrı tedavisi gibi alanlarda kullanılır. Lokal vibrasyon, kas veya tendonlara titreşim uyarıları göndererek kası uyarmayı hedefleyen bir fizyoterapi uygulaması olduğu için bu uygulama kas içciklerini aktive ederek afferent deşarjlar üretebilir. Bu da kortikospinal yolun uyarılabilirliğini, intrakortikal inhibisyon yoluyla ve birincil motor korteksteki duyuşal girdileri aktive ederek potansiyel olarak değiştirebilir. Fizyoterapide lokal vibrasyon uygulamaları genellikle belirli parametrelerle yapılır: (Türkmen ve Nezire 2016; Wild ve Liepert 2010).

Genlik (Amplitüd): 0.1-10 mm arasında olabilir. Bu, titreşimdeki salınım aralığını belirler.

Frekans: 10-120 Hz arasında olabilir. Bu, titreşimlerin hızını ve sıklığını belirler.

Süre: 5 saniyeden 60 dakikaya kadar değişebilir. Bu, vibrasyon uygulamasının süresini belirler. (Türkmen ve Nezire, 2016).

Tüm Vücut Vibrasyonu: Bu yöntemde ise bir titreşim kaynağı tarafından platformun üzerine uygulanan vibrasyonlar kullanılır. Tüm vücut vibrasyonunda, tüm vücut üzerinde etkili olacak şekilde titreşimler uygulanır. Bu yöntemde, tüm vücutta dolaşımın artırılması, denge ve hareket fonksiyonlarının geliştirilmesi, kemik yoğunluğunun artırılması gibi genel sağlık ve performans hedefleri için kullanılır. Platform yüzeyinin oluşturduğu ivmelenme derecesi yerçekimi ivmesinin 17 katına kadar güç oluşturabilir. Bu, tüm vücutta etkili bir titreşim gücü sağlar.

Vibrasyonun kullanımı başlangıçta genellikle ağırlık antrenmanları sırasında kas kuvvetini artırmak için tercih edilirken zamanla yapılan çalışmalar, vibrasyonun birçok farklı alanda kullanımının da potansiyelini ortaya çıkardı. Bu nedenle, daha sonraki yıllarda vibrasyonun çeşitli faydaları keşfedildi ve uygulama alanları genişledi.

Vibrasyonun farklı alanlarda kullanımına yönelik bazı örnekler şunlardır:

Denge ve Hareket Fonksiyonlarının Geliştirilmesi: Vibrasyon, denge ve koordinasyonun geliştirilmesine yardımcı olabilir. Vibrasyon, vücudun stabilizasyonunu zorlayarak denge ve hareket fonksiyonlarının güçlenmesine katkıda bulunabilir.

Kemik Yoğunluğunun Artırılması ve Osteoporozun Önlenmesi: Bazı çalışmalar, düzenli olarak yapılan vibrasyon egzersizlerinin kemik yoğunluğunu artırabileceğini ve osteoporoz riskini azaltabileceğini göstermektedir.

Kas Tonunun Düzenlenmesi: Vibrasyon, kas tonusunu düzenlemeye ve kaslardaki gerginliği azaltmaya yardımcı olabilir. Bu nedenle, fizyoterapide ve rehabilitasyon süreçlerinde kullanılabilir etkili bir yöntemdir.

Kuvvet ve Dayanıklılığın Artırılması: Vibrasyon, kaslardaki kuvveti ve dayanıklılığı artırmaya yardımcı olabilir ve spor performansını iyileştirmede

kullanılabilir.

Kan Dolaşımının Artırılması: Vibrasyon, vücuttaki kan dolaşımını artırabilir ve böylece dokulara daha fazla oksijen ve besin maddesi taşınmasına yardımcı olabilir (Liao ve Huang 2014; Lam ve Lau 2012).

Caliandro ve diğerleri 'ının yaptığı çalışmada 28 birey çalışma grubu ve 21 birey konvansiyonel tedavi grubu olarak 2'ye ayrılmıştır. Çalışma grubundaki bireylerin agonist kaslarına (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) haftada art arda 3 gün, 10'ar dakika seanslar halinde lokal vibrasyon uygulaması yapılmıştır. Vibrasyon grubunda Wolf Motor Fonksiyon Testi Fonksiyonel Yetenek Ölçeği'nde ve Modifiye Ashworth Skalası'nda olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak üst ekstremitelerde lokal vibrasyon tedavisinin kronik inme bireylerinin fonksiyonel yeteneğini iyileştirebileceğini, ancak daha geniş, çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermiştir (Caliandro vd., 2012).

Fizik tedavi ve rehabilitasyonda kullanılan bir diğer yöntem de Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT)'dir. İnme sonrası etkilenmiş üst ekstremitenin motor kontrolünü ve fonksiyonunu artırmak, günlük yaşam aktivitelerinde kullanımını teşvik etmek ve öğrenilmiş kullanmamayı azaltmak amacıyla kullanılan bir rehabilitasyon yaklaşımıdır. Bu tedavi yaklaşımında, sağlam üst ekstremitelerde kısıtlanırken, etkilenmiş üst ekstremitelerde zorunlu ve yoğun bir hareket egzersiz programı uygulanır (Sun vd., 2010).

MKZHT uygulaması nörofizyolojik olarak iki temel mekanizmaya dayanmaktadır;

Öğrenilmiş kullanmama: Taub'un çalışmasında herhangi bir beyin hasarında, nöral aktivitenin baskılanması ve duyu-motor bağlantıda azalma sonucu motor hareketlerin başarısızlıkla sonuçlandığı gösterilmiştir. Yapılamayan motor hareketler baskılanarak, var olan becerilerin de kaybı gerçekleşir. Kişi motor aktiviteyi başarıyla gerçekleştirebildiği yeni kompensatuar mekanizmalar yaratır. Bu mekanizmaların pozitif desteklenmesiyle kompensatuar hareketler daha da pekiştirilir. Bu döngü "öğrenilmiş kullanmama" olarak adlandırılır (Taub ve Morris 2001). Teorik olarak MKZHT uygulamasında amaç öğrenilmiş kullanmamamanın

üstesinden gelmek ve etkilenen üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımını artırmaktır. Etkilenmemiş kolun kısıtlanması, etkilenmiş ekstremitenin kullanılmasını gerekli kılar. Bu zorlayıcı güç, erken öğrenilmiş kullanmamayı engeller (Taub vd., 1999).

Kullanmaya bağlı kortikal reorganizasyon: Öğrenilmiş kullanmamamanın üstesinden gelmeye ek olarak MKZHT uygulamasının diğer teorik temeli, korteksin plastisitesine dayanır ve bu plastisitenin sinir sisteminde kalıcı olduğu varsayılır. Buna dayanarak fonksiyonel gelişmenin inmeyi takiben herhangi bir zamanda gerçekleşebildiğini söyleyebiliriz (Morris vd., 1997). 18 yıllık inmeli bireylerde bile KZHT uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Taub vd., 1999). Etkilenmiş ekstremitenin fonksiyonel aktivitelerin yoğun tekrar edilmesiyle birlikte primer motor korteksteki etkilenen ekstremitenin temsil edildiği alanın büyüklüğünde ve uyarılabilirliğinde değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir (Liepert vd., 2001).

Kim ve diğerleri belirli bir kritere göre seçilen 7 kişilik iki grup üzerinde deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bireyler 2 haftalık bir süre boyunca haftada 5 gün MKZHT 'nin yanı sıra geleneksel rehabilitasyon tedavisini (CRT) almıştır. konvansiyonel tedavi grubu ise sadece CRT tedavisi almıştır. Değerlendirme olarak Manuel Fonksiyon Testi (MFT), Motor Aktivite Günlüğü (MAL) ve Kanada Mesleki Performans Ölçümü (COPM) yer almıştır. Bu çalışmanın sonuçları MAL ve COPM'deki ortalama değişiklik miktarı, tedavi öncesi ve sonrası MKZHT ve CRT grupları arasında farklılık saptanmıştır. MKZHT grubu, tedaviden önce ve sonra MFT, MAL ve COPM'de önemli gelişmeler göstermiştir. Sonuç olarak MKZHT nin inme bireylerinin üst ekstremita fonksiyonlarını ve mesleki performansını tek başına CRT'den daha iyi iyileştirdiği vurgulanmıştır. (Kim ve Chang, 2018).

Tedavide sıklıkla kullanılan konvansiyonel tedavi programı; eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe, kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transferler aktiviteleri, yürüme eğitimi, günlük yaşam aktivitelerine katılım gibi parametrelerden oluşur.

Eklem hareket açıklığı egzersizleri; kas esnekliğini artırarak, bağ dokusu esnekliğini iyileştirerek, sinoviyal sıvı dolaşımını artırarak ve sinir sistemi

adaptasyonunu teşvik ederek eklem hareketliliğini artırır. Bu mekanizmaların bir araya gelmesiyle birlikte, egzersizler eklem hareket açıklığındaki gelişmeyi sağlar ve daha geniş bir hareket mekanizması geliştirir (Hubley vd., 1984).

Germe egzersizlerinin etkili olabilmesi için, biyomekanik prensiplere uygun yapılmalıdır. Kaslar bağ dokudan oluşmuşlardır. Bağ doku kollajen ve diğer liflerden oluşmuştur. Bağ doku, viskoelastik özelliklere sahiptir ve dokunun uzamasına izin verir. Visköz komponent plastik gerilmeye izin verir, gerilmeye neden olan yük kalktıktan sonra dokuda kalıcı uzama oluşur. Germe egzersizleri sinirsel faaliyetleri uyararak kas boyunda uzama ve eklem hareket açıklığında artmaya yol açmaktadır. Bu amaçla başta konnektif doku olmak üzere çeşitli dokulara, normal sınırların ötesinde germe egzersizleri uygulamak gerekir (Taylor vd., 1990); (Malone vd., 1996).

Kuvvetlendirme egzersizleri ile kasın maksimum kuvvet üretme kapasitesinde bir artış meydana gelir ve bir adaptasyon mekanizması ortaya çıkar. Nöral adaptasyonun bir sonucu olarak kas kuvvetinde ve kas lifi çapında bir artış meydana gelir (Kramer vd., 2010).

İnme sonrası bireylerin %85'inde görülen hemiparezi, yani vücudun bir tarafında güçsüzlük veya felç, üst ekstremitelerde güç kaybına, duyu bozukluklarına, koordinasyon bozukluğuna, spastisiteye ve diğer fonksiyonel sorunlara neden olabilir. Bu nedenle, bu bireylerin %55-75'i, üst ekstremitelerde fonksiyonel kısıtlılığı, inme sonrası yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Wolf, Winstein vd., 2006). İnme sonrası meydana gelen fonksiyonel bozukluklarda üst ekstremitenin disfonksiyonu, büyük bir orana sahiptir (Nakayama, Jørgensen vd., 1994). Literatür incelendiğinde inmeli bireylerde genelde gövde ve alt ekstremitelerde ağırlıklı çalışmalar yer almaktadır. Ayrıca literatürde inmeli bireylerde vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi yaklaşımlarının ayrı ayrı uygulandığı çalışmalar mevcuttur. Literatürde inmeli bireylerin tedavisinde kullanılan vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel yaklaşımların karşılaştırılması sonucu elde edilen üst ekstremitelerde fleksör grup kasların tonusunu ve azalmış fonksiyonelliğini araştıran ve hangi tedavi yönteminin daha etkili olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmadı. Bu doğrultuda çalışmamızın amacı inme sonrası meydana gelen üst ekstremitelerde fleksör grup kaslardaki spastisite ve azalmış fonksiyonellikte vibrasyon, MKZHT ve fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının birbirleri arasında tedavi süreci ve etkinlik

bakımından farklarını objektif ve net bir şekilde belirlemektir.

1.1. Hipotezler

H1₁: Konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak uygulanan vibrasyon uygulamasının spastisite üzerinde etkisi vardır.

H1₂: Konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak uygulanan vibrasyon uygulamasının fonksiyonellik üzerinde etkisi vardır.

H2₁: Konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak uygulanan modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (MKZHT)'nin spastisite üzerinde etkisi vardır.

H2₂: Konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak uygulanan modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (MKZHT)'nin fonksiyonellik üzerinde etkisi vardır.

H3₁: Konvansiyonel tedavi yöntemlerinin içerisinde yer alan tek başına uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının spastisite üzerinde etkisi vardır.

H3₂: Konvansiyonel tedavi yöntemlerinin içerisinde yer alan tek başına uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının fonksiyonellik üzerinde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnmenin Tanımı

Dünya Sağlık Örgütü' ün (DSÖ) inme tanımı, serebral işlevlerin odaksal veya global bozukluklarına neden olan vasküler kökenli bir durumun hızlı gelişen klinik belirtilerini içerir. Bu nedenle, tanımın doğru yorumlanması önemlidir ve baş ağrısı veya menenjit belirtileri olan subaraknoid kanama vakaları, tanımın dışında tutulmalıdır. Ancak, serebral enfarktüs, primer intraserebral kanama ve bazı subaraknoid kanama vakaları, tanıma dahil edilebilir (Aho vd., 1980).

2.2. İnmenin Epidemiyolojisi

Beyin damar hastalıkları ve inme, dünyada üçüncü sıklıkta ölüme neden olan hastalık grubudur ve önemli bir halk sağlığı sorunudur. İnme, beyin damarlarının tıkanması veya kanaması sonucu beyin dokusunun hasar görmesiyle ortaya çıkan ciddi bir durumdur. İnme, beyin fonksiyonları üzerinde kalıcı etkilere ve hatta ölüme neden olabilir. Türkiye'de yaşanan nüfus ve değişen yaşam tarzı faktörleri, özellikle serebrovasküler hastalıkların yaygınlığını artırmaktadır (Thrift vd., 2017).

İNME hakkındaki istatistiklere göre:

Dünya genelinde her yıl 17 milyon kişi inme geçirirken, bunun sonucunda 6 milyon kişi yaşamını yitirmektedir.

İNME prevalansı her iki cinste de yaşla birlikte artış göstermektedir (Thrift vd., 2017).

İNME prevalansı Amerika'da yüzde 2,7 olarak bildirilmiştir. Amerika'da her yıl 795000 kişi inme ile ilk defa (610000 kişi) veya tekrarlayan inme olarak (185000 kişi) karşılaşmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, kardiyovasküler hastalıklar içinde inme, kalp hastalıklarından sonra ölüme neden olan ikinci sırada yer almaktadır (Thrift vd., 2017).

Bütün inmelerin yaklaşık %87'si iskemik inmedir, %10'u hemorajik inmedir

ve %3'ü subaraknoid hemoraji şeklindedir (Thrift, Thayabaranathan vd., 2017).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2015-2017 yılı verilerine göre, serebrovasküler hastalıktan ölüm istatistiklerine göre ülkemizde bu hastalıktan ölenlerin sayısı 35.000-40.000 arasında olduğu belirtilmiştir. Bu sayı, ülkemiz için önemli bir sağlık sorununu göstermektedir ve sağlık otoriteleri tarafından üzerinde çalışılan ve önlem alınması gereken bir konudur (Thrift vd., 2017).

Yaşlanan nüfusun artması, sağlık hizmetlerinin önemi ve önleyici sağlık hizmetlerine yatırımın önemi daha da vurgulanmaktadır. Kronik hastalıkları önlemek veya erken teşhis ve tedavi ile kontrol altına almak için sağlıklı yaşam tarzı seçimlerinin teşvik edilmesi, düzenli sağlık taramalarının yapılması, sağlık bilinci düzeyinin artırılması gibi çeşitli önlemler alınmalıdır (Thrift vd., 2017).

Sağlık kurumları ve sağlık çalışanları, kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetilmesi için farkındalığı artırmalı, halk sağlığı politikalarının geliştirilmesine katkıda bulunmalı ve toplumun sağlığını iyileştirmek için çaba göstermelidir. Bu şekilde, kronik hastalıkların yaygınlığı azaltılabilir ve yaşlı nüfusun daha sağlıklı bir yaşam sürmesi desteklenebilir (Thrift vd., 2017).

2.3. İnmenin Sınıflandırılması

İskemik inme ve hemorajik inme, inmelerin iki ana kategorisini oluşturur. Olguların %85- 90'ı iskemik kökenlidir (Tunç 2011). İskemik inme, beyin dokusuna kan akışının kesintiye uğraması sonucu meydana gelir ve en yaygın inme türüdür. İskemik inme, kan pıhtısı, tıkanıklık veya arteriyel spazm gibi faktörler nedeniyle oluşabilir ve etkilenen bölgenin işlev kaybına neden olur (Adams vd., 1993).

Hemorajik inme ise, beyinde bir kanama sonucu meydana gelir. Hemorajik inme, iki alt kategoriye ayrılabilir: intraserebral kanama (kanama, beyin dokusunun içinde gerçekleşir) ve subaraknoid kanama (kanama, beyin ve kafatası arasındaki boşlukta gerçekleşir). Hemorajik inmeler, kan damarlarının yırtılması, anevrizma veya diğer anormal vasküler yapılar nedeniyle meydana gelebilir (Adams vd., 1993).

Tablo 2.1. İnme Sınıflaması (TOAST Sınıflaması)

Hemorajik İnme	İskemik İnme
	Büyük arter ateroskleroza
Primer intraserebral hematom	Küçük arter oklüzyonu
Subaraknoid kanama	Kardiyoembolizm
	Belirlenen diğer nedenlere bağlı inme
	Nedeni bilinmeyen inme

Her iki inme türü de ciddi sonuçlar doğurabilir ve acil tıbbi müdahale gerektirir. Belirtiler arasında yüzde asimetri, konuşma güçlüğü, görme kaybı, denge kaybı ve şiddetli baş ağrısı yer alabilir. Genel olarak iskemik inmeler, inme vakalarının yaklaşık %80'ini oluştururken hemorajik inme %20'sini oluşturur. Ancak, inme tiplerinin gerçek oranları popülasyona bağlıdır ve coğrafi bölge, yaş, cinsiyet, ırk ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir. Örneğin, bazı popülasyonlarda hemorajik inmelerin oranı daha yüksekken, diğerlerinde iskemik inmeler daha yaygın olabilir. Yaş da bir faktördür; özellikle yaşlı popülasyonlarda hemorajik inme oranı artar. İskemik inmelerin daha yaygın olduğu ülkelerde, daha iyi inme önleme ve tedavi stratejilerinin uygulanması, hemorajik inme oranlarını azaltmaya yardımcı olabilir. Tedavi, bireyin durumuna ve inmenin tipine bağlı olarak farklılık gösterebilir ve acil tıbbi müdahale hayat kurtarıcı olabilir (Dewhurst vd., 2013). Doğru teşhis ve uygun tedavi için, inmenin alt tiplerinin doğru bir şekilde tanımlanması gereklidir. Bilgisayarlı Tomografi, inme tanısı konulmasında daha yaygın olarak kullanılırken, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) daha fazla ayrıntı sağlar ve hemorajik inmeleri, iskemik inmelerden daha erken tespit edebilir. Manyetik Rezonans Görüntüleme ayrıca inme sonrası beyin hasarını daha doğru bir şekilde ölçebilir ve inmenin neden olduğu hasarı daha iyi değerlendirilebilir (Merino ve Warach 2010).

2.4. İnme Risk Faktörleri

İNME görülme sıklığını artıran risk faktörleri temelde değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri olarak iki ana gruba ayrılır (Hankey, 2006).

Tablo 2.2. İnmede Görülen Risk Faktörleri (Hankey 2006).

Değiştirilemeyen Risk Faktörleri
Yaş
Cinsiyet
İrk
Aile Öyküsü – Heredite (Apo B, ACE gen polimorfizmi, trombofililer, CADASIL)
Değiştirilebilen Risk Faktörleri
Kesinleşmiş Faktörler
Hipertansiyon
Diabetes Mellitus
Kalp Hastalıkları
Hiperlipidemi
Sigara
Asemptomatik Karotis Stenozu
Geçirilmiş İnme veya Geçici İskemik Atak
Kesinleşmemiş veya Yeni Risk Faktörleri
Ağır Alkol Kullanımı
Obezite
Beslenme Alışkanlıkları
Fiziksel İnaktivite
Hiperhomosisteinemi
Hormon Kullanımı
Fibrinojen
İnflamasyon (CRP)
Hiperkoagülabilité
Migren

2.4.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Yaş, cinsiyet, ırk ve aile öyküsü gibi faktörlerdir. Yaşlılık, siyah ırka sahip olmak ve aile öyküsünde inme geçiren bir kişinin olması, inme riskini artırır. Kesinleşmiş risk faktörleri arasında hipertansiyon, sigara içmek, diyabet, yüksek kolesterol ve kalp hastalığı yer alır. Henüz kesinleşmemiş veya yeni belirlenmiş risk faktörleri arasında ise uyku apnesi, yüksek homosistein seviyeleri, stres ve depresyon yer alır (Hankey, 2006).

2.4.1.1. Yaş

İnme herhangi bir zamanda, herhangi bir yaşta meydana gelebilir. Ancak, yaşla birlikte inme riski artar. Elli beş yaşından sonra inme riski her on yılda bir ikiye katlanır. Bu artışın nedeni, yaşlanma sürecinde ortaya çıkan çeşitli faktörlerdir. Yaşlı bireylerde, kan damarları sertleşebilir ve daralabilir. Ayrıca, yaşlı bireylerde, beyin dokusunun yaşlanması ve yıpranması da inme riskini artırabilir (Powers vd., 2019).

2.4.1.2. Cinsiyet

Kadınlar erkeklerden daha fazla inme geçirirler ve bunun nedeni birkaç faktöre bağlıdır. Öncelikle, kadınların genellikle erkeklerden daha uzun yaşamaları sebebiyle inme riski yaşla birlikte artar. Ayrıca, kadınlarda hormonal faktörler, özellikle doğum kontrol hapları ve hormon replasman tedavisi (HRT) ve gebelik, menopoz gibi doğal hormonal değişiklikler de inme riskini artırabilir (Powers vd., 2019).

İnme insidansı kadınlarda genellikle ileri yaşlarda daha yüksektir. Bununla birlikte, kadınlar genellikle inme belirtilerini erkeklerden daha hızlı fark edebilirler ve daha erken bir tedaviye başlayabilirler. Ancak, erkeklerde daha genç yaşlarda da inme meydana gelebilir ve bu genellikle yüksek tansiyon, kalp hastalığı, diyabet ve sigara gibi risk faktörleriyle ilişkilidir (Powers vd., 2019).

2.4.1.3. Irk

Afrikalı Amerikalılar (siyahi Amerikalılar) diğer Amerikalılara göre daha yüksek bir inme riskine sahiptirler. Bunun birkaç nedeni vardır. Afrikalı Amerikalılar yüksek tansiyon, diyabet ve obezite gibi inme risk faktörlerine daha yatkındırlar. Bu risk faktörleri, Afrikalı Amerikalıların inme geçirme olasılığını artırır. Benzer şekilde, İspanyol, Asya ve Pasifik Adalıları da Kafkas kökenli Amerikalılardan daha yüksek bir inme riskine sahiptirler. Bu nedenle, etnik kökenin inme riski üzerinde önemli bir etkisi vardır (Powers vd., 2019).

2.4.1.4. Aile Öyküsü

Aile öyküsü, inme riskini artıran önemli bir faktördür. Eğer birinci derece akrabalarında (ebeveynler, kardeşler) erken yaşta inme veya kalp krizi öyküsü olan

bir kişi varsa, bu kişinin inme geçirme riski diğer insanlara göre daha yüksektir. Bunun nedeni genetik faktörlerin rol oynaması olabilir. Ancak, aile öyküsü tek başına bir risk faktörü değildir, diğer risk faktörleri ile değerlendirilmelidir (Powers vd., 2019).

2.4.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri

Yaşam tarzı değişiklikleri ve ilaç tedavileriyle kontrol edilebilen faktörlerdir. Bunlar arasında yüksek tansiyon, sigara içmek, yüksek kolesterol, diyabet, fiziksel aktivite eksikliği, obezite, alkol tüketimi ve kalp hastalığı yer alır (Hankey 2006).

2.4.2.1. Hipertansiyon

Hem iskemik hem de hemorajik inmenin patogenezi farklıdır, ancak hipertansiyon her iki tipte de önemli bir risk faktörüdür. Yüksek tansiyonu olan kişilerin, normal kan basıncına sahip olanlara göre inme riski bir buçuk kat daha fazladır. Hipertansiyon, kan damarlarındaki yüksek basınç nedeniyle beyindeki kan damarlarına zarar verir ve bu da hem iskemik hem de hemorajik inmenin oluşumunda etkili olabilir. İskemik inme, beyindeki bir kan pıhtısı nedeniyle kan akışının kesilmesi sonucu oluşurken, hemorajik inme ise beyin kanaması nedeniyle oluşur. Ancak her iki tipte de hipertansiyonun etkisi olduğu için, hipertansiyonun önlenmesi ve tedavisi her iki tipte de önemlidir (Gorelick ve Aiyagari 2013).

2.4.2.2. Diyabet

Diyabetli bireylerin inme riski artar. Diyabetin yol açtığı damar hasarı ve yüksek tansiyon gibi diğer inme risk faktörleri, diyabetli bireylerde inme riskini arttıran etmenler arasındadır. Ayrıca, diyabetli bireylerde kalp hastalığı da daha yaygındır ve bu da inme riskini arttırabilir (Powers vd., 2019).

Diyabetli bireylerde inme riskini azaltmak için kan şekeri düzeylerini kontrol altında tutmak, yüksek tansiyonu tedavi etmek, sağlıklı bir diyet benimsemek ve egzersiz yapmak gibi önlemler alınabilir (Powers vd., 2019).

2.4.2.3. Kalp Hastalıkları-Atriyal Fibrilasyon

Atriyal Fibrilasyon (AFIB), kalbin normal ritminin bozulduğu ve düzensiz atışların oluştuğu bir kalp ritim bozukluğudur. Kalp kulakıklarındaki kasların ritmik olarak kasılması yerine titremesi nedeniyle kanın tamamen pompalanamaması ve

göllenmesi sonucu pıhtı oluşumu riski artar (Powers vd., 2019).

2.4.2.4. Sigara

Sigara içmek, kanı yoğunlaştırarak ve pıhtı oluşumunu artırarak inme riskini artırır. Ayrıca, sigara içmek arterlerde plak birikimini artırarak kan akışını azaltır ve bu da inme riskini artırır (Powers vd., 2019).

2.4.2.5. Alkol

Aşırı alkol tüketimi hemorajik ve iskemik inme geçirme riskinde artışa neden olabilir. Alkol tüketimi, kan basıncını yükselterek hipertansiyon gelişimine yol açabilir. Ayrıca, alkol tüketimi kardiyak miyopati, koagülasyon bozukluğu ve AFIB gibi durumları da tetikleyebilir. Bu durumlar da inme riskini arttırabilir. Alkol tüketimi aynı zamanda serebral kan akışını azaltarak inme riskini artırır. Alkolün damarları genişletici etkisi nedeniyle kanın beyne taşınmasını zorlaştırır. Bu da beyne yeterince oksijen ve besin taşınmamasına ve nihayetinde inme riskinin artmasına neden olabilir (Reynolds vd., 2003).

2.4.2.6. Fiziksel Aktivite

Orta ve yüksek aktivite düzeyine sahip bireylerin düşük aktivite düzeyine sahip bireylere göre hem iskemik hem de hemorajik inme riski daha düşüktür. Fiziksel aktivite, kalp sağlığını korumaya yardımcı olur, kan basıncını düşürür ve kan dolaşımını iyileştirerek inme riskini azaltır (Lee vd., 2003).

Hipertansiyon ve kalp hastalığı gibi inme için primer risk faktörleri, fiziksel aktiviteyle değiştirilebilir. Düzenli egzersiz, kan basıncını düşürür, kolesterol seviyelerini düzenler ve kalp sağlığını korur. Ayrıca, fiziksel aktivite kan dolaşımını artırarak, beyne yeterli miktarda kan ve oksijen taşımaya sağlar ve böylece inme riskini azaltır (Lee vd., 2003).

2.4.2.7. Obezite

Birçok çalışma, artmış obezite ile inme riski arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Vücut kitle indeksindeki her 1 kg/cm²'lik artış için, inme riski yaklaşık olarak %5 artar. Bu nedenle, obez bireylerin kilo kontrolü yaparak kan basıncını, kolesterol ve glisemik kontrolünü düzenlemeleri inme riskini azaltabilir (Bang vd., 2015).

Obezite, birçok sağlık sorununa neden olabilir ve bu sorunların çoğu inne riskini arttırır. Obezite, yüksek tansiyon, yüksek kolesterol ve tip 2 diyabet gibi inne risk faktörleriyle sıkı bir şekilde ilişkilidir. Bu nedenle, obeziteyi kontrol altında tutmak, inne riskini azaltmak için önemlidir (Bang vd., 2015).

2.5. İnmenin Patofizyolojisi

Beyin, vücudumuzun en önemli organlarından biridir ve sürekli oksijen ve besin ihtiyacı vardır. Normal beyin fonksiyonları için yeterli kan akışı sağlanmalıdır. Kan akışındaki herhangi bir azalma beyin fonksiyonlarını etkileyebilir. İnme, beyindeki kan akışının aniden kesilmesi nedeniyle oluşan bir durumdur ve bu, beyin hücrelerinin ölmesine ve ciddi beyin hasarına yol açabilir. Kan akışının sadece 30 saniye boyunca kesilmesi bile, beyin metabolizmasında bir miktar değişikliğe neden olabilir. Ancak, iskemik inme gibi durumlarda, beyne giden kan akışı daha uzun süreli kesilir ve bu da hipoksi (oksijen yetersizliği) ve hipoglisemi (kan şekeri düşüklüğü) gibi durumlara neden olabilir (Janardhan ve Qureshi 2004; Dirnagl vd., 1999).

Beynin metabolik hızı oldukça yüksektir, bu nedenle yeterli miktarda oksijen ve besin sağlanması gereklidir. Yaklaşık olarak, beyin metabolizması 3,5 cc oksijen tüketir ve 100 gram beyin dokusu başına dakikada 50 ml kan akışı gerektirir. Kan akışı 10 ml/100g/dk'nın altına düştüğünde, beyin hücrelerinin fonksiyonları ciddi şekilde etkilenebilir. Nöronlar, kan akışı 5 ml/100g/dk'nın altındaki seviyelere düştüğünde, genellikle uzun süre hayatta kalamazlar ve beyin hücreleri ölür. Bu nedenle, beyin fonksiyonlarının korunması için yeterli oksijen ve kan akışı sağlanması çok önemlidir (Dirnagl vd., 1999; Janardhan ve Qureshi 2004).

Beyin düzenleyici mekanizması, kan basıncını artırarak dengeyi korumaya çalışır. Beyin, kan basıncındaki değişikliklere hassastır ve bu değişikliklere cevap vermek için otonom sinir sistemi ve hormonlar gibi mekanizmalar kullanır. Bununla birlikte, artan kafa içi basınç, beyin omurilik sıvısını dışarı atarak dolaşıma zarar verebilir. Beyin kanamasından gelen kan, beyin dokusu ve damar sistemi üzerinde bazı doğrudan toksik etkiler gösterebilir. Kitle etkisi, yani beyin içindeki hacim artışı, sıkışmaya ve kompresyona neden olabilir. Bunun sonucunda, beyindeki dokuların kan akışı azalabilir ve oksijen ve besin eksikliği nedeniyle nöronlar

ölebilir. Beyindeki hasarın diğer nedenleri arasında, eksitotoksisite (nöronların aşırı uyarılması ve hasar görmesi), serbest radikaller (hücre hasarına neden olan kimyasallar), apoptoz (programlanmış hücre ölümü), iskemi (oksijen ve besin eksikliği), diaşiz (kan damarlarındaki inflamasyon), nöropatik ürünler (nöronların bozulmuş proteinleri) ve basınç nekrozu (basınç nedeniyle hasar) sayılabilir. Beyin hasarının ciddiyeti, hasarın nedenine, şiddetine ve süresine bağlı olarak değişebilir. Beyindeki hasarın önlenmesi veya azaltılması için, erken teşhis ve uygun tedavi çok önemlidir (Hademenos ve Massoud 1997).

2.6. İnmede Görülen Klinik Semptomlar

İnmede görülen klinik semptomlar Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3. İnmede Görülen Klinik Semptomlar (Çoban 2004)

Motor Semptomlar

Vücutun bir yarısının tümü veya bir bölümünde güçsüzlük veya uyuşukluk (hemiparezi, monoparezi) Eş zamanlı çift taraflı güçsüzlük (paraparezi, kuadriparezi)
Yutma güçlüğü (disfaji) Dengesizlik (ataksi)

Konuşma/ Lisan Bozuklukları

Konuşulan dili anlamakta veya ifade etmekte güçlük (disfazi) Okumada (disleksi) veya yazmada (disgrafi) güçlük
Hesap yapmada güçlük (diskalkuli)
Peltek konuşma (dizartri)

Duyusal Semptomlar

Vücutun bir yarısının tümü veya bir bölümünde farklı duyma (hemisensoriyel bozukluk)

Vizüel Semptomlar

Bir gözde vizyon kaybı
Görme alanının yarısında veya çeyreğinde görme kaybı (hemianopsi, kuadrantanopsi) Bilateral Körlük
Çift Görme (Diplopi)

Vestibüler Semptomlar Dönme Hissi (Vertigo)

Davranışsal/Kognitif Semptomlar

Giyinme, saç tarama, diş fırçalama vb. aktivitelerde güçlük; mekân dezoryantasyonu; ihmal “neglect” (vizyo- spasyal-perseptüel disfonksiyon)

Unutkanlık (Amnezi)

2.6.1. Spastisite

Üst motor nöron sendromunun bir parçası olarak kas tonusunda hıza bağlı bir artış olan spastisite, inme de dahil olmak üzere birçok nörolojik hastalıkta görülebilir. Spastisite, inme sonrası ilk hafta içinde bile ortaya çıkabilir ve inme sonrası rehabilitasyon sürecinde sıkça görülen bir durumdur (Opheim vd., 2014; Sommerfeld vd., 2004; Simon ve Yelnik 2010).

Spastisite, beyindeki üst motor nöronların hasar görmesi sonucu ortaya çıkar. Bu durumda, beyindeki mesajların kaslara iletilmesi bozulur ve kaslar aşırı derecede sıkışır. Bu nedenle, spastisite kasların hareketlerini sınırlayabilir ve bireyin günlük yaşam aktivitelerinde zorluk yaşamasına neden olabilir (Kong vd., 2012; Allison vd., 2016; Brainin vd., 2011).

Spastisitenin tedavisi, bireyin semptomlarının şiddetine ve altta yatan nedenlere göre değişebilir. Tedavi seçenekleri arasında fizyoterapi, egzersiz, ilaç tedavisi, botulinum toksini enjeksiyonları ve cerrahi seçenekler bulunabilir. İnme sonrası spastisitenin tedavisinde, rehabilitasyon süreci önemlidir ve genellikle bir multidisipliner ekip tarafından yönetilir. Bu ekip, bireyin spastisite ile ilgili sorunlarına çözüm bulmak ve bireyin fonksiyonel bağımsızlığını artırmak için birlikte çalışır (Wissel vd., 2010; Watkins vd., 2002).

2.6.1.1. Spastisite Mekanizmaları

Spastisite, kasların normalden daha fazla tonusa sahip olması ve kontrolsüz şekilde kasılması durumudur. Spastisite, nöral (sinirsel) ve non-nöral (sinir dışı) mekanizmalar olmak üzere iki ana kategoride incelenir (Nielsen, Crone vd., 2007).

Non-nöral Mekanizmalar: Uzun süre spastisite ile mücadele eden kaslar histolojik değişimler etkisiyle farklı formlara geçiş yapabilir. Bu değişimler, kasların elastik görünümünden rijit bir yapıya, akışkan bir formdan yapışkan bir forma geçmesine sebep olabilir (Nielsen vd., 2007).

Spastisite, uzun süreli ve kontrolsüz kas kasılmaları sonucu gelişen bir durumdur. Bu süreçte, etkilenen kaslar uzun süre boyunca sürekli kasılarak hareketsiz kalabilir ve normal hareket aralıkları kısıtlanabilir. Bu durum, kaslarda histolojik değişimlere ve yapısal değişikliklere neden olabilir (Delwaide vd., 1994).

Bu histolojik değişimler, kaslarda fibrozis (fibröz doku artışı), fibrilasyon (kas liflerinde düzensiz yapılar), mikro yırtıklar ve bağ doku sertleşmesi gibi durumları içerebilir. Bu değişiklikler, kasların elastikiyetini azaltarak rijit ve sert bir yapıya dönüşmesine yol açar. Ayrıca, yapışkan forma dönüşen kaslar, normal hareketlerde kısıtlamalara ve fonksiyonel bozukluklara neden olabilir (Delwaide vd., 1994).

Fizik tedavi, spastisitede non-nöral bileşenlerle başa çıkmak ve bu histolojik değişiklikleri hafifletmek amacıyla kullanılan bir tedavi yöntemidir. Fizik tedavi, kasların hareketliliğini artırarak ve uzun süreli spastisiteye bağlı yapısal değişikliklerin etkilerini azaltarak spastisitenin yönetilmesine yardımcı olur (Nielsen vd., 2007).

Nöronal (spinal) mekanizmalar: Spinal segmental refleksler, vücut bölgelerinin pozisyonundan ve hareketinden haberdar eden duyuşal liflerle, kas iğcikleri tarafından algılanır. Kas iğcikleri, kasın içinde bulunan intrafuzal reseptör organlardır ve kasın boyundaki değişime duyarlıdır (Nielsen vd., 2007).

Kas iğcikleri, kendi aralarında grup Ia ve grup II afferentleri olarak adlandırılan iki tip duyuşal lif içerir. Grup Ia afferentler, kas geriminin hızına duyarlıdırken, grup II afferentler daha çok kasın boyundaki değişikliklere duyarlıdır (Pierrot, Burke vd., 2012).

Efferent gama motor nöronlar, kas iğciklerini innerve ederek iğcikteki gerimi sürdürürler. Statik gama motor nöronlar grup II afferentlerle, dinamik gama motor nöronlar ise grup Ia afferentlerle ilişkilidir.

Normalde üst merkezlerden kas iğciklerine efferent eksitator uyarı sağlayan gama motor nöronlar aktivite gösterdiğinde, kas iğciklerinden üst merkezlere afferent ileti sağlayan Ia ve II liflerinde spinal alfa motor nöronlara deşarj olur. Spinal alfa motor nöronlar, spinal refleks arkın merkezini oluşturur (Milanov, 1999).

Fuzimotor gamma nöronlarının aktivitesi arttığında ve kas iğciklerini kontrol

eden sağlam dorsal köklerle korda girdi taşıyanlar da dahil olmak üzere girdiler arttığında, germe reflekslerinde artış meydana gelir. Bu durum "gamma spastisite" olarak adlandırılır. Aynı zamanda, ön boynuz hücrelerinin aktivitesindeki artışa "alfa spastisite" denir (Milanov, 1999).

2.6.1.2. İnhibisyon Mekanizması

Merkezi sinir sistemi, normal işleyişinde inhibisyon ve regülasyon mekanizmaları ile eksitasyonları dengede tutar. Bu dengeli çalışma sayesinde kaslar ve hareketler kontrol altında tutulur ve istenmeyen veya zararlı hareketlerin nlenmesine yardımcı olur. Inhibisyon, sinir hücrelerinin aktivitesini azaltarak veya durdurarak etkisini gösteren bir süreçtir. Bu süreç, antagonistik kasların agonist kasın kasılması sırasında gevşemesini sağlar. Yani, bir kasın kasılması sırasında aynı anda onun işlevine zıt olan kaslar da gevşer. Bu, hareketin daha kontrollü ve koordineli olmasına yardımcı olur (Pandyan vd., 2001).

Regülasyon ise sinir hücrelerinin aktivitesini düzenleyerek, hareketlerin düzgün ve uygun bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. Sinir sistemi, istenirse bir hareketin bir noktada durdurulması, tersine çevrilmesi veya kontrolsüz bir şekilde devam etmesi durumlarında düzenleme yapar (Pandyan vd., 2001).

Medulla spinalis (omurilik) düzeyindeki tüm refleksler ve medulla spinalis aracılığı ile ortaya çıkan istemli hareketler merkezi sinir sisteminin kontrolü altındadır. Omurilik, refleks hareketlerin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesinden sorumlu olup, istemli hareketlerin yürütülmesi için de önemli bir rol oynar. Beyin ve omurilik, sinirsel ağlar ve bağlantılar aracılığıyla kasların hareketini ve vücut pozisyonunu kontrol ederek düzenli ve koordineli hareketlerin sağlanmasını sağlar. Bu denge ve düzenleme mekanizmaları, normal işleyen merkezi sinir sistemi ile kasların, hareketlerin ve vücut fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde koordine edilmesini ve kontrol edilmesini sağlar (Pandyan vd., 2001).

Presinaptik inhibisyon: Bu tip inhibisyon, bir sinapsın presinaptik yani uyarıyı gönderen tarafındaki asetilkolin salınmasının inhibe edilmesi ile gerçekleşir. Bu tür inhibisyon, hızlı bir şekilde yanıt verilmesi gereken durumlarda meydana gelir. Presinaptik inhibisyon, sinaptik bağlantıda asetilkolin salınmasının engellenmesi yoluyla postsinaptik nörona geçen uyarının miktarını azaltır. Böylece, postsinaptik nörona ulaşan uyarı miktarı düşer ve nörotransmitterin (asetilkolin gibi)

etkisi azalır veya tamamen bloke olabilir. Bu tür inhibisyon, hızlı ve hassas tepkilerin gerektiği durumlarda önemli bir rol oynar. Özellikle refleks tepkiler ve ani motor yanıtlar gibi hızlı işlemler için etkili bir düzenleyici mekanizmadır. Presinaptik inhibisyon, sinaptik iletimin düzenlenmesine ve sinir sisteminin işlevselliğinin optimize edilmesine katkıda bulunur. Presinaptik inhibisyonun mekanizmaları, sinir hücreleri arasındaki karmaşık etkileşimler ve sinaptik bağlantıların düzenlenmesi ile ilişkilidir. Bu süreçler, nöronal ağın stabilitesini ve etkinliğini sağlayarak sinir sisteminin normal işleyişini destekler. Presinaptik inhibisyon, sinir sisteminin homeostazını ve dengeyi korumada önemli bir rol oynar (Burke vd., 2013).

Postsinaptik inhibisyon: Postsinaptik inhibisyon, sinaptik bağlantının postsinaptik yani uyarıyı alan tarafındaki elemanda gerçekleşir. Bir uyarının postsinaptik nöron tarafından alındıktan sonra, farklı mekanizmalarla inhibisyon sağlanır ve sinaptik iletimin düzenlenmesi sağlanır (Burke vd., 2013).

Postsinaptik inhibisyonun 4 ayrı tipi vardır:

1. **Grup Ia İnhibisyonu (Rekiprokal İnhibisyon):** Grup Ia inhibisyonu, spinal reflekslerde gözlemlenen bir tür inhibisyon tipidir. Bu mekanizmada, bir kasın gerilmesi sonucu tetiklenen spinal reflekslerde, agonist kasın kasılmasına neden olan alfa motor nöronunun uyarısı yanı sıra, antagonist kasın gevşemesine neden olan inhibisyonel internöronlardan gelen uyarılar da vardır. Grup Ia afferentleri, bir kasın gerilmesi sonucu tetiklenen spinal reflekslerde ve istemli hareketlerde rol oynar. Örneğin, biceps kası için düşünecek olursak; Grup Ia lifleri, biceps kasına kasıl emri verir ve biceps kası bu uyarıya yanıt olarak kasılır. Ancak aynı zamanda, yan dallar aracılığıyla antagonist kas olan triceps'in alfa motor nöronları inhibe edilir. Bu inhibisyon sonucunda, triceps kası gevşer ve biceps kasının hareketi daha etkili bir şekilde gerçekleşir. Bu, agonist kasın hareketini uygun bir şekilde kontrol etmeye yardımcı olur. Sonuç olarak bu mekanizma, vücutta düzgün ve koordineli hareketleri sağlamak için oldukça önemlidir ve kasların dengeli bir şekilde çalışmasına katkıda bulunur. Bu tür refleks mekanizmaları, günlük yaşantımızda birçok hareketi otomatik ve düzgün bir şekilde gerçekleştirmemize yardımcı olur (Lamy vd., 2009).
2. **Renshaw İnhibisyonu:** Renshaw inhibisyonu, spinal reflekslerde ve istemli

hareketlerde görülen önemli bir inhibisyon mekanizmasıdır. Bu mekanizmada, sinir hücreleri arasındaki geri besleme yoluyla inhibisyon sağlanır ve sinaptik iletim düzenlenir. Grup Ia lifleri, agonist kasın alfa motor nöronunu uyarır ve bu nöronlar tetiklenerek kasın kasılmasını sağlar. Ancak aynı zamanda, Renshaw aranöron adı verilen özel internöronlar da tetiklenir ve bu aranöronlar iki yan dal verir. Bu yan dallardan biri, kendini uyararak dis-inhibe (inhibisyonu inhibe eden) olur. Yani, bu yan dal, Renshaw inhibisyonunu ortadan kaldırır ve inhibe edici etkisini azaltır. Diğer yan dal ise antagonist kası inhibe eden Ia inhibisyon aranöronunu inhibe eder. Yani bu yan dal, inhibe edici etkisini inhibisyon aranöronuna iletmez ve bu nöronun inhibisyon etkisi ortadan kalkar. Örneğin, biceps kası için düşünecek olursak; Grup Ia lifleri, biceps kasına kasıl emri verir ve biceps kası bu uyarıya yanıt olarak kasılır. Aynı zamanda, Renshaw aranöronlar uyarılır ve bu aranöronların yan dalları, kendini uyararak alfa motor nöronları ve Ia inhibisyon ara nöronunu inhibe eder. Sonuç olarak, triceps kası kasılır ve biceps kası gevşer. Renshaw inhibisyonu sayesinde agonist ve antagonist kaslar arasında dengeli ve koordineli bir hareket elde edilir. Bu mekanizma, sinir sisteminin işleyişinde önemli bir rol oynar ve kasların uygun şekilde çalışmasını sağlar. Renshaw inhibisyonu, sinir ağlarının stabilitesini ve sinaptik iletimin düzenlenmesini sağlayarak vücudun normal fonksiyonlarını optimize eder (Lamy vd., 2009).

3. Otojenik İnhibisyon: Tendon gerilmesi sonucu tetiklenen bir inhibisyon mekanizmasıdır. Bu mekanizmada, golgi tendon organları adı verilen özel duyu organları, tendonlardaki gerilmeyi algılar ve buna tepki verir. Tendon gerildiğinde, agonist kasın golgi tendon organlarından grup Ib lifleri aracılığıyla uyarılar oluşur. Bu uyarılar medulla spinalis (omurilik) düzeyine taşınır ve burada sinir hücreleri arasında iletim gerçekleşir. Agonist kasın alfa motor nöronları, golgi tendon organlarından gelen uyarılarla inhibe edilirken, bir yan dal aracılığıyla antagonist kasın alfa motor nöronları uyarılır. Sonuç olarak, golgi tendon organlarından gelen uyarılar sayesinde, tendon gerilmesi durumunda agonist kasın alfa motor nöronları inhibe edilir ve kasın kasılması engellenir. Aynı zamanda, yan

dal aracılığıyla antagonist kasın alfa motor nöronları uyarılır ve antagonist kasın kasılması teşvik edilir. Böylece, tendon gerildiğinde, kasın gevşemesi ve antagonist kasın kasılması sağlanır. Otojenik inhibisyon sayesinde, kasların tendonlardaki gerilmeyle birlikte koordineli bir şekilde çalışması sağlanır. Bu mekanizma, kasların aşırı gerilmesi ve hasar görmesi riskini azaltır ve vücutta uygun ve kontrollü hareketleri destekler. Golgi tendon organları, vücuttaki dengenin ve hareketlerin kontrolünde önemli bir rol oynar ve tendon gerilmesine bağlı olarak kasların işlevselliğini düzenler (Lamy vd., 2009).

4. Grup II İnhibisyonu: Grup II inhibisyonu, kasların ektrafuzal (farklı kas lifi) kısımlarından çıkan uyarılar sonucunda gerçekleşen bir inhibisyon mekanizmasıdır. Bu mekanizma, kasların gerilmesi veya uzanması durumunda ortaya çıkar. Grup II afferentleri, kasların ektrafuzal bölümlerinden çıkan uyarıları ileten duyu lifleridir. Ektrafuzal kas lifleri, kasın kasılmasından sorumlu olan liflerdir. Bu lifler uyarıldığında, Grup II afferentlerinden çıkan uyarılar medulla spinalis (omurilik) düzeyine taşınır ve burada sinir hücreleri arasında iletim gerçekleşir. Sonuç olarak, Grup II afferentlerinden gelen uyarılarla, fleksör (bükücü) kasların motor nöronları fasilite olur. Fasilitasyon, motor nöronların uyarılabilirliğinin artması ve daha kolayca uyarılmaları anlamına gelir. Bu da fleksör kaslarının daha kolay ve hızlı bir şekilde kasılmasını sağlar. Aynı zamanda, Grup II afferentlerinden gelen uyarılarla, ekstansör (gerginleştirici) kasların motor nöronları inhibe olur. İnhibisyon, motor nöronların uyarılabilirliğinin azalması ve daha zor uyarılmaları anlamına gelir. Bu da ekstansör kasların kasılmasının önlenmesine ve gevşemesine katkıda bulunur. Grup II inhibisyonu sayesinde, kasların gerilmesi veya uzanması sonucu uygun kasların kasılması ve diğer kasların gevşemesi sağlanır. Bu mekanizma, kasların uygun ve kontrollü hareketleri gerçekleştirmesine yardımcı olur ve vücuttaki dengeli hareketleri destekler. Grup II inhibisyonu, kasların farklı fonksiyonlarını düzenlemeye ve uygun zamanlarda uygun kasların hareket etmesini sağlamaya yardımcı olur (Lamy vd., 2009).

2.6.1.3. Spastisite Değerlendirme Yöntemleri

Spastisite, bir kasın refleks şeklinde aşırı ve istem dışı kasılmasıdır. Spastisite değerlendirilirken çeşitli yöntemler ve skalalar kullanılır. İşte spastisiteyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bazı yöntemler:

Ashworth Skalası: Bu skalada spastisite derecesi 0'dan 4'e kadar bir ölçekte değerlendirilir. 0, normal kas tonusu anlamına gelirken, 4, çok şiddetli spastisiteyi ifade eder. Farklı eklem grupları için farklı Ashworth skalaları bulunmaktadır (Stein vd., 2008).

Modified Ashworth Skalası: Ashworth Skalası gibi 0'dan 4'e kadar derecelendirme yapar, ancak bu skalada orta değerlere (1+ ve 2+) ek dereceler eklenmiştir (Stein vd., 2008).

Tardieu Skalası: Bu skalada kasın yavaş ve hızlı bir şekilde gerilmesiyle elde edilen iki farklı derece değerlendirilir. R1, yavaş gerilme sonucunda elde edilen spastisite değeridir, R2 ise hızlı gerilme sonucunda elde edilen spastisite değeridir. Tardieu Skalası spastisiteyi pasif hareketlerle fakat farklı hızlarda değerlendiren bir skaladır (Kutlay, 2008). Bu skalanın, AS'ye göre avantajları vardır, sadece gerime karşı kas reaksiyonunu ölçmekle kalmaz, klonusun, ilk yakalama hissini oluşturduğu açıyı ve gerimin hızını kontrol etme özelliği vardır (Stein vd., 2008).

Pendulum Testi: Diz veya dirsek gibi bir eklemden, serbest sarkaç hareketi yaparak spastisite değerlendirilebilir. Spastik kasın etkisiyle sarkaç hareketi bozulur ve spastisite derecesi değerlendirilir (Stein vd., 2008).

Hiperrefleksi Değerlendirmesi: Tendon refleksleri (refleks çekiç ile diz refleksi, dirsek refleksi vb.) ve diğer patolojik reflekslerin (Babinski refleksi, Hoffmann refleksi vb.) değerlendirilmesi spastisiteyi tespit etmede kullanılabilir (Stein vd., 2008).

Elektromiyografi (EMG): Elektromiyografi, kas aktivitesini ölçen bir yöntemdir ve spastisitenin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Spastik kasın istem dışı ve anormal elektriksel aktivitesi tespit edilebilir (Stein vd., 2008).

Fonksiyonel Testler: Spastisite değerlendirmesinde bazı fonksiyonel testler de kullanılabilir. Hasta günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken spastisite belirtileri gösteriyor mu, bu testlerle değerlendirilebilir (Stein vd., 2008).

Spastisite değerlendirme yöntemleri, hastanın durumuna, yeteneklerine ve klinik değerlendirmenin gerekliliklerine göre değişebilir. Bu değerlendirme yöntemleri, spastisitenin şiddetini ve etkisini belirlemeye ve uygun tedavi yaklaşımlarını planlamaya yardımcı olur (Stein vd., 2008).

2.6.2. Motor Fonksiyon Kaybı

Motor bozukluklar, inme sonucu en sık grlen fiziksel kayıplardan biridir ve inme rehabilitasyonunda önemli bir odak noktasıdır. İnme rehabilitasyonunda hedef, mevcut yetersizliklere rağmen bireyde en yüksek fonksiyonel bağımsızlık düzeyinin sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (Karataş, 2016). İnme sonucu etkilenen beyin bölgelerine bağlı olarak kas gcszlğ, felç (paralizi), dengesizlik ve koordinasyon zorlukları gibi motor fonksiyonlar etkilenebilir. Birey, yürüme, oturma, kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerini gerçekteşirmede zorluk yaşayabilir (Arasıl, 2012). İnme sonrası iyileşme süreci iki aşamada gerçekteşir: ilk dönem iyileşme ve ikinci dönem iyileşme (nöroplastisite).

İlk Dönem İyileşme: İnme sonrası ilk 3-6 ay içinde gerçekteşen erken spontan iyileşme dönemidir. Bu dönemde, beyindeki zararlı lokal faktörlerin uzaklaşması ve lokal iyileşme süreçleri meydana gelir. Bu süreçler arasında lokal demin çözülmesi, lokal toksinlerin resorbsiyonu ve lokal dolaşımın düzelmesi yer alır. Ayrıca, kısmen iskemik hasar almış nöronların iyileşmesi de bu dönemde gerçekteşir. İlk dönem iyileşme, beyindeki akut hasarın tedavi ve düzelmesini içerir (Arasıl, 2012).

İkinci Dönem İyileşme (Erken veya Geç Nöroplastisite): İnme sonrası aylarca devam edebilen bir süreçtir ve beyin plastisitesi ile ilişkilidir. Beyin plastisitesi, sinir sisteminin yapısal ve fonksiyonel organizasyonunu değiştirebilme yeteneğidir. İkinci dönem iyileşme sürecinde beyin, yeniden yapılanma ve adaptasyon yeteneğine sahiptir. Bu dönemde, beyin çvre sinaptik bağlantıları ve yolakları yeniden düzenleyebilir. Bu plastisite süreçleri arasında şunlar bulunmaktadır (Arasıl, 2012).

- Kollateral filizlenme: Yeni sinaptik bağların oluşumu ve önceden kullanılmayan sinaptik yolların aktive edilmesi.
- Maskelenmenin kalkması: Önceden kullanılmayan beyin bölgelerinin aktive edilmesi ve işlev görmeye başlaması.
- Hasarlanmamış nöral yolakların tekrar fonksiyon kazanması: İnme

sonucu zarar görmemiş nöral yolların işlevselliğini artırması.

- Diyaşizisin geri dönmesi: İnme sonucu kaybedilen fonksiyonların geri kazanılması.
- Denervasyon süpersensitivitesi: Nöronlar arasındaki iletişimin arttığı bir durum (Arasıl, 2012).

İkinci dönem iyileşme, beyindeki adaptasyon süreçlerine bağlı olarak inme sonrasında bireyin fonksiyonel düzeyinde ve yaşam kalitesinde olumlu gelişmeleri içerir. Bu süreçte, rehabilitasyon ve fizyoterapi gibi tedavi yöntemleri de beyin plastisitesini destekleyebilir ve iyileşme sürecini optimize edebilir (Arasıl, 2012).

İnmede akut dönemden kronik döneme kadar olan iyileşme sürecini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır ve bu faktörlerin tedavi ve rehabilitasyon sonuçlarını etkilemesi muhtemeldir. İnme sonrası iyileşme sürecini etkileyen önemli faktörler şunlardır (Arasıl, 2012).

- Akut Dönemdeki Biyokimyasal Belirteçler: İnme sonrası akut dönemde, beyindeki hasarın şiddetini ve etkilenen beyin bölgelerini belirlemek için biyokimyasal belirteçler kullanılabilir. Bu belirteçler, beyin hasarı ve enfarkt (ölü doku) büyüklüğü hakkında bilgi sağlayabilir ve tedavi planlamasına yardımcı olabilir (Arasıl, 2012).
- Nörogörüntüleme Yöntemleri: MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) ve CT (Bilgisayarlı Tomografi) gibi nörogörüntüleme yöntemleri, inmenin tipini, büyüklüğünü ve etkilenen beyin bölgelerini belirlemede önemli bir rol oynar. Bu bilgiler, tedavi ve rehabilitasyon sürecinin yönetiminde ve prognoz tahmin edilmesinde yardımcı olabilir (Arasıl, 2012).
- Trombolitik ve Endovasküler Tedaviler: İnme sonrası akut dönemde, iskemik infarkt alanının çevresindeki iskemik penumbra bölgesinin kurtarılması için trombolitik (pıhtı eritici) ilaçlar veya endovasküler tedaviler kullanılabilir. Erken tedavi ile serebral kan akımının restorasyonu ve perfüzyonun sağlanması, daha iyi bir iyileşme ve fonksiyonellikle ilişkilendirilebilir (Arasıl, 2012).
- Farmakolojik Tedaviler: İnme sonrası bireyler için antiplatelet

(pıhtılaşmayı önleyici), antikoagülan (kan sulandırıcı), antihipertansif (tansiyon düşürücü) ve diğer farmakolojik tedaviler, iyileşme sürecini etkileyebilir ve komplikasyon risklerini azaltabilir (Arasıl, 2012).

- Genetik Faktörler: Genetik yapı, inme sonrası iyileşme sürecinde etkili olabilir. Bazı genetik faktörler, bireylerin iyileşme potansiyelini ve rehabilitasyona yanıtını etkileyebilir (Arasıl, 2012).
- Kök Hücre Tedavileri: Son yıllarda kök hücre tedavileri, inme sonrası iyileşme sürecini etkilemede potansiyel olarak önemli bir rol oynayabilir. Kök hücrelerin beyin hasarı bölgesine enjekte edilmesi, nörojenezis (yeni sinir hücrelerinin oluşumu) ve nörotrofik faktörlerin salınımı ile beyin iyileşmesine katkıda bulunabilir (Arasıl, 2012).
- Özel Rehabilitatif Yaklaşımlar: İnme sonrası rehabilitasyon sürecinde, bireyin bireysel ihtiyaçlarına yönelik özel rehabilitatif yaklaşımlar, iyileşme ve fonksiyonellikte önemli bir etkiye sahip olabilir. Fizyoterapi, konuşma terapisi, ergoterapi ve diğer rehabilitasyon yöntemleri, bireylerin fonksiyonel bağımsızlığını artırmada önemli bir rol oynar (Arasıl, 2012).

2.6.2.1. Fonksiyon Kaybı Sonrası Gelişen Bağımlılık

İnme sonucu yaşanan beyin hasarı, kişinin fonksiyonlarını etkileyebilir ve dolayısıyla bağımsızlık düzeyini değiştirebilir. İnme sonucu ortaya çıkan bağımlılık, inmenin türü, şiddeti, etkilenen beyin bölgeleri ve bireyin genel sağlık durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. İnme sonrası bağımlılık motor, konuşma ve dil, yutma, duyu ve bilişsel bağımlılık olarak ortaya çıkabilir. Örneğin motor bağımlılıkta inme sonucu beyindeki motor bölgelerin hasar görmesi, bireyin kas kontrolünü ve hareket yeteneğini etkileyebilir. Bu durumda birey belli kas gruplarını kontrol etmekte zorlanabilir veya felç (paralizi) yaşayabilir. Motor bağımlılık, birey için yürüme, oturma, kalkma ve temel günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede zorluklar yaratabilir (Çelik, 2022).

2.6.2.2. Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki

Fonksiyonellik ve yaşam kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır. Fonksiyonellik, bir bireyin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini ve

bağımsızlık düzeyini ifade ederken, yaşam kalitesi ise bir bireyin yaşamını nasıl değerlendirdiği, fiziksel, duygusal, sosyal ve zihinsel açıdan nasıl memnun olduğu veya tatmin olduğuyla ilgili bir kavramdır. İyi bir fonksiyonellik, bireyin temel günlük yaşam aktivitelerini sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmesini ve bağımsızlık düzeyinin yüksek olmasını sağlar.

Fonksiyonel olarak aktif olan bir birey, işini yapabilir, ev işlerini halledebilir, sosyal etkinliklere katılabilir, kişisel bakımını düzenli olarak yapabilir ve günlük yaşamını bağımsız bir şekilde sürdürebilir. Bu da bireyin yaşamını daha keyifli ve tatmin edici kılar. Öte yandan, düşük fonksiyonellik, günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar yaşamaya ve bağımlılık düzeyinin artmasına neden olabilir. Bu durumda, bireyin yaşam kalitesi olumsuz etkilenir. Yetersiz fonksiyonel kapasite, bireyin günlük aktivitelerini gerçekleştirme konusunda güçlükler yaşamasına, sosyal etkileşimlerde kısıtlamalara ve yaşamın keyifli yönlerinden mahrum kalmasına yol açabilir.

Yaşam kalitesi, fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörlerin birleşimiyle belirlenir. Dolayısıyla, fonksiyonellik düzeyi, bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkiler. İyi bir fonksiyonellik, bireyin yaşam kalitesini artırırken, düşük fonksiyonellik yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, sağlık sorunlarına yönelik tedaviler ve rehabilitasyon programları, bireyin fonksiyonel kapasitesini artırmayı ve yaşam kalitesini yükseltmeyi hedefler. Sağlık hizmetlerinde, yaşam kalitesini artırmak ve fonksiyonelliği desteklemek için multidisipliner yaklaşımlar kullanılır. Tıbbi tedaviler, rehabilitasyon, psikososyal destek, ergoterapi ve fizyoterapi gibi yöntemler, bireyin fonksiyonel bağımsızlığını artırmak ve yaşam kalitesini iyileştirmek için önemli rol oynar. Bu sayede, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde gerçekleştirebilmeleri ve yaşamdan daha fazla keyif alabilmeleri desteklenir (Çelik, 2022).

2.6.3. Depresyon

İnme sonrası depresyon ve anksiyete, inme sonrası ilk yıl içinde bireylerin en az dörtte birinde görülür. Bunun nedeni, inme sonrası dönemde bireylerde yaşanan fiziksel ve duygusal değişikliklerdir. Depresyon riskinin en yüksek olduğu dönemin ise inme sonrası ilk birkaç ay olduğu düşünülmektedir (Hackett vd., 2005).

İnmede depresyonun mekanizması hala tam olarak anlaşılamamıştır ve farklı

araştırmalarda farklı nedenlerin rol oynayabileceği öne sürölmektedir. Katılım bozukluğu, yapısal beyin hasarı ve kardiyovasköler faktörler gibi çeşitli nedenlerin bir arada etkili olabileceği de düşünölmektedir (Whyte vd., 2004).

İnme sonrası depresyon, intihar ve artmış ölüm riskiyle ilişkilendirilmiştir. Yapılan araştırmalar, inme sonrası depresyonu olan bireylerde intihar girişimleri ve tamamlanmış intiharların daha sık olduğunu göstermektedir. Ayrıca, inme sonrası depresyonu olan bireylerin, diğer sağlık problemleri nedeniyle daha yüksek ölüm riski taşıdığı da bildirilmiştir. Bu nedenle, inme sonrası depresyonun etkili bir şekilde teşhis edilmesi ve tedavi edilmesi önemlidir(Hackett vd., 2009).

2.6.4. Hemiplejik Tarafın İhmali

Unilateral ihmal, inme sonrası sıklıkla görölen bir davranışsal sendromdur ve sağ hemisfer hasarı geçiren bireylerde daha sık görölmektedir. Bu durum, beyin lezyonunun karşı tarafındaki uyaranları fark etme, oryante olma, tanıma ve motor fonksiyonu gerçekleştirmede sorun yaşama ile ilişkilidir. İhmali olan bireyler, daha uzun süre rehabilitasyona ihtiyaç duyabilirler ve bu durum, fonksiyonel bağımsızlık ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde olumsuz bir etkiye neden olabilir (Buxbaum vd., 2004).

2.6.5. Konuşma ve Lisan Problemleri

İnme, dil bozukluğu olan afazinin en yaygın nedenlerinden biridir. İnme sonrası afazi gelişme riski, inmenin tipine, şiddetine ve etkilenen beyin bölgesine bağlı olarak değişebilir. İnme geçiren bireylerin yaklaşık üçte birinde afazi görülürken, sağ hemiplejisi olan bireylerin yaklaşık %60-70'i afazi yaşayabilir (Brady vd., 2016).

Dil bozukluğu olan afazi inme sonrası bireylerde iletişim güçlüklerine, sosyal aktivitenin azalmasına, depresyona, ciddi özörlölüğe ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olabilir (Flamand-Roze vd., 2011). Afazili bireylerin çođu, inme sonrasında spontan olarak dil işlevlerinin bir kısmını geri kazanır. İyileşme iskemik inmede ilk 2 haftada gerçekleşirken, hemorajik inmede ilk 4–8 haftada gerçekleşir (Sinanović vd., 2011).

2.6.4 Mesane ve Barsak Problemleri

İnme sonrası idrar disfonksiyonu, frontal lobun idrar miksiyon kontrolünden sorumlu olan bölgelerindeki hasar veya disfonksiyonla ilişkilendirilir (Sakakibara, Hattori vd., 1996; Tsuchida vd., 1983).

İnme sonrası idrar kontrol sorunları oldukça yaygındır. İnme sonrası idrar inkontinansı, idrar tutamama ya da idrar yapamama şeklinde kendini gösterebilir. İnme sonrası bireylerin %40-60'ı idrarla ilgili sorunlar yaşayabilir. Bunlar arasında en yaygın olanı, bireylerin idrarını tutamayıp kaçırmasıdır. İnme geçirenlerin %25'i hastaneden taburcu olurken inkontinansla karşı karşıya kalmaktadır ve %15'inde bir yıl sonra bile inkontinans devam edebilmektedir (Thomas vd., 2008).

İnme sonrası barsak disfonksiyonu sık rastlanan bir durumdur ve bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilir. Fekal inkontinans, yani istem dışı dışkı kaçırmaya, birçok inmeli bireyde görülür (%56) ve bireylerin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayabilir. Konstipasyon ise, yani kabızlık, inme sonrası bireylerin çoğunda görülen bir durumdur (%60) ve tedavi edilmediği takdirde hemoroid, anal fissür ve diğer barsak problemlerine neden olabilir (Harari vd., 2003).

Epidemiyolojik çalışmalar fekal inkontinansın, inme ile ilişkili faktörlerden (ör., şiddetine ve lezyon lokasyonuna) ziyade, değiştirilebilir faktörlerle (ör., tuvalet erişimi ve antikolinergik ilaçlar) daha fazla ilişkili olduğunu göstermiştir (Harari vd., 2004).

2.7. İnmede Tedavi

İnme tedavisi, inme sonrası bireylerin iyileşme sürecini desteklemek ve fonksiyonel kazanımları artırmak için yapılan çeşitli tedavi ve rehabilitasyon yöntemlerini içerir. İnme tedavisinde amaç, etkilenmiş beyin dokusunun iyileşmesini ve beyin fonksiyonlarının yeniden kazanılmasını teşvik etmek, fiziksel işlevleri iyileştirmek, bağımsızlık seviyesini artırmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Genel olarak; medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları olmak üzere çeşitli tedavi yöntemleri mevcuttur (Winstein, Stein vd., 2016).

2.7.1. Medikal Tedavi

İnme tedavisinde medikal tedavi çeşitli ilaçlar ve tıbbi müdahalelerin kullanılmasını içerir. Medikal tedavi genellikle inme riskini azaltmak, beyin hasarını sınırlamak, kan pıhtılarını önlemek ve semptomları yönetmek amacıyla uygulanır. İnmede yaygın olarak kullanılan medikal tedavi yöntemleri şunlardır:

Trombolitik Tedavi: İnme durumunda, kan pıhtılarını çözmek için trombolitik ilaçlar kullanılabilir. Bu ilaçlar, pıhtının tıkanmış bir damarı açması için kullanılır. Ancak, trombolitik tedavi sınırlı bir zaman içerisinde (genellikle inmenin başladığı 4,5 saat içinde) etkili olabilir (Arsava ve Aydogdu, 2018).

Antikoagülanlar ve Antiplateletler: İnme riskini azaltmak ve kan pıhtılarını önlemek için antikoagülanlar (kan sulandırıcılar) ve antiplateletler (kan pıhtılaşmasını önleyen ilaçlar) kullanılır. Bu ilaçlar, tekrarlayan inmeleri ve kan pıhtılarını önlemeye yardımcı olabilir (Arsava ve Aydogdu, 2018).

Kontrol Edici İlaçlar: Yüksek tansiyon, yüksek kolesterol veya diyabet gibi risk faktörlerini kontrol altına almak için ilaçlar kullanılabilir. Bu, inme riskini azaltmaya ve sağlıklı kan basıncı, kolesterol düzeyleri ve kan şekeri seviyeleri sağlamaya yardımcı olur (Arsava ve Aydogdu, 2018).

Anti-spastisite İlaçları: Spastisite (aşırı kasılmalar) semptomlarını kontrol etmek için anti-spastisite ilaçları kullanılabilir. Bu ilaçlar, kas kasılmalarını azaltarak hareketi ve fonksiyonu iyileştirmeye yardımcı olabilir (Arsava ve Aydogdu, 2018).

Semptom Yönetimi İlaçları: İnme sonrası ortaya çıkan semptomları yönetmek için çeşitli ilaçlar kullanılabilir. Örneğin, ağrı kesiciler ağrıyı hafifletebilir, kas gevşeticiler kas spazmlarını rahatlatılabilir ve antidepresanlar depresyon veya anksiyete semptomlarını kontrol etmede yardımcı olabilir (Arsava ve Aydogdu, 2018).

Kan Basıncı Kontrolü: Yüksek tansiyon, inme riskini artırabilir. Kan basıncının kontrol altına alınması için ilaçlar reçete edilebilir (Arsava ve Aydogdu, 2018).

2.7.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi inme tedavisinde nadiren kullanılan bir yöntemdir. Özellikle büyük damar tıkanıklıklarında veya beyin kanaması gibi spesifik durumlarda cerrahi

müdahale gerekebilir. Bazı cerrahi tedavi seçenekleri şunlardır:

Karotis Endarterektomi: İnme riskini azaltmak için kullanılan bir cerrahi prosedürdür. Karotis arterlerdeki plakların çıkarılmasını içerir. Bu plaklar, beyne giden kan akışını engelleyebilir ve inmeye yol açabilir. Karotis endarterektomi, damarın açık kalmasını sağlamak ve kan akışını iyileştirmek amacıyla gerçekleştirilir (Yürük vd., 2021).

Stent Yerleştirme: Karotis arterdeki darlıkların tedavisi için stent yerleştirme prosedürü kullanılabilir. Bu işlemde, daralan bölgeye bir tüp şeklinde stent yerleştirilir. Stent, damarın açık kalmasını ve kan akışının düzelmesini sağlar.

Anevrizma Onarımı: Beyindeki anevrizmalar (kan damarlarının zayıflaması sonucu oluşan şişlikler) inme riskini artırabilir. Büyük veya potansiyel olarak tehlikeli anevrizmalarda, cerrahi müdahale gerekebilir. Anevrizmanın onarılması, anevrizma boyutuna, konumuna ve bireyin genel durumuna bağlı olarak açık cerrahi veya endovasküler (kateter tabanlı) yöntemlerle gerçekleştirilebilir (Yürük vd., 2021).

Arteriovenöz Malformasyon (AVM) Tedavisi: Arteriovenöz malformasyon, doğuştan gelen anormal damar oluşumlarıdır. Eğer AVM beyinde bir kanama veya inme riski yaratıyorsa, cerrahi müdahale düşünülebilir. Cerrahi, AVM'nin çıkarılması veya embolizasyon (damarların kapatılması) gibi yöntemlerle gerçekleştirilebilir (Yürük vd., 2021).

2.7.3. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları

2.7.3.1. Konvansiyonel Tedavi Yöntemleri

İnme sonrası konvansiyonel tedavi yaklaşımı, genellikle eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe, kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri, yürüme eğitimi ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içerir (Otman vd., 2001).

Eklem hareket açıklığı egzersizleri, inme sonrası hareket kısıtlılığına neden olan kas sertliği ve kontraktürlerini önlemeye veya azaltmaya yardımcı olur. Kuvvetlendirme egzersizleri, inme sonrası kas gücü kaybını azaltmaya yardımcı olur ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı artırabilir. Mobilite ve transfer aktiviteleri, bireyin kendi başına yatakta dönmesi, sandalyeden kalkması ve yürümesi

gibi günlük aktivitelerde yardımcı olur. Yürüme eğitimi, bireyin yürüme fonksiyonunu geri kazanmasına yardımcı olur ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı artırır. Günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak için, bireyin ev işleri, kişisel bakım, yemek yapma gibi günlük yaşam aktivitelerini yapabilmesini sağlayacak egzersizler yapılır (Kollen vd., 2006).

2.7.3.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar

Son yıllarda nörofizyolojik yaklaşımlar, inme rehabilitasyonunda sık kullanılan yaklaşımlardan biri haline gelmiştir. Nörofizyolojik yaklaşımlarda amaç, beyin hasarının neden olduğu hareket bozukluklarını düzeltmek, normal postür ve hareketi yeniden kazandırmak ve anormal tonusu inhibe etmektir. Bu yaklaşımlar arasında Bobath veya Nörogelişimsel Tedavi, Brunnstrom, Johnstone, Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF), Motor Öğrenme ve Duyu Bütünleme (Ayres) gibi farklı nörolojik tedavi yöntemleri kullanılır (Kollen vd., 2006).

Bobath veya Nörogelişimsel Tedavi, beyin hasarının neden olduğu hareket bozukluklarını tedavi etmek için tasarlanmış bir yaklaşımdır. Bu yöntemde, terapistler bireyin motor kontrolü yeniden öğrenmesine yardımcı olmak için kas tonusunu inhibe etmek ve normal hareket kalıplarını yeniden kazandırmak için özel teknikler kullanırlar (Sheffler ve Chae, 2013).

Brunnstrom yaklaşımı, inme sonrası felçli bir bireyde kas tonusunu düzenlemek için tasarlanmıştır. Bu yaklaşım, kas tonusunu artırmak ve bireyin felçli ekstremitelerini kontrol etmesini sağlamak için kasları uyarmayı amaçlar. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF), kas ve sinir sisteminin uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlamak için tasarlanmış bir yaklaşımdır. Bu yöntemde, terapistler bireyin kaslarını aktive etmek ve hareket aralığını artırmak için spesifik teknikleri kullanırlar (Sheffler ve Chae, 2013).

Motor öğrenme yaklaşımı, beyin hasarının neden olduğu hareket bozukluklarının tedavisi için tasarlanmış bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, bireyin yeni hareketler öğrenmesine ve becerilerini geliştirmesine yardımcı olmak için özel öğrenme stratejilerini kullanır (Sheffler ve Chae, 2013).

Duyu bütünleme (Ayres) yaklaşımı, beyin hasarının neden olduğu duyu problemlerinin tedavisi için tasarlanmıştır. Bu yöntemde, terapistler bireyin duyuusal

girdilerini kontrol etmek ve düzenlemek için özel teknikler kullanırlar. Bu, bireyin daha iyi denge kontrolü, koordinasyon ve hareket yürütme becerileri geliştirmesine yardımcı olabilir. Son yıllarda teknolojik yöntemlerin kullanımı inme rehabilitasyonunda yaygınlaşmıştır. Bu teknolojik yöntemler, bireylerin hareket kabiliyetini artırmak ve işlevsel bağımsızlıklarını geliştirmek için tasarlanmıştır (Sheffler ve Chae, 2013).

2.7.3.3. İnmede Teknolojik Yöntemler

Fonksiyonel elektriksel stimülasyonu (FES), hasarlı sinirleri uyararak kasların kasılmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, felçli kasları aktive etmek ve bireyin hareket kabiliyetini artırmak için kullanılır. Alt ekstremitte robotik yardımcı yürüyüş eğitimi, robotik sistemlerin kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yöntemde, robotik cihazlar bireylerin yürüyüş hareketlerini destekler ve böylece bireylerin yürüme kabiliyetlerini artırır. Vücut ağırlığı destekli koşu bandı eğitimi, felçli bireylerin yürüyüş kabiliyetlerini artırmak için tasarlanmış bir yöntemdir. Bu yöntemde, bireylerin vücut ağırlığı bir kaldırıcı sistem tarafından desteklenir ve böylece bireyler yürümek için daha az çaba sarf ederler (Sheffler ve Chae 2013). Üst ekstremitte robotik yardımcı sistemler, robotik cihazlar kullanılarak üst ekstremitte hareketlerinin rehabilitasyonunu sağlamak için tasarlanmıştır. Bu yöntemde, robotik cihazlar bireylerin üst ekstremitte hareketlerini destekler ve böylece bireylerin kas kuvvetini ve hareket kabiliyetlerini artırır. Sanal gerçeklik uygulamaları, bireylerin hareket kabiliyetlerini artırmak ve işlevsel bağımsızlıklarını geliştirmek için tasarlanmış bir yöntemdir. Bu yöntemde, sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak bireylere farklı hareketlerin simüle edildiği bir ortam sunulur (Laffont, Bakhti vd., 2014).

Bilgisayarlı dinamik postürografi cihazı, bireylerin denge kontrolünü değerlendirmek ve rehabilitasyon için özel egzersizler tasarlamak için kullanılan bir cihazdır (Genthon vd., 2008).

Tüm vücut ve lokal vibrasyon uygulamaları, bireylerin kas tonusunu azaltmak, hareket aralığını artırmak ve denge kontrolünü iyileştirmek için kullanılan yöntemlerdir. Bu uygulamalar, özel cihazlar kullanılarak bireylerin vücutlarına titreşimler verilerek gerçekleştirilir (Tankisheva vd., 2014; Murillo vd., 2014).

2.7.3.4. Ayna Terapisi

Ayna tedavisi, hareketin fiziksel olarak gerçekleştirilmeden önce zihinsel olarak canlandırılmasını ifade eden bir tedavi yöntemidir ve inme sonrası rehabilitasyonda kullanılır. Birey, etkilenmiş ekstremitelerini hareket ettirmezken, görsel bir imgeleme süreciyle hareketi zihinsel olarak canlandırır. Bu yöntemde, birey aynanın karşısına geçer ve sağlam ekstremitelerini kullanarak hareketleri gerçekleştirirken, etkilenmiş ekstremiteleri mental olarak taklit eder. Görsel yönetilen motor hayal, beyin ve sinir sistemine hareketin gerçekleştiği mesajını ileterek, beyinde hareketi planlama ve uygulama süreçlerini aktive eder (Oktar ve Inal, 2020).

Ayna tedavisi, beyin hasarı nedeniyle hareket kabiliyetinde kısıtlılık yaşayan bireylerde kullanılan bir yöntemdir. Birey, mental olarak hareketi canlandırırken, beyindeki sinir yollarının yeniden yapılanması ve yeniden öğrenme süreçlerinin teşvik edilmesi amaçlanır (Oktar ve Inal, 2020).

Bu tedavi yöntemi genellikle üst ekstremitelerde rehabilitasyonunda kullanılır, ancak bazı durumlarda alt ekstremitelerde tedavisinde de uygulanabilir. Ayna tedavisi, hareket kabiliyetini ve fonksiyonel kullanımı artırmaya yönelik bir strateji olarak kullanılır ve diğer rehabilitasyon yöntemleriyle birlikte uygulanabilir (Oktar ve Inal, 2020).

2.7.3.5. Vibrasyon Uygulaması

Vibrasyon, “salınım şeklindeki hareketlerle karakterize mekanik bir uyarı” olarak tanımlanmıştır. Vibrasyonun biyomekanik olarak üç temel parametresi vardır (Cardinale, 2003). Genlik (Amplitüd): Vibrasyonun salınım aralığını belirler ve genellikle milimetre cinsinden ifade edilir. Genlik, titreşimin boyutunu ve hareketin büyüklüğünü gösterir. Daha yüksek genlik, daha büyük bir hareket aralığına sahiptir.

Frekans: Vibrasyonun bir saniye içinde gerçekleştirdiği salınım sayısını belirler ve Hertz (Hz) cinsinden ifade edilir. Frekans, titreşimin hızını ve hareketin sıklığını gösterir. Daha yüksek frekanslar, daha hızlı titreşimler anlamına gelir.

İvme: Vibrasyon sırasında ortaya çıkan ivmeyi belirler ve genellikle metre/saniye² cinsinden ifade edilir. İvme, titreşimin hızının değişimi ve hareketin hızlanma veya yavaşlama derecesini gösterir (Mansfield, 2004).

Vibrasyonun kullanım alanları, özellikle son yıllarda fizyoterapi ve

rehabilitasyon uygulamalarında önemli ölçüde artmıştır. Geleneksel olarak ağırlık antrenmanları sırasında kas kuvvetini artırmak için kullanılan vibrasyon, daha sonra denge ve hareket fonksiyonlarının geliştirilmesi, kemik yoğunluğunun artırılması ve kas tonusunun düzenlenmesi gibi farklı alanlarda da kullanılmaya başlamıştır (Lam vd., 2012; İşler, 2007).

Vibrasyonun fizyoterapi uygulamalarında iki temel yöntemi vardır:

Lokal Vibrasyon Uygulaması: Bu yöntemde, elde tutulan bir cisimle kasın en geniş kısmına doğrudan titreşim uygulanır. Lokal vibrasyon uygulamaları, özellikle kas ve tendon yaralanmaları gibi lokalize problemlerin tedavisinde etkilidir. Bu uygulamalar, kasların kuvvetlenmesine, kas tonusunun düzenlenmesine, dolaşımın düzenlenmesine ve esnekliğin artmasına yardımcı olabilir (Wanderley, Albuquerque-Sendín vd., 2011). **Tüm Tüm Vücut Vibrasyonu:** Bu yöntemde, bir titreşim kaynağı tarafından platformun üzerinde tüm vücuda titreşim uygulanır. Tüm vücut vibrasyonu ise, kemik yoğunluğunun artması, osteoporozun önlenmesi, dolaşımın artması, stresin azaltılması ve kas dayanıklılığının artması gibi farklı alanlarda kullanılabilir. Ayrıca, tüm vücut vibrasyonu, denge ve koordinasyonun geliştirilmesine de yardımcı olabilir (Wanderley vd., 2011).

Vibrasyon uygulamalarında kullanılan parametreler, titreşim amplitüdü (genlik), frekans ve süre gibi faktörlerdir. Fizyoterapide vibrasyon genellikle 0.1-10 mm genlik, 10-120 Hz frekans ve 5 saniyeden 60 dakikaya kadar süreyle uygulanır. Tüm vücut vibrasyonunda platform yüzeyinin oluşturduğu ivmelenme derecesi yerçekimi ivmesinin 17 katına kadar güç oluşturabilmektedir (İşler, 2007).

2.7.3.6. Vibrasyonun Kas Tonusu Üzerine Etkisi

Spastisite, üst motor nöron hastalıkları sonucu ortaya çıkan bir patolojik durumdur ve özellikle inme, kafa travması, spinal kord yaralanması, serebral palsi gibi durumlarda sıkça gözlenir. Bu gibi durumlarda, spastisitenin yönetimi önemli bir hedef haline gelir (Kriger vd., 2006)

Spastisite yönetiminin temel amacı, hareket yeteneğini ve esnekliği artırmaktır. Bu amaçla kullanılan yöntemler arasında medikal tedavi, kas germeleri ve fonksiyonel egzersizler yer alır. Son yıllarda vibrasyon uygulamaları, spastisite tedavisinde etkin kullanılan alternatif bir yöntemdir. Birçok çalışmada vibrasyon

uygulamalarının anti-spastik etkileri gösterilmiştir. Lokal vibrasyonun spastisite üzerindeki etkilerini gösteren çalışmalarda kastaki spastisite ile ilgili olumlu gelişmelerin daha objektif bir şekilde gösterildiği görülmüştür. Örneğin, Murillo ve diğer araştırmacılar yaptıkları çalışmada, spastisitenin antagonist kasına uyguladıkları 50 Hz'lik lokal vibrasyonun, kasta spastisite ile birlikte artmış Hmax/Mmax oranını düzenlediğini göstermiştir (Cheng vd., 2012). Vibrasyonun spastisite üzerindeki etkisini açıklayan birkaç teori üzerinde yoğunlaşmıştır. Vibrasyon kasa uygulandığında, kas içiği aktivasyonu ve grup Ia liflerinin iletimi aracılığıyla, titreşen kasın kortikal uyarımı artar ve bu sayede spastisite kontrol edilebilir. Aynı zamanda, antagonist kasa uygulanan vibrasyon uygulamasında, rekiprokal inhibisyon ve supraspinal inhibisyon mekanizmalarıyla spastisite azaltılabilir (Ahlborg vd., 2006); (Murillo vd., 2011)

Başka bir teoriye göre spastisite ile birlikte H-refleksinin süresi kısalmış ve amplitüdü artar. Ancak, vibrasyon uygulandığında, presinaptik inhibisyon mekanizması uyarılarak bu durum düzeltilir. Vibrasyon ile birlikte grup Ia liflerinin presinaptik inhibisyonu artar, bu da motor nöronlara nörotransmitter salınımını azaltır. Sonuç olarak, motor nöronlarda grup Ia liflerinin etkisi azalır ve H-refleksin amplitüdü tekrar kısalmış olur (Cheng vd., 2012). Bu mekanizma sayesinde, vibrasyonun spastisite tedavisine olumlu etkileri olabilir. Presinaptik inhibisyonun artması, spastisiteyi kontrol altına alarak kas tonusunu azaltabilir ve hareket yeteneğini artırabilir.

Presinaptik inhibisyon mekanizması düşünülerek yapılan çalışmalar incelendiğinde vibrasyon uygulamasının aşıl tendonu, tibialis anterior kasının tendonu ve rektus femoris kasının orta noktası gibi bölgelere uygulandığı görülmüştür. Spastisite tedavisi için kullanılan vibrasyon frekansı ise yapılan çalışmalarda farklılıklar göstermekte, genelde 50-110 Hz frekanslar ve 1-4 mm amplitüd arası değerler kullanılmaktadır (Sadeghi vd., 2014).

2.7.3.7. Vibrasyonun Kas Performansı Üzerine Etkisi

Geleneksel dirençli egzersizlerde, vücut ağırlığına ek olarak dışarıdan ağırlık kullanılmasıyla kuvvet artırılır. Ancak, vibrasyon cihazları farklı bir mekanizma kullanarak kuvvetin artırılmasını sağlar. Titreşimli cihazlar sinüzoidal titreşimlerle bir ivme oluşturarak var olan kütlelerin üzerine ek bir ivme ekler. Bu da cisme etki

eden toplam kuvvetin artmasına neden olur. Vibrasyon uygulamaları, kuvvetlendirme ve kas gücü artırma amacıyla kullanıldığında, özellikle egzersizler sırasında daha büyük bir kuvvet üretmeyi hedefler. Bu, kasları daha yoğun bir şekilde çalıştırarak güçlenmeye ve kas kütlelerinin artmasına katkıda bulunabilir (Park vd., 2015).

Vibrasyonun mekanik salınımları, gerilim refleksi aracılığıyla kas aktivitesini düzenleyen kas-tendon komplekslerinin uzunluğunda değişikliklere neden olabilir. Kas ve tendonlar, kasılma ve gevşeme sırasında gerilen yapılar olduğundan, vibrasyonun etkisiyle bu yapılar üzerinde değişiklikler meydana gelebilir (Cardinale vd., 2003). Vibrasyon uygulamaları, kaslarda gerilim refleksini uyararak kas aktivitesini artırabilir. Gerilim refleksi, bir kas gerildiğinde, spinal düzeyde bir refleks yoluyla kasın kasılmasına yol açar. Vibrasyon uygulandığında, kas ve tendonlarda oluşan salınımlar, gerilim refleksi ile kasın kasılmasını artırır (Hazell vd., 2007).

Vibrasyonun kas aktivitesini artırmak için etkinliği, frekansına bağlıdır. Yüksek frekanslı vibrasyonun (örneğin, lokal vibrasyon için 80-100 Hz, tüm vücut vibrasyonu için 35-45 Hz) daha düşük frekanslardan daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bu frekanslar, kaslarda daha güçlü gerilim refleksi oluşturarak daha yoğun kas aktivitesine neden olabilir (Hazell vd., 2007).

Yapılan son çalışmalar vibrasyon uygulamalarının egzersize alternatif bir modalite olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle sporcularda ve atletlerde kas kuvveti ve performansını artırmada vibrasyonun olumlu etkileri araştırılmaktadır.

Wang ve diğerleri tarafından yapılan bir çalışmada, 21 elit sporcuda vibrasyon ve geleneksel egzersiz yöntemlerinin M. Quadriceps femoris'in (dörtlü başkası) maksimum kasılma kuvvetine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, 30 Hz frekans ve 4 mm genlikte dört hafta boyunca vibrasyon uygulaması, geleneksel kuvvetlendirme antrenmanları ile birleştirilmiştir. Vibrasyon uygulaması ve geleneksel kuvvetlendirme antrenmanlarının birleştirildiği grup, yalnızca geleneksel kuvvetlendirme antrenmanları uygulanan gruba göre eksentrik kas kuvveti ve atletlerin ani hızlanma düzeylerinde olumlu gelişmeler göstermiştir (Wang vd., 2014).

Bu çalışmalar incelendiğinde kas performansını geliştirmek için vibrasyon uygulamalarının, tek başına veya geleneksel egzersiz yöntemleri ile birlikte kullanıldığı görülmüştür.

2.7.3.8. Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT)

KZHT (kısıtlı hareketli üst ekstremitte terapisi), inme sonrası üst ekstremitte motor fonksiyonunu geliştirmeyi ve günlük yaşam aktivitelerinde kullanımını artırmayı hedefleyen bir nörorehabilitasyon tekniğidir. Bu yöntem, hayvan deneylerinden temel alınarak geliştirilmiştir ve öğrenilmiş kullanmama ve kortikal reorganizasyon prensiplerine dayanır.

1909 yılında Alman bilim adamı Munk, insan olmayan primatların amaca yönelik bir hareketi yapmaya zorlandıklarında etkilenmiş üst ekstremitelerini kullanabileceğini gözlemlemiştir. Bu, hayvanlarda kortikal reorganizasyonun gerçekleşebileceğini ve etkilenmiş beyin bölgelerinin diğer bölgeler tarafından telafi edilebileceğini gösteren önemli bir bulgudur.

1917 yılında ise Ogden ve Franz, motor korteksleri tahrip edilmiş olan dört hemiplejik maymunla bir deney tasarlamıştır. Bu deneyde, kortikal lezyonlara rağmen, hayvanların öğrenilmiş hareketleri gerçekleştirmede farklı beyin bölgelerini kullanmayı öğrenebildiği gözlenmiştir. Araştırmacılar maymunların etkilenmeyen üst ekstremitelerini bir bandaj yardımıyla gövdelerine sabitleyerek kullanılmasını engellemişlerdir. Böylece maymunları hemiparetik ekstremitelerini kullanmaya zorlamışlar ve maymunların hızla hemiparetik ekstremitelerini kullanmayı öğrendiklerini tespit etmişlerdir. Bu sonuç araştırmacılara hemiparetik ekstremitelerdeki hareket kısıtlılığının kullanmama kaynaklı olduğunu düşündürmüştür. Bu çalışmadan birkaç dekad sonra zorunlu kullanım konseptiyle ilgili Knapp İnme Hastalarında Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi Temelli Telerehabilitasyon Uygulamaları Saygılı ve diğerleri 396 ve Taub (1963) tarafından yapılan bir çalışmada maymunların tek taraflı olarak ön ayakları deafferente edilmiş ve maymunların bu ekstremitelerini kullanmadıkları görülmüştür. Maymunlar sağlam ayakları kullanılmayacak şekilde kısıtlandığında ise yiyeceğe ulaşmak ve kavramak için etkilenmiş ekstremitelerini kullanmaya başlamışlardır (Knapp, Taub vd., 1963). Taub (1980) daha sonra yapmış olduğu araştırmalarda maymunların deafferente edilmiş ekstremitelerini 24 saat boyunca kısıtladıklarında etkilenmeyen

tarafı kullanmadıklarını, ancak kısıtlama kalktığıında etkilenmiş ekstremitayı kullanmama davranışının geri döndüğünü saptamıştır. Kısıtlama süresi 24 saat değil de bir haftaya uzatıldığında ise etkilenmiş ekstremitenin hareketlerinde fonksiyonel kayıp devam etse bile günlük yaşamda kullanımının süreklilik kazandığını tespit etmiştir (Taub, 1980; Fritz vd., 2012). Taub'un yapmış olduğu bu çalışmalar ile öğrenilmiş kullanmama kavramı daha iyi anlaşılmiş ve Taub hayvan deneylerinden elde ettiği bu sonuçlardan yola çıkarak, tek taraflı nörolojik problemi olan bireylerde de benzer sonuçların elde edileceğini öne sürmüştü ve bu yaklaşımı KZHT olarak sunmuştur (Kwakkel vd., 2015).

KZHT'de öğrenilmiş kullanmama davranışına müdahale ederek, etkilenen ekstremitenin

kullanımını teşvik etmek için eldiven, omuz askısı ya da splint yoluyla etkilenmeyen üst ekstremitenin kısıtlanması tedavinin temel bileşenidir. Hastalardan uyanık olduğu saatlerin %90'ında eldiven, omuz askısı ya da splint takmaları ve kişisel hijyen, sıcak bir cisimle temas gibi belirli durumlar dışında eldiven, omuz askısı ya da splinti çıkarmamaları istenir (Taub vd., 2000). Orijinal protokolde hastalar etkilenmiş taraf ekstremitelerini kullanacakları 6 saat süren tedavi seanslarına katılırlar. Bu seanslar hastada var olan defisitlerin düzeyine göre birbiri ardına devam eden 10-15 gün boyunca 2-3 hafta uygulanır (Morris vd., 2006). KZHT tedavisinin diğer temel bileşenlerini tekrarlı aktiviteye yönelik çalışmaları ve günlük yaşam aktivitelerine transferi oluşturur.

2.7.3.9. Tekrarlı Aktiviteye Yönelik Çalışmalar

Tekrarlı aktiviteye yönelik çalışmalar, Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (KZHT) seanslarında motor performansı geliştirmek için kullanılan önemli bir stratejidir. Bu çalışmalar, şekillendirme ve görev aktivitelerini içerir.

Şekillendirme ve görev aktiviteleri, KZHT'nin temel bileşenlerinden biridir ve etkilenen üst ekstremitenin motor fonksiyonunu geliştirmek ve günlük yaşam aktivitelerinde kullanımını artırmak için uygulanan yöntemlerdir.

Şekillendirme, bireyin motor defisitlerine odaklanan ve hedeflenen motor veya davranışsal amaca ulaşmak için küçük adımlarla ilerleyen bir yöntemdir. Bireye özgü olarak belirlenen seçici hareketlerin kalitesini artırmak ve performansını

geliştirmek için tedavi programı kademeli olarak ilerletilir. Fizyoterapist, bireye geri bildirim sağlayarak hareketin kalitesini değerlendirir ve başarıldığında aktiviteyi artırarak ilerleme kaydedilir (Morris vd., 2006).

Görev aktiviteleri ise, etkilenmiş taraf üst ekstremitenin günlük yaşam aktiviteleri sırasında daha fazla kullanımını hedefler. Bu aktiviteler daha az yapılandırılmıştır ve gerçek yaşam durumlarına benzer görevler içerir. Hastaların 15-20 dakika boyunca seçilen aktiviteyi gerçekleştirmeleri istenir ve bu süre boyunca fizyoterapist geri bildirim sağlar. Görev aktiviteleri, hastaların günlük yaşamda daha bağımsız olmalarını ve etkilenen üst ekstremitenin kullanımını artırmalarını destekler (Morris vd., 2006). Bu aktiviteler sırasında birey performansını arttırmak için fizyoterapistin yapması gereken girişimler;

- Geri Bildirim
- Koçluk Yapmak
- Model Gösterme
- Cesaretlendirme (Morris, Taub vd., 2006).

2.7.3.10. Günlük Yaşam Aktivitelerine Transfer

Davranış sözleşmesi, hastanın evde KZHT gerekliliklerini yerine getirmesine yönelik bir anlaşmadır. Evde etkilenmiş taraf ekstremitesi kullanımını artırmak için farklı yöntemler ve problem çözme yaklaşımlarıyla hastaya destek olur (Saygı vd., 2013).

Ev beceri ödevi, hastanın evde yapması gereken çeşitli aktiviteleri içeren bir listeye çalışır. Hastadan bu aktivitelere katılım göstermesi ve etkilenmiş taraf ekstremitelerini kullanmayı tercih etmediği aktivitelere katılımını artırması istenir.

Ev günlüğü, hastanın evde yaptığı aktiviteleri kaydetmesine ve tedavi dışındaki saatlerde etkilenmiş taraf ekstremitelerini nasıl kullandığını gözlemlemesine yardımcı olur. Bu kayıtlar, fizyoterapistle bir sonraki seansında tartışılır ve hastanın problemlerini çözme yeteneğini geliştirmesine katkı sağlar (Saygı vd., 2013).

Ev pratiği, hastanın tedaviyi tamamladıktan sonra da etkilenmiş taraf ekstremitesi kullanımını sürdürmesine yardımcı olur ve günlük yaşam aktivitelerinde aktif olarak yer almasını teşvik eder. Günlük program, tedavi sürecinde yapılan

aktivitelerin ve harcanan sürenin kaydedilmesini sağlar. Bu kayıtlar, tedavinin etkisini izlemek ve gelişmeleri değerlendirmek için önemli bir araçtır (Saygı vd., 2013).

KZHT uygulaması nörofizyolojik olarak farklı ancak birbirine bağlı iki temel mekanizma ile açıklanmaktadır. Öğrenilmiş kullanmama: Öğrenilmiş kullanmama, bir ekstremitayı kullanma yeteneğinin, nöral aktivitenin baskılanması veya duyumotor bağlantısının azalması gibi nedenlerle kaybedilmesi ve kişinin o ekstremitayı kullanmayı alışkanlık haline getirmemesi durumudur. Bu durum, özellikle üst motor nöron hastalıklarında (örneğin inme, beyin hasarı vb.) sıkça görülmektedir (Karaduman vd., 2017).

KZHT, öğrenilmiş kullanmamamanın üstesinden gelmek ve etkilenen üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımını arttırmak için kullanılan bir nörorehabilitasyon yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda, etkilenen ekstremitayı kullanmayı teşvik eden teknikler ve aktiviteler kullanılarak, nöral plastisiteyi artırmak ve beynin etkilenmiş bölümlerinde yeniden yapılanma sağlamak amaçlanır.

Kullanmaya bağlı kortikal reorganizasyon: KZHT'nin üst ekstremitate parezisi olan inmeli hastalarda kullanıma bağlı kortikal reorganizasyonu teşvik ettiği gösterilmiştir. Beyin plastisitesi, sinir sisteminin yapısal ve fonksiyonel organizasyonunu değiştirebilme yeteneğidir. KZHT, bu plastisite mekanizmalarını harekete geçirerek beyindeki değişiklikleri teşvik eder (Karaduman vd., 2017).

Liepert ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, KZHT öncesi ve sonrasında beyin aktivitesi incelenmiştir. İnme sonucu etkilenen beyin hemisferinde abduktor pollicis brevis kasının temsil edildiği alan, diğer hemisfere göre daha küçüktür. Ancak KZHT tedavisi sonrasında, sağlıklı beyin hemisferindeki temsil edilen alanın azaldığı ve etkilenen beyin hemisferinde abduktor pollicis brevis kasının temsili alanının arttığı gözlenmiştir. Bu durum, KZHT'nin etkilenen beyin bölgelerindeki aktiviteyi teşvik ettiğini ve üst ekstremitate fonksiyonunun yeniden düzenlenmesine katkıda bulunduğunu gösterir.

Bu çalışma, KZHT'nin inme sonrası beyindeki kortikal reorganizasyonu teşvik etme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. KZHT'nin etkisi, etkilenen ekstremitenin kullanımını artırarak nöral plastisiteyi teşvik ederek gerçekleşir. Bu da hastanın motor fonksiyonunun iyileştirilmesi ve günlük yaşam aktivitelerinde daha

fazla bağımsızlık elde etmesine yardımcı olabilir (Karaduman vd., 2017).

2.7.3.11. Tedavi Süresi ve Tedaviye Alınma Kriterleri

KZHT' nde biri tedavi seanslarına ayrılan sürenin uzunluğu en önemli unsurdur. Tedavinin orijinal protokolünde her tedavi seansı 6 saattir ve tedavi seansları defisit düzeyine göre ardı sıra 10-15 gün (hafta içi, 2-3 hafta boyunca) içinde tamamlanır. Ancak pek çok çalışmanın sonucunda yüksek fonksiyon seviyeli hastalarda günde 3 saat çalışma periodunun etkinliği ortaya çıkarılmıştır (Karaduman vd., 2017).

KZHT' nin uygulandığı primer hasta popülasyonu;

Hafiften orta şiddete kadar ÜE hemiparezisi olan kronik inmeli hastalar
Hafiften orta şiddete kadar ÜE hemiparezisi olan subakut inmeli hastalar

Taub ve arkadaşlarının belirlediği kriterlere göre yüksek fonksiyonlu hastanın üst ekstremitte eklemlerinde var olması gereken aktif eklem hareket açıklığı dereceleri şunlardır;

- En az 45 derece omuz fleksiyonu, abduksiyonu veya skapsiyonu (skapular düzlemde yapılan kol elevasyonu)
- 90 derece fleksiyon pozisyonundan başlanarak en az 20 derece dirsek ekstansiyonu
- Tam fleksiyon açısından başlayarak en az 20 derece ve üzerinde el bileği ekstansiyonu
- En az 10 derece başparmak ekstansiyonu ya da abduksiyonu
- Diğer tüm parmakların metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlerinde en az 10 derece ekstansiyondur.

Bu hareketler bir dakika içinde en az 3 kez tekrarlanabilmelidir (Karaduman vd., 2017).

Düşük fonksiyon seviyeli hastalarda ise üst ekstremitede var olması gereken minimum hareket açıklıkları şunlardır:

El bileği ekstansiyonu: Tam fleksiyon açısından başlayarak en az 10 derece

En az 2 parmağının metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlerinde

ekstansiyon: En az 10 derece

Yüksek ve düşük fonksiyon seviyesini belirleyen bu hareket açıklıkları aynı zamanda KZHT için tedaviye alım kriterleridir. Hastaların tedavi için uygun adaylar olabilmeleri için belirli davranış ve iletişim becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca tedaviyi etkileyecek derecede şiddetli ağrı ve spastisite bulunmamalıdır.

Bu kriterler, KZHT'nin uygulanabileceği hastaları belirlemek ve tedavi sürecinin etkin bir şekilde ilerlemesini sağlamak için önemlidir (Karaduman vd., 2017).

2.7.4. MKZHT ile KZHT Arasındaki Fark

Modifiye-Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) geliştirilerek tedavi süresinin kısaltılması, klinik uygulamanın zorluklarını azaltmada ve hasta katılımını artırmada önemli bir adım olmuştur. Bu modifikasyonla, tedavi süresi ve sıklığı orijinal KZHT'den farklılık gösterebilir.

MKZHT'nin temel özelliği, kısıtlayıcı eldivenin etkilenmeyen el üzerinde kısa süreli kullanımıdır. Orijinal KZHT'de hastaların uyanık olduğu saatlerin %90'ında eldiven takmaları ve çıkarmaları gerekmekteydi. Ancak MKZHT'de uygulama süresi haftanın 3 günü 30 dakika – 3saat olarak düzenlenebilir. Bu sayede tedavi süresi orijinal KZHT'ye göre daha kısa olurken, etkili sonuçlar elde etmek mümkün olabilir (Shi vd., 2011).

Tedavi süresi ve sıklığı, hastanın motor defisit düzeyine, tedaviye yanıtına ve ilerlemeye göre değişebilir. Hastanın tedaviye olan katılımı ve motivasyonu da tedavi süresini etkileyebilir. Tedavi planı ve süresi, hastanın bireysel ihtiyaçlarına ve tedavi hedeflerine göre düzenlenmelidir.

MKZHT'nin uygulama süresi ve diğer değişkenlerin esnek olması, tedaviye erişimi zor olan hastalara ve klinik koşulların kısıtlı olduğu ortamlarda tedavinin uygulanabilirliğini artırabilir. Ayrıca, kısa seanslar ve daha sık tekrarlanan seanslar, hastaların tedaviye olan uyumunu artırarak tedavi başarısını olumlu yönde etkileyebilir (Shi vd., 2011).

Shi ve diğerleri (2011) yapmış oldukları meta-analiz çalışmasına dahil ettikleri randomize kontrollü çalışmalarda, seans süresinin günde 30 dakika ile 3 saat

arasında, seans sayısının haftada 3 yada 5 gün olarak, toplam tedavi süresinin 2–10 hafta arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tedavi süresi ne olursa olsun meta-analizde yer alan tüm çalışmalarda MKZHT'nin konvansiyonel tedavi uygulamalarından daha üstün olduğu vurgulanmıştır (Shi vd., 2011).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışmaya Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde ve Tokat Devlet Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesi'nde tedavi gören gönüllü, inme tanısı almış 18-75 yaş arası 45 birey dâhil edildi. Her grupta randomize olarak 10 birey Kırıkkale Üniversitesi'nden kalan 5 birey Tokat Devlet Hastanesi'nden sağlandı. Post-hoc güç analizi için G*Power (versiyon 3.1.9.7, Universitat Düsseldorf, Düsseldorf, Almanya) kullanıldı ve etki büyüklüğü inmeli bireylerde spastisite olarak belirlendi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi girişimsel olmayan etik kurulundan onay alındı. (EK-1). Tüm inmeli bireylere Bilgilendirilmiş Onam Formu imzalatıldı (EK-2). Aynı zamanda bu çalışma, Helsinki Deklerasyon Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yapıldı.

Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri;

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olan inmeli bireyler
- Subakut ve kronik inmeli bireyler
- 18-75 yaş arası inme tanısı alan ve ayakta durabilen bireyler
- Kognitif ve iletişim problemi olmayan bireyler
- En az 10 derece başparmak ekstansiyonu ya da abduksiyonuna sahip olan bireyler
- Modifiye Ashworth Skalası'na göre spastisite değeri 4'ten fazla olmayan bireyler

Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri;

- Vital bulgular yönünden istikrarlı olmayan bireyler
- Üst ekstremitesinde herhangi bir açık yarası olan bireyler

- Taban temasını engelleyecek derecede spastisitesi ve kontraktürü olan bireyler
- Üst ekstremite duyusunu etkileyen patolojik durumlar (kırık sonrası cerrahi geçirmiş vs.)
- VKİ değeri 29,9 kg/m²'den fazla olan bireyler
- Standardize Mini Mental Test puanı 24 altında olan bireyler
- Posterior dolaşım inmesi (Baziller arter ve serebellumun etkilendiği inme tipi)
- Arteriel kan dolanım bozuklukları
- Lenfatik Ödem
- Multiple Skleroz, Parkinson gibi diğer nörolojik hastalık tanısı almış bireyler
- Görme ve işitme problemi bireyler

3.2. Yöntem

Çalışmaya Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nden 30 kişi ve Tokat Devlet Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesi'nden 15 kişi (her grupta randomize olarak 10 birey Kırıkkale Üniversitesi'nden; kalan 5 kişi Tokat Devlet Hastanesi olmak üzere) gönüllü, inme tanısı almış ve bu hastanelerde tedavi gören bireyler dahil edildi. Çalışmada farklı tedavi yöntemlerine göre bireyler randomize kontrollü olarak 3 gruba ayrıldı ve hangi tedavi yönteminin fleksör grup kaslardaki tonus ve azalmış fonksiyonelliğe daha etkili olduğu araştırıldı.

3.2.1. Değerlendirmeler

Çalışmaya katılan tüm bireylerin; yaş, cinsiyet, boy, kilo gibi demografik özellikleri olgu rapor formu ile sorgulandı.

Tüm bireylerin tedavi öncesi ve tedaviden 8 hafta sonrası üst ekstremite fleksör grup kaslardaki tonus Modifiye Ashworth ve Modifiye Tardieu Skalalarıyla ölçüldü.

El becerileri, üst ekstremitte aktivitelerinin hız ve koordinasyonu ise Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği, 9 Delikli Peg Testi, Tahta Kutu-Blok Testi (TKBT) ve Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü-28 ile;

İnmeli bireylerin yaşam kaliteleri, İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği ile; inmeli bireylerin bilişsel durumları ise Standardize Mini Mental Durum Testi ile değerlendirildi.

Değerlendirme formu aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır.

1. Olgu Rapor Formu (EK- 2)
2. Standardize Mini Mental Durum Testi (EK- 3)
3. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği (EK-4)
4. Dokuz Delikli Peg Testi (EK- 5)
5. Tahta Kutu-Blok Testi (TKBT) (EK- 6)
6. Modifiye Ashworth Skalası (EK- 7)
7. Modifiye Tardieu Skalası (EK- 8)
8. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği (EK- 9)
9. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü-28 (EK- 10)

3.2.1.1. Olgu Rapor Formu

Olgu rapor formunda bireylerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemek amacıyla; adı-soyadı, yaş, boy, kilo, önceki mesleği, medeni durumu, eğitim durumu, dominant taraf, etkilenen taraf, inmenin tipi ve süresi, özgeçmişi, aile öyküsü ve yardımcı cihaz kullanımı sorgulandı.

3.2.1.2. Standardize Mini Mental Durum Testi

Mini-Mental Durum Testi puanları 0-30 arasında olabilmektedir. 25 ve üzeri puanlar normal kabul edilir. 10'dan az puan ciddi bozukluk olduğunu gösterir. 10-19 arası puanlar orta düzey demans göstergesidir. 19-24 arası puanlar ise erken dönem demansı işaret eder. Test; oryantasyon, kayıt hafızası, dikkat ve hesap yapma, hatırlama ve lisan bölümlerinden oluşur. Her bölümün farklı puanlaması vardır (Folstein vd., 1975). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır

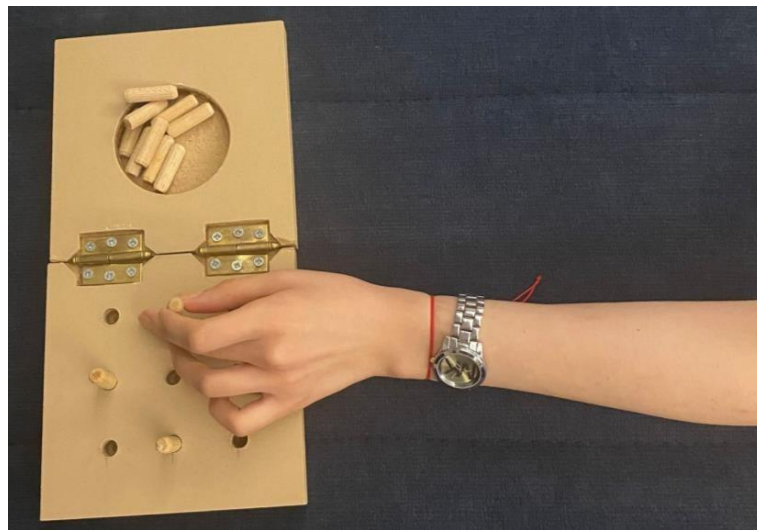
(Keskinoglu vd., 2008).

3.2.1.3. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği

İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği (SSQOL) inmeye bağlı yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Orijinal versiyonu 49 maddeden oluşmaktadır ve 12 farklı alana ayrılır. Bu alanlar; mobilite, enerji, üst ekstremité fonksiyonu, kendine bakım, meslek/üretkenlik, mizaç, sosyal rol, aileninrolü, vizyon, dil, düşünme ve kişilik özellikleridir. Ölçek, inme sonrası hayat kalitesini ölçmek amacıyla kullanılır ve birey tarafından doldurulur (Yönt, 2009). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır.

3.2.1.4. Dokuz Delikli Peg Testi (Nine Hole Peg Test (DDPT))

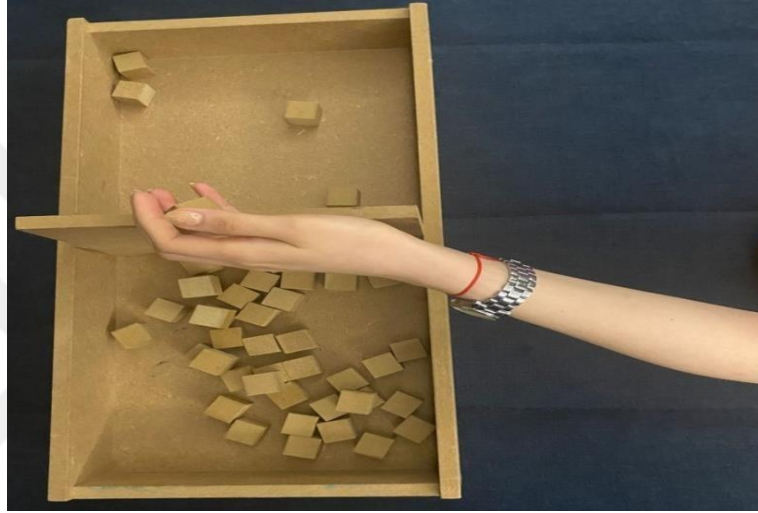
DDPT, üst ekstremité becerilerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Testin materyali dokuz adet küçük çubuk ve bunların yerleştirileceği dokuz delikli tahtadan oluşmaktadır. Test, birey oturur pozisyonda uygulanır ve bireyden kutunun içindeki dokuz çubuğu diğer kutunun deliklerine mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde dizmesi ve bitirdikten sonra hemen geri çıkarması istenir. Teste dominant el ile başlanır, süre kronometre ile ölçülerek elinçubuklara temas ettiği an başlatılır ve son çubuk kutuya konduğunda bitirilir. Testin geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır ve üst ekstremité performansındaki Resim 4. Dokuz Delikli Peg Testi Değerlendirmesi değişiklikler için duyarlıdır (Oxford Grice vd., 2003).



Resim 3.1. Dokuz Delikli Peg Testi Değerlendirmesi

3.2.1.5. Tahta Kutu-Blok Testi (TKBT)

Tahta Kutu-Blok Testi, üst ekstremitte kaba motor becerilerini değerlendirmek için kullanılan basit bir testtir. Test materyali olarak bir kutu ve ahşap bloklar kullanılır. Test süresi 60 saniyedir ve bireyin kutunun bir tarafındaki blokları diğer tarafa mümkün olduğunca hızlı bir şekilde atması istenir. Test, dominant ve non-dominant el için uygulanabilir ve karşı tarafa atılan blok sayısı total skoru verir. Test, özellikle sınırlı kavrama ve el becerisi olan bireyler için uygundur (Mathiowetz vd., 1985).



Resim 3.2. Tahta Kutu- Blok Testi Değerlendirmesi

3.2.1.6. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

Spastisiteyi değerlendirmek için en yaygın kullanılan klinik ölçektir (Bkz. EK- 8). Bireyin omuz kuşağı, dirsek, ve el- el bileği spastisitesi (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) 0,1,1+,2,3,4 şeklinde artarak giden puanlar verilerek ölçülmüştür. Son zamanlardaki yayımlar, ölçeğin güvenilirliği konusunda daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirtmektedir (Ansari vd., 2006; Yam ve Leung 2006).

3.2.1.7. Modifiye Tardieu Skalası (MTS)

MAS gibi Modifiye Tardieu Skalası da (MTS) spastisiteyi değerlendirmek için kullanılan başka bir klinik ölçektir. Bireyin omuz kuşağı, dirsek, ve el- el bileği spastisitesi (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris,

palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) 0,1,2,3,4,5 şeklinde artarak giden puanlar verilerek ölçülmüştür. MAS kadar yaygın kullanımı olmasa da pasif harekete karşı direnci iki farklı hızda ölçtüğü için spastisite değerlendirmesinde daha etkili bir yöntem olarak önerilmektedir. (Bkz. EK- 9) (Alhusaini vd., 2010; Mehrholz vd., 2005; Fosang vd., 2003).

MTS uygulanırken ekstremiteler pasif olarak V1, V2 ve V3 hızları ile hareket ettirilmektedir. V1 hızı; mümkün olduğunca yavaş (ekstremiten yerçekimi ile düşüş hızından daha yavaş), V2 hızı ekstremitenin yerçekimi ile düşüş hızında, V3 hızı ise mümkün olduğunca hızlı (ekstremitenin yerçekimi ile normal düşüş hızından daha hızlı) olarak tanımlanmaktadır. MTS'de pasif eklem hareket açıklığını ölçmek için V1 hızı, spastisiteyi ölçmek için V2 veya V3 hızları kullanılabilir (Boyd ve Graham 1999); (Alhusaini vd., 2010).

3.2.1.8. Fugl-Meyer Üst Ekstremiten Değerlendirme Ölçeği

Hemiplejiye özgü performans temelli bir ölçek olup, her bir parametre 0: başarısız, 1: kısmi başarılı, 2: tamamen başarılı performans şeklinde puanlanmaktadır. Omuz, dirsek ve ön kolda, refleks aktivite, dinamik fleksör ve/veya ekstansör sinerjilerle beraber gerçekleştirilen istemli hareketler, dinamik fleksör ve ekstansör sinerjilerin birlikte kullanılmasıyla istemli hareketlerin yapılması, istemli hareketlerin sinerjilere bağlı olmadan ya da çok az bağılyken gerçekleştirilmesi ve normal refleks aktivite parametreleri değerlendirilir. El bileği değerlendirmesi yapılırken, el bileği kaslarının üç farklı fonksiyonu değerlendirilir. Hemipleji el değerlendirmesinde 7 hareket (fleksiyon, ekstansiyon ve beş tane kavrama fonksiyonu) değerlendirilir. Koordinasyon / hız değerlendirmesinde ise üst ekstremiten için parmak-burun testi yapılmaktadır. Bu test sırasında, tremor, dismetri ve hareketin hızı değerlendirilir. Üst ekstremiten için maksimum motor performans skoru 66 puandır (Meyer vd., 1975).

3.2.1.9. Üst Ekstremiten Motor Aktivite Günlüğü-28

Hemiparetik üst ekstremitenin fonksiyonunu değerlendirmeyi amaçlayan bu ölçek 2006 yılında Uswatte ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir. 30 adet üst ekstremiten fonksiyonu “kullanım düzeyi” ve “kullanım kalitesi” olarak 2 farklı ölçek

ile değerlendirilir ve puanlanır. Puanları alt alta toplanıp işaretli madde sayısına bölünerek her bir ölçeğe ait skor hesaplanır (Uswatte vd., 2005). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Ersöz Hüseyinsinoğlu vd., 2011).

3.2.2. Eğitim Programı

3.2.2.1. Vibrasyon Grubu

Vibrasyon grubundaki bireylere 8 hafta boyunca haftada 3 seans 45 dakikalık seanslar halinde konvansiyonel tedavi olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içeren program uygulandı. Ayrıca seanslardan hemen sonra haftada 3 seans olmak üzere sırt üstü pozisyonda hemiplejik taraftaki üst ekstremite fleksör kas gruplarına (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktor digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) 80 Hz frekanslı ve 1 mm amplitüdü CE sertifikalı vibrasyon cihazıyla belirtilen kasların en geniş bölümüne 15'er dakika (10 sn uygulama 5 sn dinlenme) vibrasyon uygulaması yapıldı. Çalışmalarda spastisite tedavisi için kullanılan vibrasyon frekansı farklılıklar göstermekte olup genelde 50-110 Hz frekanslar ve 1-4 mm amplitüd arası değerler kullanılmaktadır (Sadeghi ve Sawatzky, 2014). Dikmen yaptığı çalışmada ekstansör kaslarının en geniş bölümüne, 80 Hz. frekansta, 1 mm amplitüdde, 10 saniye vibrasyon 5 saniye dinlenme şeklinde vibrasyon uygulaması yapmıştır (Dikmen, 2022).



Resim 3.3. Vibrasyon uygulaması

3.2.2.2. Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi Grubu (MKZHT)

MKZHT grubundaki bireylere 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 60 dakikalık seanslar halinde konvansiyonel tedavi olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içeren program uygulandı.

Ayrıca seanslardan sonra bireylerin evlerinde sağlam ekstremiteleri omuz stabilizasyon ortezi ile kısıtlanıp, hemiplejik tarafta kavrama, kaşık-çatal kullanma, saç tarama günlük yaşam aktiviteleri çalıştırılarak, 8 hafta, haftada 3 gün ve pek çok çalışmanın sonucunda günde 3 saat çalışma periodunun etkinliği ortaya çıkarıldığı için 3 saat Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) uygulandı.



Resim 3.4. Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi Uygulaması

3.2.2.3. Konvansiyonel Tedavi Grubu

Konvansiyonel tedavi grubundaki bireylere ise 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 60 dakikalık seanslar halinde sadece konvansiyonel tedavi olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içeren program uygulandı.



Resim 3.5. Üst Ekstremitte Germe Egzersizi

Eklemler hareket açıklığı (ROM), germe ve kuvvetlendirme egzersizleri

Bireyin durumuna uygun olarak aktif, aktif yardımcı ve pasif eklemler hareket açıklığı egzersizleri eklemlerdeki kontraktürleri azaltarak kasları ve fonksiyonelliği korur. ROM egzersizleri tüm kas eklemlerini kapsayan, bir grup ile birlikte veya bireysel olarak her ortamda uygulanabilen ucuz bir yöntemdir (Koç, 2009; Kaya ve Turan, 2012; Koç, 2012). Eklemler Hareket Açıklığı [Range of Motion (ROM)] egzersizlerinin günde iki kez yapılması önerilmektedir. Her bir egzersiz üç kez yapılmalı, direnç noktasını hareket ettirecek şekilde 30 saniye tutulmalıdır. Eklemlerin yeteri kadar gergin olması sağlanmalı fakat zorlanmamalıdır. Hareket esnasında eklemler desteklenmelidir. Egzersize yavaş bir şekilde başlanmalı ve her bir egzersiz birkaç kez tekrarlandıktan sonra eklemler hareketliliği kademeli olarak artırılmalıdır (Koç, 2009; Karaduman ve Tunca Yılmaz, 2016).

Germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile zayıf kasların yeniden eğitilmesi: Germe egzersizleri sınırları uyararak kas boyunda uzamaya neden olur ve eklemlerin hareket açıklığını artırır. Eklemler hareket açıklığı üzerindeki olumlu etkileri yanında, erken evrede dört-beş kez yapılan ve 30 saniye süren germe egzersizleri kasın gerginliğini azaltır ve kas esnekliğini artırır (Çelebi ve Zergeroğlu, 2008; Alemdaroğlu, Koz ve Köklü, 2012;

Yaman, 2019). Germe egzersizlerinin ana kas-tendon gruplarına en az 10 dakika süreyle, her kas grubuna haftada 2-3 kez veya fazla kez yapılması önerilir (Ardıç, 2014).

- Bireylerin fonksiyonel durumunun değerlendirilmesi sonucu normal eklem hareket kısıtlılığı olan eklemlere pasif, aktif yardımcı ya da aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri (Omuz için; fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon- adduksiyon, internal- eksternal rotasyon); (Dirsek için; fleksiyon-ekstansiyon, supinasyon-pronasyon); (El-el bileği için; fleksiyon-ekstansiyon, radial-ulnar deviasyon) 8 hafta, haftada 3 gün seanslar süresince 20 tekrar olacak şekilde;
- Germe egzersizleri (omuz fleksörleri, rotatörleri, adduktörleri; dirsek fleksörleri, pronatörleri ve el-el bileği fleksörleri, deviatörleri) 8 hafta, haftada 3 gün seanslar süresince 20 tekrar ve 30 saniye olacak şekilde uygulandı.
- Latissimus Dorsi kasına 8 hafta, haftada 3 gün seanslar süresince 20 tekrar ve 30 saniye olacak şekilde germe uygulandı.
- Üst ekstremitte fleksör kas gruplarına; özellikle deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktor digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis kaslarının kas tonusunu regüle etmek için kas içi germeler uygulandı.
- Üst ekstremitte unilateral ve bilateral farklı zeminlerde ağırlık aktarma, uzanma, top fırlatma vb. egzersizler uygulandı.
- Kas kuvveti azalmış olan üst ekstremitte ekstansör kaslarına; özellikle triceps brachii, teres major, teres minör kaslarına bireylerin tolere edebildiği düzeyde ağırlıklar yardımıyla 8 hafta, haftada 3 gün seanslar süresince 20 tekrar olacak şekilde kuvvetlendirme egzersizleri yapıldı.

Mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktiviteleri

- Ayakta ve otururken fonksiyonel uzanma çalışmaları yapıldı.
- Küçük kas gruplarının kullanıldığı ve hassas hareketlerin gerektiği, blok ve lego çalışmaları yapıldı.
- Gün içerisinde günlük ev işleri, telefon kullanma vb. gibi aktiviteler yapıldı.

3.1 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler; nominal ve ordinal değişkenler için frekans ve yüzde, normal dağılım göstermeyen numerik değişkenler için medyan ve IQR (çeyrekler arası aralık), normal dağılım gösteren numerik değişkenler için ise ortalama ve standart sapma kullanılarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk Testi) kullanılarak incelendi. Parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda gruplar arası karşılaştırma “tek yönlü ANOVA testi” ile yapıldı. Çoklu ikili karşılaştırmalarda “Tukey testi” veya “Tamhane testi” kullanıldı. Parametrik test varsayımlarının sağlanamadığı durumlarda ise gruplararası farklar “Kruskal Wallis testi” ile değerlendirildi ve çoklu ikili karşılaştırmalarda “Bonferroni düzeltmesi” dikkate alınarak Mann Withney U Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerinde oluşan farklar “Eşleştirilmiş t testi” ve “Wilcoxon işaretli sıralar testi” ile incelendi. Araştırmada etki düzeyini belirlemek için Cohen d katsayısı hesaplandı. Cohen d katsayısı için; $d \leq 0,3$ değerleri küçük, $0,3 < d < 0,8$ değerleri orta ve $d \geq 0,8$ değerleri ise geniş etki büyüklüğünü göstermektedir (Amarenco vd., 1992).

4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Bireylerin Yaş, Boy Uzunluğu Ve Vücut Ağırlığıyla İlgili Bilgileri

Değişkenler	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	p
	X±SS Min-Max	X±SS Min-Max	X±SS Min-Max	
Yaş (yıl)	62,07±11,47 (30,00-78,00)	51,00±14,82 (21,00-72,00)	52,93±15,23 (23,00-73,00)	0,08
Kilo (kg)	77,20±6,98 (65,00-90,00)	80,07±15,07 (52,00-106,00)	76,80±8,44 (55,00-89,00)	0,67
Boy (cm)	163,87±7,82 (155,00-180,00)	169,33±7,68 (158,00-180,00)	167,40±6,02 (158,00-178,00)	0,12
VKİ(kg/m ²)	28,88±3,34 (23,88-35,16)	27,92±4,95 (18,87-35,65)	27,50±3,62 (19,03-35,65)	0,63
İnme süresi(ay)	16,60±9,01 (5,00-29,00)	23,40±27,05 (2,00-106,00)	26,80±20,72 (11,00-100,00)	0,38

Çalışmaya katılan vibrasyon grubunda yer alan inmeli bireylerin yaşlarının 62,07±11,47 yıl, MKZHT grubunda 51±14,82 yıl, konvansiyonel tedavi grubunda ise 52,93±15,23 yıl olduğu bulundu. Grupların yaş, kilo, boy, VKİ ve inme süresi değişkenlerine göre farklılık olmadığı görüldü (p>0,05) (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Bireylerin Demografik Özellikleri

Gruplar		Vibrasyon Grubu		MKZHT Grubu		Konvansiyonel Tedavi Grubu		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	9	60,0	3	20,0	5	33,3	0,07
	Erkek	6	40,0	12	80,0	10	66,7	
Medeni durum	Bekar	1	6,7	3	20,0	2	13,3	0,56
	Evli	14	93,3	12	80,0	13	86,7	
Eğitim durumu	İlkokul	8	53,3	5	33,3	3	20,0	0,39
	Ortaokul	3	20,0	1	6,7	3	20,0	
	Lise	3	20,0	5	33,3	6	40,0	
	Üniversite			3	20,0	3	20,0	
	Okur yazar değil	1	6,7	1	6,7			
Meslek	Serbest meslek	1	6,7	6	40,0	4	26,7	0,21
	Emekli	3	20,0	1	6,7	3	20,0	
	Ev hanımı	9	60,0	2	13,3	5	33,3	
	Memur			2	13,4	1	6,7	
	Çiftçi	1	6,7	3	20,0	1	6,7	
	Öğrenci			1	6,7			
	Tekniker	1	6,7			1	6,7	
Sosyal güvence	SGK	15	100,0	13	86,7	15	100,0	0,38
	Emekli sandığı			1	6,7			
	Bağkur			1	6,6			
VKİ	Normal	2	13,3	5	33,3	2	13,3	0,17
	Fazla kilolu	6	40,0	5	33,3	11	73,3	
	1.derece obezite	6	40,0	3	20,0	1	6,7	
	2.derece obezite	1	6,7	2	13,3	1	6,7	
Dominant taraf	Sağ	15	100,0	15	100,0	14	93,3	0,36
	Sol					1	6,7	
Hemiplejik taraf	Sağ	4	26,7	8	53,3	7	46,7	0,31
	Sol	11	73,3	7	46,7	8	53,3	
İnme nedeni	Emboli	10	67,7	9	50,0	11	73,3	0,06
	Bilinmiyor			3	20,0	1	6,7	
	Hemorajik	5	32,8	3	19,4	4	26,8	
Botoks uygulaması	Evet	2	13,3	3	20,0	4	26,7	0,66
	Hayır	13	86,7	12	80,0	11	73,3	
Sigara kullanımı	Evet	3	20,0	4	26,7	6	40,0	0,47
	Hayır	12	80,0	11	73,3	9	60,0	
Alkol kullanımı	Evet	15	100,0	2	13,3	1	6,7	0,34
	Hayır			13	86,7	14	93,3	
Kullandığı ilaç	Evet	15	100,0	15	100,0	14	93,3	0,36
	Hayır					1	6,7	

İnmeli bireylerin demografik özellikleri Çizelge 4.2’de gösterildi.

İnmeli bireylerin cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, sosyal güvence, dominant ve hemiplejik taraf, inme nedeni, botoks uygulaması, sigara, alkol ve ilaç kullanımı gibi bilgileri incelendiğinde gruplar arasında fark olmadığı bulundu ($p>0.05$).

Çizelge 4.3. Standardize Mini Mental Durum Testinin Tedavi Öncesi Ve Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi öncesi tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
	X±SS	X±SS	X±SS
Standardize Mini Mental Durum Testi	25,80±0,86	26,13±1,64	27,20±2,04

**p<0,01; *p<0,05; F: ANOVA Testi

Çizelge 4.3 incelendiğinde, Standardize Mini Mental Durum Testinden elde edilen değerlerin tedavi öncesi ve sonrası ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin mental durumlarının birbirine benzer olduğu görüldü.

Çizelge 4.4 Bireylerin İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeği skorları	Tedavi öncesi-tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
Enerji	TÖ	6,60±2,82	7,73±2,40	6,87±1,51
	TS	8,40±2,35	10,20±1,90	9,60±1,59
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,69	1,14	1,76
Aile rolleri	TÖ	6,40±1,92	7,47±1,73	8,27±2,87
	TS	7,80±1,78	9,80±1,90	10,53±2,72
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,76	1,29	0,81
Lisan	TÖ	17,53±4,24	17,60±5,37	19,40±4,31
	TS	19,20±3,75	20,13±4,85	20,60±3,70
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki	0,42	0,50	0,30

		büyüklüğü		
Mobilite	TÖ	16,47±5,93	17,20±3,99	17,20±3,55
	TS	18,93±5,61	20,27±4,28	19,40±3,27
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,43	0,74	0,70
Ruh Hali	TÖ	11,00±2,95	13,40±4,69	11,53±3,14
	TS	13,47±2,59	16,60±4,63	13,93±2,87
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,89	0,69	0,80
Kişilik	TÖ	7,20±2,48	8,20±1,90	7,20±2,70
	TS	8,07±2,12	10,40±1,92	9,47±2,23
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,38	1,15	0,91
Öz Bakım	TÖ	15,67±2,85	14,73±3,01	15,27±3,53
	TS	17,33±2,47	17,60±2,44	17,33±3,15
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,63	1,05	0,62
Sosyal Roller	TÖ	11,07±2,22	10,67±2,38	10,20±2,11
	TS	13,00±1,77	13,80±2,27	12,30±2,23
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,96	1,35	1,11
Düşünme	TÖ	6,73±1,58	7,13±2,10	8,20±2,24
	TS	7,93±1,53	9,67±2,06	11,00±2,75
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,73	1,22	1,12
Üst Ekstremitte Fonksiyonu	TÖ	14,20±4,07	14,00±4,04	14,93±2,58
	TS	16,20±3,49	18,00±3,14	17,40±2,75
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,53	1,11	0,93
Görme	TÖ	9,80±2,65	12,07±2,28	11,07±2,19
	TS	10,07±2,52	13,27±1,98	11,73±2,05
	p	0,04*	0,01*	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,10	0,56	0,31
İş/Üretkenlik	TÖ	7,33±2,26	8,13±2,29	8,20±1,37
	TS	8,33±2,23	11,07±1,53	9,87±1,41
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,45	1,50	1,20
Toplam	TÖ	130,07±27,40	139,80±24,46	137,47±16,79
	TS	148±24,27	170,67±20,32	163,47±17,91

p	0,00**	0,00**	0,00**
Cohen d etki büyüklüğü	0,72	1,37	1,50

Çizelge 4.4 Bireylerin İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılması (devamı)

Çizelge 4.4 incelendiğinde, inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin enerji alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin enerji alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının enerji alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,69$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=1,14$; KG Cohen $d=1,76$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin aile rolleri alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin aile rolleri tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu; vibrasyon uygulamasının aile rolleri üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,76$); MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=1,29$; KG Cohen $d=0,81$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin lisan alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin lisan alt boyutu tedavi sonrası değerlerini, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının lisan alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (VG: Cohen $d=0,69$; MKZHT: Cohen $d=0,50$), konvansiyonel tedavi uygulamasının ise düşük etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,30$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin mobilite alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü

($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin mobilite alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının mobilite alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (VG Cohen $d=0,43$; MKZHT Cohen $d=0,74$; KG Cohen $d=0,70$) sahip olduğu bulundu (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin ruh hali alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin ruh hali alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının ruh hali alt boyutu üzerinde geniş etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,89$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise orta etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=0,69$; KG Cohen $d=0,80$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin kişilik alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin kişilik alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının kişilik alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,38$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=1,15$; KG Cohen $d=0,91$) sahip olduğu saptandı (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin öz bakım alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin öz bakım alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının öz bakım üzerinde orta etki büyüklüğüne (VG Cohen $d= 0,62$; KG Cohen $d= 0,63$), MKZHT uygulamasının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=1,05$) sahip olduğu bulundu (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin sosyal roller alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü

($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin sosyal roller alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının sosyal roller alt boyutu üzerinde geniş etki büyüklüğüne (VG Cohen $d = 0,96$; MKZHT Cohen $d = 1,35$; KG Cohen $d = 1,11$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin düşünme alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin düşünme alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının düşünme alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d = 0,77$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d = 1,22$ KG Cohen $d = 1,12$) sahip olduğu saptandı (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin üst ekstremitte fonksiyonu alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin üst ekstremitte fonksiyonu alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonu alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d = 0,53$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d = 1,11$; KG Cohen $d = 0,93$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin görme alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin görme alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının görme alt boyutu üzerinde düşük etki büyüklüğüne (Cohen $d = 0,10$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise orta etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d = 0,56$; KG Cohen $d = 0,31$) sahip olduğu bulundu (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin iş/üretkenlik alt boyutundan elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan

bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin iş/üretkenlik alt boyutu tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının iş/üretkenlik alt boyutu üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,45$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d= 1,50$; KG Cohen $d= 1,20$) sahip olduğu görüldü (Çizelge 4.4).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin toplamından elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Tüm gruplardaki bireylerin toplam tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu, vibrasyon uygulamasının yaşam kalitesi üzerinde orta etki büyüklüğüne (Cohen $d=0,72$), MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne (MKZHT Cohen $d=1,37$; KG Cohen $d= 1,50$) sahip olduğu bulundu (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorlarının Gruplar Arası Tedavi Öncesi Karşılaştırılması

İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorları	Tedavi Öncesi	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	P	F
		X±SS	X±SS	X±SS		
Enerji	TÖ	6,60±2,82	7,73±2,40	6,87±1,51	0,38	0,99
Aile Roller	TÖ	6,40±1,92	7,47±1,73	8,27±2,87	0,08	2,65
Lisan	TÖ	17,53±4,24	17,60±5,37	19,40±4,31	0,47	0,77
Mobilite	TÖ	16,47±5,93	17,20±3,99	17,00±3,55	0,90	0,10
Ruh Hali	TÖ	11,00±2,95	13,40±4,69	11,53±3,14	0,18	1,76
Kişilik	TÖ	7,20±2,48	8,20±1,90	7,20±2,70	0,42	0,88
Öz Bakım	TÖ	15,67±2,85	14,73±3,01	15,27±3,53	0,72	0,33
Sosyal Roller	TÖ	11,07±2,22	10,67±2,38	10,20±2,11	0,57	0,56
Düşünme	TÖ	6,73±1,58	7,13±2,10	8,20±2,24	0,13	2,17
Üst Ekstre mite Fonksiyonu	TÖ	14,20±4,07	14,00±4,04	14,93±2,58	0,76	0,27
Görme	TÖ	9,80±2,65	12,07±2,28	11,07±2,19	0,04*	3,41
İş/Üretkenlik	TÖ	7,73±2,26	8,13±2,29	8,20±1,37	0,43	0,85
Toplam	TÖ	130,07±27,40	139,80±24,46	137,47±16,79	0,50	0,43

** $p<0,01$; * $p<0,05$; TÖ: Tedavi Öncesi; F: Anova Testi

Çizelge 4.5 incelendiğinde, inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin enerji, aile rolleri, lisan, mobilite, ruh hali, kişilik, öz bakım, sosyal roller, düşünme, üst ekstremitte fonksiyonu, iş/üretkenlik alt boyutları ve ölçek toplam puanının tedavi öncesi değerlerinde gruplar arası farklılık yoktu ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi öncesi bireylerin enerji, aile rolleri, lisan, mobilite, ruh hali, kişilik, öz bakım, sosyal roller, düşünme, üst ekstremitte fonksiyonu, iş/üretkenliklerinin birbirine benzer olduğu bulundu. İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin görme alt boyutu tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan önce MKZHT uygulanacak bireylerin görme değerinin ($12,07\pm 2,28$) vibrasyon uygulanacak bireylerin görme değerinden ($9,80\pm 2,65$) yüksek olduğu saptandı.

4.6. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Tedavi Sonrası Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorları	Tedavi Sonrası	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	P	F
Enerji	TS	8,40±2,35	10,20±1,90	9,60±1,59	0,049*	3,23
Aile Roller	TS	7,80±1,78	9,80±1,90	10,53±2,72	0,00**	6,35
Lisan	TS	19,20±3,75	20,13±4,85	20,60±3,70	0,64	0,45
Mobilite	TS	18,93±5,61	20,27±4,28	19,40±3,27	0,71	0,34
Ruh Hali	TS	13,47±2,59	16,60±4,63	13,93±2,87	0,04*	3,54
Kişilik	TS	8,07±2,12	10,40±1,92	9,47±2,23	0,01*	4,72
Öz Bakım	TS	17,33±2,47	17,60±2,44	17,33±3,15	0,95	0,05
Sosyal Roller	TS	13,00±1,77	13,80±2,27	12,60±2,23	0,29	1,26
Düşünme	TS	7,93±1,53	9,67±2,06	11,00±2,75	0,00**	7,51
Üst Ekstremitte Fonksiyonu	TS	16,20±3,49	18,00±3,14	17,40±2,75	0,29	1,28
Görme	TS	10,07±2,52	13,27±1,98	11,73±2,05	0,00**	7,96
İş/Üretkenlik	TS	8,33±2,23	11,07±1,53	9,87±1,41	0,00**	9,10
Toplam	TS	148,73±24,27	170,67±20,32	163,47±17,91	0,02*	4,25

** $p<0,01$; * $p<0,05$; TS: Tedavi Sonrası; F: Anova Testi

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin alt boyutlarının tedavi sonrası değerleri Çizelge 4.6'da gösterildi. İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin lisan, mobilite, öz bakım, sosyal roller ve üst ekstremitte fonksiyonu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup

değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin lisan, mobilite, öz bakım, sosyal roller ve üst ekstremité fonksiyonunun birbirine benzer olduğu görüldü.

Çizelge 4.6 incelendiğinde inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin enerji alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin enerji değerinin ($10,20\pm 1,90$) vibrasyon uygulanan bireylerin enerji değerinden ($8,40\pm 2,35$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin aile rolleri alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin aile rolleri değerinin ($9,80\pm 1,90$) vibrasyon uygulanan bireylerin aile rolleri değerinden ($7,80\pm 1,78$), konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin aile rolleri değerinin ($10,53\pm 2,72$) vibrasyon uygulanan bireylerin aile rolleri değerinden ($7,80\pm 1,78$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin ruh hali alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin ruh hali değerinin ($16,60\pm 4,63$) vibrasyon uygulanan bireylerin ruh hali değerinden ($13,47\pm 2,59$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin kişilik alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin kişilik değerinin ($10,40\pm 1,92$) vibrasyon uygulanan bireylerin kişilik değerinden ($8,07\pm 2,12$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin düşünme alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin düşünme değerinin ($11,00\pm 2,75$) vibrasyon uygulanan bireylerin düşünme değerinden ($7,93\pm 1,53$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin görme alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin görme değerinin ($13,27\pm 1,98$)

vibrasyon uygulanan bireylerin görme değerinden (10,07±2,52) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin iş/üretkenlik alt boyutu tedavi sonrası değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin iş/üretkenlik değerinin (11,07±1,53) vibrasyon uygulanan bireylerin iş/üretkenlik değerinden (8,33±2,23) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin toplam tedavilerinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin toplam değerinin (170,67±20,32) vibrasyon uygulanan bireylerin görme değerinden (148,73±24,27) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği Skorlarının Tedavi Öncesi Ve Sonrası Farklarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

İnmeye Özgü Yaşam Kalite Ölçeği Skorları	Tedavi Öncesi Ve Sonrası Farklar	Vibrasyon	MKZHT	Konvansiyonel	P	F
		Grubu (n=15)	Grubu (n=15)	Tedavi Grubu (n=15)		
		X±SS	X±SS	X±SS		
Lisan	TS	1,67±0,90	2,53±1,73	1,20±0,94	0,02*	4,41
Mobilite	TS	2,47±1,06	3,07±1,75	2,40±1,12	0,34	1,11
Öz Bakım	TS	1,67±0,72	2,87±1,06	2,07±1,03	0,00**	6,19
Sosyal Roller	TS	1,93±1,10	3,13±1,60	2,40±1,12	0,047*	3,28
Üst Ekstre mite Fonksiyonu	TS	2,00±1,07	4,00±1,60	2,47±1,19	0,00**	9,62

**p<0,01; *p<0,05; TS: Tedavi Sonrası; F: Anova Testi

Çizelge 4.7 incelendiğinde, inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin lisan alt boyutu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin lisan tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin (2,53±1,73) konvansiyonel tedavi uygulaması yapılan bireylerin lisan tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden (1,20±0,94) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.7).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin mobilite alt boyutu tedavi öncesi ve

tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası mobilite farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu görüldü (Çizelge 4.7).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin öz bakım alt boyutu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin öz bakım tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin ($2,87\pm 1,06$) vibrasyon uygulanan bireylerin öz bakım tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden ($1,67\pm 0,72$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.7).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin sosyal roller alt boyutu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin sosyal roller tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin ($3,13\pm 1,60$) vibrasyon uygulanan bireylerin sosyal roller tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden ($1,93\pm 1,10$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.7).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin üst ekstremitte fonksiyonu alt boyutu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Uygulamadan sonra MKZHT uygulanan bireylerin üst ekstremitte fonksiyonu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin ($4,00\pm 1,60$) vibrasyon uygulanan bireylerin üst ekstremitte fonksiyonu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden ($2,00\pm 1,07$) yüksek olduğu; MKZHT uygulanan bireylerin üst ekstremitte fonksiyonu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin ($4,00\pm 1,60$) konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin üst ekstremitte fonksiyonu tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden ($2,47\pm 1,17$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.7). Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin alt boyutlarının tedavi sonrası değerleri arasında anlam farklılığı olmayan alt boyutların tedavi öncesi ve sonrası farklarının sonuçları Çizelge 4.7'de gösterildi.

Çizelge 4.8. Dokuz Delikli Peg Testinin Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması

Dokuz Delikli Peg Testi	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
DDPT (sn)	TÖ	161,07±226,60	292,13±261,37	186,87±200,81
	TS	124,40±170,57	223,13±208,93	158,33±159,75
	p	0,04*	0,00**	0,050*
	Cohen d etki büyüklüğü	0,18	0,29	0,15

**p<0,01; *p<0,05; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası; t: T Testi;

DDPT: Dokuz Delikli Peg Testi

Çalışmaya katılan bireylerin dokuz delikli peg testinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçları Çizelge 4.8’de gösterildi. Çizelge 4.8 incelendiğinde, dokuz delikli peg testinden elde edilen sonuçların vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin ($124,40\pm 170,57$) tedavi öncesi değerinden ($161,07\pm 226,60$) düşük olduğu, vibrasyon uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (Cohen $d=0,18$).

Dokuz delikli peg testinden elde edilen değerlerin ortalamalarında MKZHT uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). MKZHT uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin ($223,13\pm 208,93$) tedavi öncesi değerinden ($292,13\pm 261,37$) düşük olduğu, MKZHT uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (Cohen $d=0,29$).

Dokuz delikli peg testinden elde edilen değerlerin ortalamalarında konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin ($158,33\pm 159,75$) tedavi öncesi değerinden ($186,87\pm 200,81$) düşük olduğu, konvansiyonel tedavi uygulamasının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (Cohen $d=0,15$).

Çizelge 4.9. Dokuz Delikli Peg Testinin Gruplar Arasında Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması

Dokuz Delikli Peg Testi (sn)	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	P	F
	X±SS	X±SS	X±SS		
TÖ	161,07±226,60	292,13±261,37	186,87±200,81	0,27	1,36
TS	124,40±170,57	223,13±208,93	158,33±159,75	0,33	1,15
TS-TÖ	36,67±62,21	69,00±71,54	28,53±51,54	0,18	1,77

**p<0,01; *p<0,05; F: Anova Testi; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak dokuz delikli peg testinin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları Çizelge 4.9'da gösterildi. Dokuz delikli peg testinin tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından önce bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görüldü. Dokuz delikli peg testinin tedavi sonrasında elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görüldü. Dokuz delikli peg testinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu görüldü.

Çizelge 4.10. Tahta Kutu Ve Blok Testi Sağ Ve Sol Ölçüm Sonuçlarının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrasında Karşılaştırılması

Tahta Kutu ve Blok Testi	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
Sağ	TÖ	40,87±18,49	27,13±24,03	34,40±21,23
	TS	43,60±18,49	31,13±23,90	38,33±20,62
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,15	0,17	0,19
Sol	TÖ	31,47±20,78	27,27±17,53	25,67±17,88
	TS	33,80±20,07	31,40±17,64	29,33±17,17
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,11	0,24	0,21

**p<0,01; *p<0,05; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası; t: T Testi

Çalışmaya katılan bireylerin tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.10'da gösterildi. Tahta kutu ve blok testinin sağ ölçümünden elde edilen

değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi sonrası değerinin, tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu bulundu (VG Cohen d=0,15; MKZHT Cohen d=0,17; KG Cohen d=0,19) (Çizelge 4.10).

Tahta kutu ve blok testinin sol ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi sonrası değerinin, tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu, vibrasyon MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu bulundu (VG Cohen d=0,11; MKZHT Cohen d=0,24; KG Cohen d=0,21) (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.11. Tahta Kutu Ve Blok Testinin Sağ Ve Sol Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tahta Kutu ve Blok Testi		Vibrasyon	MKZHT	Konvansiyonel	P	F
		Grubu (n=15)	Grubu (n=15)	Tedavi Grubu (n=15)		
		X±SS	X±SS	X±SS		
Sağ	TÖ	40,87±18,49	27,13±24,03	34,40±21,23	0,22	1,55
Sol	TÖ	31,47±20,78	27,27±17,53	25,67±17,88	0,69	0,38
Sağ	TS	43,60±18,49	31,13±23,90	38,33±20,62	0,28	1,32
Sol	TS	33,80±20,07	31,40±17,64	29,33±17,17	0,80	0,22
Sağ	TS-TÖ	2,73±1,67	4,00±1,51	3,93±1,79	0,07	2,76
Sol	TS-TÖ	2,33±2,26	4,13±2,42	3,67±1,76	0,07	2,80

**p<0,01; *p<0,05; F: Anova Testi; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçları Çizelge 4.11'de gösterildi. Tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçümlerinin tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından önce bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görüldü. Tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçüm tedavi sonrasında elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görüldü. Tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Modifiye Ashworth Skalası Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Sonuçlarının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırılması

Modifiye Ashworth Skalası	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
Omuz	TÖ	2,60±0,99	2,93±1,28	2,53±0,92
	TS	2,53±0,99	2,73±1,39	2,40
	p	0,33	0,08	0,33
	Cohen d etki büyüklüğü	0,07	0,15	0,14
Dirsek	TÖ	2,60±0,99	2,93±1,28	2,93±1,03
	TS	2,53±0,99	2,47±1,55	2,40±1,12
	p	0,33	0,00**	0,01
	Cohen d etki büyüklüğü	0,07	0,33	0,49
El	TÖ	2,73±1,03	2,93±1,28	2,80±1,15
	TS	1,93±0,79	2,27±1,28	2,33±1,18
	p	0,00**	0,00**	0,03*
	Cohen d etki büyüklüğü	0,87	0,52	0,40

**p<0,01; *p<0,05; t Testi

Çalışmaya katılan bireylerin modifiye ashworth skalasının omuz, dirsek ve el ölçüm sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçları Çizelge 4.12’de gösterildi. Modifiye ashworth skalasının omuz ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerine benzer olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının deltoideus kasının spastisitesi üzerinde etkisinin olmadığı görüldü (VG Cohen $d=0,07$; MKZHT Cohen $d=0,15$; KG Cohen $d=0,14$).

Modifiye ashworth skalasının dirsek ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin ($2,53±0,99$) tedavi öncesi değerine ($2,60±0,99$) benzer olduğu, vibrasyon uygulamasının biceps brachii kasının spastisitesi üzerinde etkisinin olmadığı görüldü (Cohen $d=0,07$). Modifiye ashworth skalasının dirsek ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında MKZHT ve konvansiyonel tedavi

uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden düşük olduğu, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasının biceps brachii kasının spastisitesi üzerinde orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (MKZHT Cohen $d=0,33$; KG Cohen $d=0,49$).

Modifiye ashworth skalasının el ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden düşük olduğu, vibrasyon uygulamasının el-el bileği fleksör kaslarının spastisitesi üzerinde geniş etki büyüklüğüne (VG Cohen $d=0,87$); MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (MKZHT Cohen $d=0,52$; KG Cohen $d=0,40$) (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.13. Modifiye Ashworth Skalasının Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Modifiye Ashworth Skalası		Vibrasyon	MKZHT	Konvansiyonel	p	F
		Grubu (n=15)	Grubu (n=15)	Tedavi Grubu (n=15)		
		X±SS	X±SS	X±SS		
Omuz	TÖ	2,60±0,99	2,93±1,28	2,53±0,92	0,55	0,60
Dirsek	TÖ	2,60±0,99	2,93±1,28	2,93±1,03	0,64	0,45
El	TÖ	2,73±1,03	2,93±1,12	2,80±1,15	0,89	0,11
Omuz	TS	2,53±0,99	2,73±1,39	2,40±0,99	0,72	0,33
Dirsek	TS	2,53±0,99	2,47±1,55	2,40±1,12	0,96	0,04
El	TS	1,93±0,79	2,27±1,28	2,33±1,18	0,57	0,57

** $p<0,01$; * $p<0,05$ F: Anova Testi; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak modifiye ashworth skalasının omuz, dirsek ve el ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.13'te gösterildi. Çizelge 4.13 incelendiğinde, Modifiye ashworth skalasının omuz, dirsek ve el ölçümlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Modifiye ashworth skalasının omuz, dirsek ve el ölçümlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14. Modifiye Ashworth Skalasının Omuz, Dirsek Ve El Ölçüm Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Farkların Gruplar Arası Karşılaştırılması

Modifiye Ashworth Skalası	Tedavi öncesi ve sonrası Farkı	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	P	F
		X±SS	X±SS	X±SS		
Omuz	TS-TÖ	0,07±0,26	0,20±0,41	0,13±0,52	0,68	0,40
Dirsek	TS-TÖ	0,07±0,26	0,47±0,52	0,53±0,74	0,049*	3,24
El	TS-TÖ	0,80±0,41	0,67±0,49	0,47±0,74	0,28	1,32

**p<0,01; *p<0,05; Anova Testi, TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak modifiye ashworth skalasının omuz, dirsek ve el ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerleri arasındaki sonuçları Çizelge 4.14'te gösterildi. Çizelge 4.14 incelendiğinde, Modifiye ashworth skalasının omuz ve el ölçümlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu görüldü.

Modifiye ashworth skalasının dirsek ölçümünün tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin ($0,53±0,74$) vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden ($0,07±0,26$) yüksek olduğu görüldü (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.15. Modifiye Tardieu Skalasının Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması

Modifiye Tardieu Skalası	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
	TÖ	2,73±1,16	3,13±1,25	2,80±1,01
	TS	2,26±1,03	2,80±1,42	2,53±0,99
	p	0,00**	0,10	0,10
	Cohen d etki büyüklüğü	0,43	0,25	0,27

**p<0,01; *p<0,05; t Testi

Çalışmaya katılan bireylerin modifiye tardieu skalası tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.15 'te gösterildi. Modifiye Tardieu Skalasından elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin ($2,26\pm1,03$) tedavi öncesi değerinden ($2,73\pm1,16$) düşük olduğu, vibrasyon uygulamasının el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisite üzerinde orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (Cohen $d=0,43$). Modifiye tardieu skalasından elde edilen değerlerin ortalamalarında MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerine benzer olduğu, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasının el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisite üzerinde etkisinin olmadığı görüldü (MKZHT Cohen $d=0,25$; KG Cohen $d=0,27$) (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Modifiye Tardieu Skalası Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Modifiye Tardieu Skalası	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	p	F
	X±SS	X±SS	X±SS		
TÖ	2,53±1,19	3,13±1,25	2,80±1,01	0,37	1,02
TS	2,53±1,19	2,80±1,42	2,53±0,99	0,79	0,24
TS-TÖ	0,47±0,52	0,33±0,72	0,27±0,59	0,67	0,41

** $p<0,01$; * $p<0,05$; Anova Testi; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak modifiye tardieu skalasının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.16'da gösterildi. Modifiye tardieu skalasının tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından önce bireylerin el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisitenin birbirine benzer olduğu görüldü. Modifiye tardieu skalasının tedavi sonrasında elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisitenin birbirine benzer olduğu

görüldü. Modifiye tardieu skalasının tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu görüldü (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeğinin Grup İçi Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Karşılaştırılması

Fugl-Meyer Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeği	Tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
		X±SS	X±SS	X±SS
	TÖ	33,87±7,16	36,67±9,93	38,67±10,35
	TS	42,13±6,73	42,47±10,88	44,07±10,28
	p	0,00**	0,00**	0,00**
	Cohen d etki büyüklüğü	0,61	0,56	0,52

** $p<0,01$; * $p<0,05$; t Testi

Çalışmaya katılan bireylerin Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.17’de gösterildi. Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinde vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu; vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (VG Cohen $d=0,61$; MKZHT Cohen $d=0,56$; KG Cohen $d=0,52$) (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeğinin Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)	P	F
	X±SS	X±SS	X±SS		
TÖ	37,87±7,16	36,67±9,93	38,67±10,35	0,84	0,18
TS	42,13±6,73	42,47±10,88	44,07±10,28	0,84	0,18
TS-TÖ	4,27±1,44	5,80±2,08	5,40±2,23	0,09	2,51

** $p<0,01$; * $p<0,05$; Anova Testi, TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak Fugl-Meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.18'de gösterildi. Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarından önce bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliğinin birbirine benzer olduğu görüldü. Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi sonrasında elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarından sonra bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliğinin birbirine benzer olduğu görüldü. Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu görüldü (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.19. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü Ölçeğinin Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü Ölçeği	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu (n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu (n=15)
	X±SS	X±SS	X±SS
TÖ	79,07±37,10	75,17±30,54	77,80±30,54
TS	95,33±34,12	98,47±31,21	102,40±26,45
p	0,00**	0,00**	0,00**
Cohen d etki büyüklüğü	0,46	0,75	0,86

** $p<0,01$; * $p<0,05$; t testi, TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çizelge 4.19 incelendiğinde, üst ekstremitte motor aktivite günlüğü ölçeğinden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve rutin tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu, vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde orta etki (VT: Cohen $d=0,46$; MKZHT: Cohen $d=0,75$), konvansiyonel tedavi

uygulamasının ise geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü (KG: Cohen d=0,86). Çalışmaya katılan bireylerin üst ekstremitte motoraktivite günlüğü ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.19’da gösterildi.

Çizelge 4.20. Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü Ölçeği Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü	Vibrasyon Grubu (n=15)	MKZHT Grubu(n=15)	Konvansiyonel Tedavi Grubu Grubu (n=15)	P	F
	X±SS	X±SS	X±SS		
TÖ	79,07±37,10	75,17±30,54	77,80±30,54	0,95	0,05
TS	95,33±34,12	98,47±31,21	102,40±26,45	0,82	0,20
TS-TÖ	16,27±5,33	23,30±6,98	24,60±11,06	0,02*	4,53

**p<0,01; *p<0,05; F: Anova Testi; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Çalışmaya katılan bireylerin grup değişkenine bağlı olarak üst ekstremitte motor aktivite günlüğü ölçeğinin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerleri arasındaki sonuçlar Çizelge 4.20’de gösterildi. Üst ekstremitte motor aktivite günlüğü ölçeğinin tedavi öncesi elde edilen değerlerinin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü (p>0,05). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından önce bireylerin üst ekstremitte spastisitesinin ve fonksiyonelliğinin birbirine benzer olduğu görüldü. Üst ekstremitte motor aktivite günlüğü ölçeğinin tedavi sonrası elde edilen değerlerinin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görüldü (p>0,05). Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin üst ekstremitte spastisitesinin ve fonksiyonelliğinin birbirine benzer olduğu görüldü. Üst ekstremitte motor aktivite günlüğü ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görüldü (p<0,05). Konvansiyonel tedavi uygulaması yapılan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin (24,60±11,06) vibrasyon uygulaması yapılan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden (16,27±5,33) ve MKZHT uygulaması yapılan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden (23,30±6,98) yüksek olduğu görüldü.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma inme sonrası meydana gelen üst ekstremitte fleksör grup kaslardaki spastisite ve azalmış fonksiyonellikte vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının birbirleri arasında tedavi süreci ve etkinlik bakımından farklarını tespit etmek amacıyla planlanmıştır.

Mevcut çalışma ile inmeli bireylerde konvansiyonel tedaviye ek olarak üst ekstremitte fleksör kaslarına uygulanan lokal vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının spastisite, azalmış fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olduğu ve konvansiyonel tedavi programında destekleyici bir uygulama olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle çalışmamız H1₁, H1₂, H2₁, H2₂, H3₁, H3₂ hipotezlerini destekler niteliktedir.

Şahan ve diğerleri yaptıkları çalışmada yaş ve vücut kütle indeksi gibi faktörlerin inme riskini artırdığı belirtilmektedir (Şahan vd., 2010). Yaşlanma ile birlikte bazı nörolojik hastalıkların görülme sıklığında belirgin bir artış meydana gelmektedir ve inme bu hastalıkların başında gelmektedir. Yaş, inme için en önemli risk faktörlerinden biridir. İnme geçirenlerin %70'i 65 yaşın üzerindedir ve inme insidansı 55 yaşından sonra her on yıl için 2 kat artmaktadır.

Çalışmamızda vibrasyon grubunda yer alan inmeli bireylerin yaşlarının 62,07±11,47 yıl, MKZHT grubunda 51±14,82 yıl, konvansiyonel tedavi grubunda ise 52,93±15,23 yıl olduğu görülmüştür. Yaşla birlikte inme riskinin arttığı göz önüne alındığında ve inme üzerine yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde çalışmamızdaki her üç gruptaki bireylerin yaş ortalamasının literatürle benzer olduğu görülmüştür.

Shiozawa ve diğerleri 'nın yaptıkları çalışmada ise fazla kilo ve obezite hem erkeklerde hem de kadınlarda daha yüksek hemorajik ve iskemik inme insidansı ile ilişkilendirilmiştir (Shiozawa vd., 2021).

Çalışmamızda sırasıyla vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi grubunda yer alan bireylerin VKİ değerleri, 28,88±3,34- 27,92±4,95-27,50±3,62 kg/cm² şeklindedir. Bu değerler 25-29,9 kg/cm² değerleri arasında olduğu için

bireylerin fazla kilolu olduğu saptanmıştır. İnme riski ve VKİ değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında çalışmamızın da literatürü desteklediği ve VKİ değerlerinin bireylerin inme geçirmesinde etkili bir faktör olabileceği düşünölmüştür.

İnmenin etiyojisi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında olguların %85-90'ı iskemik kökenlidir (Members vd., 2010; Gezici vd., 2008; Kıyan vd., 2009; Norrving vd., 2018; Jefferies ve Lambon Ralph 2006; Sudlow ve Warlow, 1996). Çalışmamıza baktığımızda sırasıyla vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi gruplarındaki iskemik inme oranlarının %67,7- %50,0- %73,3 olduğu görölmektedir. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmamızda yer alan her üç grubun sonuçlarının da literatürü desteklediği görölmüştür ve çalışmamıza dahil olan inmeli bireylerin etiyojilerinin yarısından fazlasında iskemik kökenli olduğusaptanmıştır.

Cinsiyet inme için değiştirilemeyen risk faktörlerinden biridir. Öztürk ve ark'ının yaptığı çalışmada toplam 560 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin kadın/erkek 249/311 yaş ortalaması 74,05±10,9'dur. Erkek bireylerde 80 yaşına kadar inme daha sık olurken bu yaştan sonra kadınlarda daha fazla olduğu ve yaşla bu farkın giderek arttığı görölmüştür. Çalışmamızdaki tüm gruplardaki inmeli bireylerin cinsiyete göre dağılımı; 28 erkek ve 17 kadın şeklindeydi. Kadınlara erkeklerle göre daha fazla inme geçirdiği düşünöldüğünde, çalışmamıza daha fazla erkek katılması erkeklerin inme sonrası rehabilitasyona daha kolay ulaşabildiği şeklinde yorumlanmıştır (Öztürk ve Özön, 2020).

Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT)

Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT), inme sonrası etkilenmiş üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımını arttırmak için kullanılan bir rehabilitasyon yaklaşımıdır. Bu yöntemde, sağlam üst ekstremitte kısıtlanarak etkilenmiş üst ekstremitte üzerindeki yük artırılmakta ve böylece fonksiyonel kullanımın artması hedeflenmektedir. Ancak, MKZHT çalışmalarına dahil edilen bireylerin yaklaşık %20-25'i MKZHT'in motor kriterlerini sağlayabilmektedir. Ayrıca, spastisitesi fazla olan bireyler MKZHT çalışmalarına dahil edilmemektedir. Literatürde, üst ekstremitteye yapılan botulinum toksin (BT) enjeksiyonu sonrası uygulanan MKZHT'in spastisiteyi azaltarak üst ekstremitte fonksiyonunu

geliştirdiğine dair çalışmalar yer almaktadır (Sun vd., 2010).

Nasb ve diğerleri (2019) yaptıkları çalışmada 64 innmeli bireyde motor iyileşmeyi sağlamak ve üst ekstremitte spastisitesini azaltmak için botulinum-A toksini ile yüksek doz konvansiyonel tedavi kombinasyonu (BTX-ICT) grubu ile botulinum-A toksini ile modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi kombinasyonu (BTX- (MKZHT)) grubunun etkinliğini karşılaştırmışlardır. Bireyler BTX- ICT ve BTX- (MKZHT) olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. BTX enjeksiyonu öncesi ve sonrası 4. haftada her iki gruptaki bireyler için Modifiye Ashworth skalası (MAS), Fugl- Meyer değerlendirme (FMA) ve Barthel indeksi (BI) değerlendirme skorları belirlenmiştir. Dört haftalık tedavi sonrasında her iki gruptaki bireylerin MAS, FMA ve BI değerlendirme puanları tedavi öncesine göre yüksek çıkmıştır ($p < 0.05$). 4 haftanın sonunda, BTX- (MKZHT) grubundaki bireyler, BTX- ICT grubundaki bireylerden daha yüksek ortalama FMA ve BI değerlendirme puanları göstermiştir. Ancak iki gruptaki bireylerin MAS skorlarında istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir. Sonuçlar, hem BTX- (MKZHT) hem de BTX- ICT'nin inme bireylerinde motor fonksiyon iyileşmesini desteklediğini göstermiştir (Boyd vd., 2001). Mevcut çalışmamızda da bireylere botulinum-A toksini (BTX) uygulanıp uygulanmadığı sorulmuş olup konvansiyonel tedavi alan grup ve MKZHT grubu arasında spastisite ve fonksiyonellik yönünden karşılaştırmalar yapılmıştır. MKZHT ve konvansiyonel tedavi gruplarında MAS'a göre dirsek ve el-el bileği spastisitesinde orta düzeyde etki meydana gelmiştir. Ayrıca Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği'ne göre de fonksiyonellikte orta düzeyde etki meydana gelmiştir. Nasb ve diğerleri (2019) yaptığı çalışmanın sonuçlarında olduğu gibi motor fonksiyonda ve spastisitede iyileşme görülmesi mevcut çalışmamızla benzerlik göstermiştir.

Hsieh ve diğerleri 'nın yaptığı çalışmada 35 innmeli birey kaydedilmiştir. Plasebo kinezyo bantlama grubu (KT), modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi grubu (MKZHT) ve KT- MKZHT kombinasyon grubu dahil olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Etkilenen elin dorsal tarafına KT, etkilenmeyen üst ekstremitteyi sınırlamak için MKZHT uygulanmıştır. Değerlendirme parametreleri olarak değiştirilmiş Tardieu ölçeği, Brunnstrom'a göre değerlendirme, Tahta Kutu ve Blok Testi (TKBT), üst ekstremitte için Fugl-Meyer değerlendirmesi (FMA-UE) ve İnme Etki Ölçeği yer almıştır. Ölçümler başlangıçta, müdahaleden hemen sonra (üçüncü

hafta) ve 3 hafta sonra (altıncı hafta) alınmıştır. Başlangıç ile üçüncü hafta arasında grup içi karşılaştırmalar, Sham KT ve MKZHT grubunun FMA ve TKBT'sinin bilek ve el kısımlarında iyileşme sağlanmıştır. Sonuç olarak KT'nin inme bireylerinde spastisitenin azaltılması ve üst ekstremitte fonksiyonlarında fayda sağladığı buna ek olarak KT ve MKZHT kombinasyonun, daha uzun süreli bir etki ile motor performansında ekstra fayda sağladığı rapor edilmiştir.

Sun ve diğerleri, üst ekstremitte spastisitesine yönelik uygulanan BT sonrası MKZHT ile konvansiyonel tedavi grubu grubu olan konvansiyonel tedavi uygulamalarını karşılaştırmışlardır. 6 aylık tedaviler sonrası spastisiteyi çalışmanın primer sonuç ölçümü olan MAS'la, üst ekstremitte fonksiyonlarını Motor Aktivite Günlüğü- 28 ve Kol Hareket Araştırma Testi ölçekleriyle değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak, üst ekstremitte spastisitesi olan bireylerde BT enjeksiyonu sonrası MKZHT 'nin, konvansiyonel tedavi uygulamalarına kıyasla daha etkili bir tedavi yöntemi olabileceğini bulmuşlardır. Bu nedenle, üst ekstremitte spastisitesi olan inmeli bireylerde MKZHT ve BT kombinasyonunun fonksiyonel iyileşme için etkili bir tedavi yaklaşımı olabileceği düşünülmüştür (Sun vd., 2010).

Rocha ve diğerleri (2021), MKZHT 'nin kronik hemiparetik bireylerin yaşam kalitesi ve işlevselliği üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Otuz inmeli bireyi konvansiyonel tedavi grubu (KTG) ve MKZHT (MKZHT G) olarak iki gruba ayırıp 12. ve 24. seanslarda tedavi öncesi ve sonrası Fugl-Meyer Motor Değerlendirmesi (FMA), Modifiye Ashworth, İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi (SS-QOL) ve Fonksiyonel Erişim Testi (FRT) ile değerlendirmişlerdir. MKZHT G'deki tüm FMA değişkenlerinin puanları, tedavi öncesinden farklı olarak 24. seansa kadar yükselmiştir. KG'de ağrı, koordinasyon/hız ve hassasiyet puanları artmıştır. FRT'de her iki grupta da puanlarda artış olmuştur, 12. ve 24. seanslardan sonra MKZHT G'nin sonucu KTG'den üstün gelmiştir. MKZHT G'deki SS-QOL için, genel puan ve değişkenlerin çoğu, KTG'de olduğu gibi artmıştır. MKZHT G'deki kas tonusu 24 seanstan sonra KTG'ye göre daha düşük çıkmıştır. Çalışmada kullanılan her iki protokolünün de etkili olduğu sonucuna varılmıştır. MKZHT protokolü, paretik üst ekstremitenin işlevselliğini, fonksiyonelliğini artırmada ve kas tonusunu azaltmada sonuç olarak yaşam kalitesindeki iyileşmede faydalı olduğu gösterilmiştir (Rocha vd., 2021).

Wolf ve diğerleri 222 hemiplejik birey üzerinde çalışmışlardır. Bireyleri

MKZHT (n = 106; hemiplejik el ile tekrarlayan görev uygulaması ve davranış şekillendirme yaparken daha az etkilenen el üzerinde koruyucu eldiven giymek) ve olağan veya geleneksel bakım (n = 116; farmakolojik veya fizyoterapötik müdahaleler) grubu olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Başlangıçtan 12 aya kadar, MKZHT grubu Wolf Motor Fonksiyon Testi performans süresinde konvansiyonel tedavi grubundan daha fazla gelişme göstermiştir. MKZHT grubu, kendi kendine algılanan el işlevi zorluğunda (İnme Etki Ölçeği) 19.5'lik bir düşüş elde ederken, konvansiyonel tedavi grubu için 10.1'lik bir düşüş meydana gelmiştir. Sonuç olarak son 3- 9 ay içinde inmeli bireylerde iyileşmeler sağlamıştır (Wolf vd., 2006).

Kim ve diğerleri belirli bir kritere göre seçilen 7 kişilik iki grup üzerinde deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bireyler 2 haftalık bir süre boyunca haftada 5 gün MKZHT'nin yanı sıra geleneksel rehabilitasyon tedavisini (GRT) almıştır. konvansiyonel tedavi grubu ise sadece GRT tedavisi almıştır. Değerlendirme olarak Manuel Fonksiyon Testi (MFT), Motor Aktivite Günlüğü (MAL) ve Kanada Mesleki Performans Ölçümü (KMPÖ) yer almıştır. Bu çalışmanın sonuçları MAL ve KMPÖ'deki ortalama değişiklik miktarı, tedavi öncesi ve sonrası MKZHT ve GRT grupları arasında farklılık saptanmıştır. MKZHT grubu, tedaviden önce ve sonra MFT, MAL ve KMPÖ'de önemli gelişmeler göstermiştir. Sonuç olarak MKZHT'nin inmeli bireylerin üst ekstremitate fonksiyonlarını ve mesleki performansını tek başına GRT'den daha iyi iyileştirdiği vurgulanmıştır. (Kim ve Chang 2018). Mevcut çalışmamızda da gruplardan birine geleneksel rehabilitasyon tedavisine ek olarak MKZHT uygulanırken, diğer grup yalnızca geleneksel rehabilitasyon tedavisini almıştır. Ayrıca değerlendirme aracı olarak Motor Aktivite Günlüğü'nün kullanılması da mevcut çalışmamız ile Kim ve diğerleri çalışması arasındaki benzerliği göstermiştir.

Mevcut çalışmada Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) grubundaki inmeli bireylere 8 hafta boyunca haftada 3 seans 60 dakikalık seanslar halinde konvansiyonel tedavi olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içeren program uygulanmıştır. Bireylerin evlerinde sağlam ekstremiteleri omuz stabilizasyon ortezi ile kısıtlanıp, hemiplejik tarafta kavrama, kaşık-çatal kullanma, saç tarama günlük yaşam aktiviteleri çalıştırılarak, 8 hafta, haftada 3 gün ve 3 saat Modifiye Kısıtlayıcı

Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) uygulanmıştır. Tedavi öncesinde ve tedaviden 8 hafta sonrasında, el ince motor becerileri, kaba el fonksiyonları ve üst ekstremitte spastisitesi değerlendirilmiştir.

El ince motor becerilerini değerlendiren dokuz delikli peg testinin tedavi öncesinden elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre benzer olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından önce bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Dokuz delikli peg testinin tedavi sonrasında elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı bulunmuştur. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Yapılan üç tedavi uygulamasının da ince motor becerileri üzerinde birbirlerine benzer sonuçlar ortaya çıkardığı ve düşük etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmüştür.

Elin kaba fonksiyonlarını değerlendiren tahta kutu ve blok testinin (TKBT) sağ ve sol ölçümünden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu bulunmuştur. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında bireylerin tedavi sonrası değerinin, tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu; vibrasyon MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarında üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Tahta kutu ve blok testinin sağ ve sol ölçüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında grupların birbirine benzer olduğu bulunmuştur. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliklerinin birbirine benzer olduğu saptanmıştır.

Fugl-meyer üst ekstremitte motor değerlendirme ölçeğinden elde edilen değerlerin ortalamalarından ise vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında fark olduğu bulunmuştur. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu, vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde orta etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Ancak gruplar arasında fark olmadı ve her üç grupta da tedavi sonrasında üst ekstremitte fonksiyonelliği

benzer olduğu bulunmuştur.

MKZHT'nin inme sonrası beyindeki kortikal reorganizasyonu teşvik etme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. MKZHT'nin etkisi, etkilenen ekstremitenin kullanımını artırarak nöral plastisiteyi teşvik ederek gerçekleşir. Bu da bireyin motor fonksiyonunun iyileştirilmesi ve günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla bağımsızlık elde etmesine yardımcı olabilir.

Vibrasyon uygulamaları, kaslarda gerilim refleksini uyararak kas aktivitesini artırabilir. Gerilim refleksi, bir kas gerildiğinde, spinal düzeyde bir refleks yoluyla kasın kasılmasına yol açar. Vibrasyon uygulandığında, kas ve tendonlarda oluşan salınımlar, gerilim refleksi ile kasın kasılmasını artırır. Vibrasyonun kas aktivitesini artırmak için etkinliği, frekansına bağlıdır. Yüksek frekanslı vibrasyonun (örneğin, lokal vibrasyon için 80-100 Hz, tüm vücut vibrasyonu için 35-45 Hz) daha düşük frekanslardan daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bu frekanslar, kaslarda daha güçlü gerilim refleksi oluşturarak daha yoğun kas aktivitesine neden olabilir (Hazell vd., 2007). The effects of whole-body vibration on upper-and lower-body EMG during static ve dynamic contractions. Applied physiology, nutrition, ve metabolism, 32 (6), 1156-1163.) Klinik düzeyde grupların çalışma öncesi ve sonrası tahta kutu-blok testi, dokuz delikli peg testi ve fuğl meyer üst ekstremita motor değerlendirme ölçeği değerleri açısından birbirlerine benzer olduğunu belirledik. Bu benzerliğin ve fonksiyonellik üzerine olan etkilerin tüm bireylerin aynı zamanda konvansiyonel tedavi almaya başlamaları ve devam etmeleri ve vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının fonksiyonellik üzerine etkili olan mekanizmalarından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Üst ekstremita motor aktivite günlüğü ölçeğinden elde edilen değerlerin ortalamalarında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri farklı bulunmuştur. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden yüksek olduğu, vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının üst ekstremita fonksiyonelliği üzerinde orta etki, konvansiyonel tedavi uygulamasının ise geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Üst ekstremita motor aktivite günlüğü ölçeğinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu bulunmuştur. Konvansiyonel tedavi uygulaması yapılan bireylerin tedavi öncesi tedavi sonrası

farkı değerinin vibrasyon uygulaması yapılan bireylerin tedavi öncesi tedavi sonrası farkı değerinden yüksek olduğu saptanmıştır.

Üst ekstremite fonksiyonelliği üzerine uygulanan konvansiyonel tedavinin de tek başına etkili olabileceğini ve konvansiyonel tedavinin yüksek terapötik etkinliği ve sınırlı maliyeti nedeniyle üst ekstremite fonksiyonelliğinin artırılmasında kullanımını önermekteyiz. Ayrıca etki mekanizmaları sayesinde konvansiyonel tedavinin içinde yer alan eklem hareket açıklığı, germe, kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrıyı azaltığı, fonksiyonel iyileşme sağladığı, hareket aralığını ve kas gücünü artırdığı ve yaşam kalitesini iyileştirdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Taştaban ve Şendur, 2023).

İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçęünün tüm alt parametrelerine ve toplam puana bakıldığında vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklı olduğu görülmüştür. Tüm gruptaki bireylerin tüm alt parametrelerdeki tedavi sonrası değerlerinin, tedavi öncesi değerlerinden yüksek olduğu; vibrasyon uygulamasının ruh hali ve sosyal roller üzerinde geniş etki büyüklüğüne; enerji, aile rolleri, lisan, mobilite, kişilik, öz bakım, düşünme, üst ekstremite fonksiyonu ve iş/üretkenlik üzerinde orta etki büyüklüğüne; görme üzerinde ise düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. MKZHT uygulamasının enerji, aile rolleri, kişilik, öz bakım, sosyal roller, düşünme, üst ekstremite fonksiyonu ve iş/üretkenlik üzerinde geniş etki büyüklüğüne; lisan, mobilite, ruh hali ve görme üzerinde orta etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunmuştur. Konvansiyonel tedavi uygulamalarının enerji, aile rolleri, kişilik, sosyal roller, düşünme, üst ekstremite fonksiyonu ve iş/üretkenlik üzerinde geniş etki büyüklüğüne; mobilite, ruh hali, öz bakım ve görme üzerinde orta etki büyüklüğüne; lisan üzerinde ise düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Tüm bu parametrelere bakıldığında genel olarak vibrasyon uygulamasının yaşam kalitesi üzerinde orta etki büyüklüğüne; MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Bu sonuç bize inmeli bireylerde konvansiyonel tedavi ve MKZHT'nin yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisinin daha fazla olduğunu göstermiştir. MKZHT'nin hareket kontrolünü artırması, fonksiyonel bağımsızlığı desteklemesi, tedavinin bireye özgü olması ve hedeflerin belirlenerek motivasyonu artırması, bireyin aktif olarak tedavi sürecine katılımını teşvik ederek katılımı artırması günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı

artırmıştır. Hareket kontrolünün, kas gücünün ve hareket kabiliyetinin iyileştirilmesi, bireyin günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamıştır. Konvansiyonel tedavi ise desteklenen ev programları, ucuz ve uygulanabilir olması sebebiyle bireyin fonksiyonel bağımsızlığını ve iyi olma halini artırır. Bu özellikleri sayesinde MKZHT ve konvansiyonel tedavi, yaşam kalitesini artırır ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı destekler. Bu sebeplerden ve etki mekanizmaları sebebiyle yaşam kalitesi üzerinde MKZHT ve konvansiyonel tedavi programlarını rehabilitasyonda önermekteyiz.

Vibrasyon, “salınım şeklindeki hareketlerle karakterize mekanik bir uyarı” olarak tanımlanmıştır. Vibrasyona biyomekanik olarak bakıldığında 3 parametreye sahiptir. Bu parametreler; vibrasyonun milimetre açısından salınım aralığını belirleyen genlik, bir saniye sürede oluşturduğu tekrar sayısını gösteren frekans ve vibrasyon sırasında ortaya çıkan ivmenin verdiği güç olarak tanımlanmıştır. Özellikle fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında kullanılan vibrasyon teknikleri, kas kuvvetinin artırılması, kas tonusunun düzenlenmesi, dolaşımın iyileştirilmesi, ağrının azaltılması gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Ayrıca, vibrasyonun kemik yoğunluğunu artırıcı etkisi de bulunmaktadır ve osteoporoz gibi kemik yoğunluğu azalmalarının önlenmesinde de kullanılabilir (Türkmen ve Nezire, 2016).

Vibrasyonun fizyoterapi uygulamaları ile birlikte kullanımı son yıllarda oldukça artmıştır. Vibrasyon insanda temel olarak iki şekilde uygulanabilir. İkisi de farklı etki mekanizmalarına sahip olabilir ve farklı amaçlar için kullanılabilir. Tüm vücut vibrasyonu, kişinin ayakları üzerinde durduğu ve vibrasyonun bütün vücuda iletilmesini sağlayan bir platformda uygulanır. Bu platformlarda genellikle titreşim frekansı ve genliği ayarlanabilir özelliktedir. Bu yöntem, kas tonusunun düzenlenmesi, denge ve koordinasyonun geliştirilmesi, kemik yoğunluğunun artırılması, dolaşımın artırılması, kas gücünün artırılması ve esnekliğin geliştirilmesi gibi amaçlarla kullanılır. Lokal vibrasyon uygulaması ise, kasın en geniş kısmına doğrudan uygulanır ve genellikle elde tutulan bir cihazla gerçekleştirilir. Bu yöntemde de vibrasyonun frekansı ve genliği ayarlanabilir ve amaçlanan etkiye göre uygulanabilir. Lokal vibrasyon uygulaması, özellikle kas tonusunun düzenlenmesi, ağrının azaltılması ve kas gücünün artırılması gibi amaçlarla kullanılır. Lokal vibrasyonun inmeli bireylerde kullanımı; yürüyüş, spastisite, hemineglect, kas performansı ve üst ekstremité üzerine etkilerinde yoğunlaşmaktadır (Wanderley,

Albuquerque-Sendín vd., 2011; Schindler vd., 2002; Lee vd., 2013).

Son on yılda, merkezi sinir sisteminin çeşitli düzeylerinde lokal vibrasyonun etkilerini anlamak ve nörolojik bozuklukların patofizyolojik mekanizmalarının yanı sıra lokal vibrasyonun nörorehabilitasyondaki terapötik etkilerini incelemek için birçok çalışma yapılmıştır. İnme, omurilik yaralanması, multipl skleroz, Parkinson hastalığı ve distoni gibi nörolojik hastalık veya bozuklukları içeren nörorehabilitasyonda lokal vibrasyonun etkileri tanımlanmıştır (Murillo vd., 2014).

Murillo ve diğerleri (2014) yaptığı çalışmada spastisitenin antagonist kasına uyguladıkları 50 Hz. lokal vibrasyonun kasta spastisite ile birlikte artmış Hmax/Mmax oranını düzenlediği gösterilmiştir. Sonuç olarak, lokal vibrasyon stimülasyonunun iyi tolere edilebilir, etkili ve kullanımının kolay olduğu bulunmuştur. Ayrıca lokal vibrasyonun; nörolojik patolojinin etiolojisinden bağımsız olarak spastisiteyi azaltmak, motor aktiviteyi ve fonksiyonel bir aktivite içinde motor öğrenmeyi desteklemek için önemli olduğunu hatta yürüyüş eğitiminde de kullanılabilir olduğunu söylemişlerdir (Murillo vd., 2014).

Caliandro ve diğerleri 'nın yaptığı çalışmada 28 birey çalışma grubu ve 21 birey konvansiyonel tedavi grubu olarak 2'ye ayrılmıştır. Çalışma grubundaki bireylerin agonist kaslarına (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktör pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) haftada art arda 3 gün, 10'ar dakika seanslar halinde lokal vibrasyon uygulaması yapılmıştır. Vibrasyon grubunun wolf motor fonksiyon testinin fonksiyonel yetenek ölçeğinde ve modifiye ashworth skalasında olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak üst ekstremitelerde lokal vibrasyon tedavisinin kronik inmeli bireylerin fonksiyonel yeteneğini iyileştirebileceğini, ancak daha geniş, çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermiştir (Caliandro vd., 2012).

Mevcut çalışmamızda literatürdeki agonist kaslara uygulanan vibrasyon uygulamasının yetersizliğinden kaynaklı olarak agonist kaslara uygulama yapılmış olup, spastisite değerlendirmesi için MAS ve MTS kullanılmıştır. Çalışmamızda vibrasyon uygulamasının spastisite üzerine etkisine bakıldığında vibrasyonun MAS'a göre el-el bileği spastisitesinde ve MTS'ye göre de spastisite üzerinde olumlu sonuçlar elde ettiği görülmüştür. Hem değerlendirme parametresi hem de üst

ekstremitelerde lokal vibrasyon tedavisinin kronik inme hastalarının spastisitesini iyileştirebileceği sonucu Caliandro ve diğerleri'nin çalışması ile benzerlik göstermiştir.

Dikmen'in yaptığı tez çalışmasında da hemiplejik Serebral Palsili çocuklar 15'i vibrasyon grubu, 15'i kinezyolojik bantlama grubu, 15'i ise konvansiyonel tedavi grubu olmak üzere basit rastgele örnekleme yöntemi ile üç gruba ayrılmıştır. Çocuklara haftada 2 gün, günde 1 seans ve her seans 40 dakika olmak üzere konvansiyonel tedavi ve rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Vibrasyon grubundaki unilateral SP'li çocuklara konvansiyonel tedaviye ek olarak ön kol ekstansör kas grubuna 7 cm'lik başlık ile ön kol ekstansör kaslarının en geniş bölümüne, 80 Hz. frekansta, 1 mm amplitüdde, 10 saniye vibrasyon 5 saniye dinlenme şeklinde toplamda 10 dakika lokal vibrasyon uygulanmıştır. Uygulamadan önce ve uygulandıktan hemen sonra el becerileri değerlendirildiğinde vibrasyon ve kinezyolojik bant grubunda dokuz delikli peg testi değerleri, vibrasyon, kinezyolojik bant ve konvansiyonel tedavi gruplarında ise tahta kutu blok testi değerleri gelişim gösterdiği rapor edilmiştir (Dikmen, 2022).

Başka bir çalışmada Costantino ve diğerleri üst ekstremitelerde spastisitesi olan 32 kronik inme tanısı almış birey (21 erkek, 11 kadın, ortalama yaş 61.59 yıl±15.50, inmeden itibaren geçen süre 37.78±17.72 ay) ile çalışmışlardır. Tüm bireyler iki gruba randomize olarak ayrılmıştır. Vibrasyon protokolü ile tedavi edilen grup A, sham tedavisi ile tedavi edilen grup B olarak belirlenmiştir. A grubunda; triceps brachii ve extensor carpi radialis longus kaslarına, 4 hafta, haftada 3 kez, 30 dakika, 12 seans olmak üzere 300 Hz frekansa ayarlanmış lokal kas vibrasyonu uygulaması yapılmıştır. Tüm bireyler 4 haftalık tedavi öncesi ve sonrası el kavrama kuvveti testi, modifiye ashworth skalası, quickdash skoru, fim skalası, fugl-meyer üst ekstremitelerde değerlendirilmesi, jebsen-taylor el fonksiyon testi ve sözel sayısal ağrı derecelendirme ölçeği ile değerlendirilmiştir. 4 hafta boyunca, grup A'da kaydedilen değerler, grup B'ye kıyasla, kavrama kas kuvveti, ağrı ve yaşam kalitesinde istatistiksel olarak iyileşme ve spastisitede azalma göstermiştir. Sonuç olarak lokal vibrasyon uygulamasının inme sonrası hemiplejik bireylerin üst ekstremitelerinde kas kuvvetini önemli ölçüde artırabilir ve kas tonusunu, sakatlığı ve ağrıyı azaltabilir olduğu ve lokal kas vibrasyonu tedavisinin, yüksek terapötik etkinliği, sınırlı maliyeti ve kısa ve tekrarlanabilir kullanım protokolü göz önüne alındığında, kronik inme sonrası

bireylerin tedavisinde ek ve güvenli bir araç olabilir olduğu belirlenmiştir (Costantino vd., 2017).

Diğer bir çalışmada Calabro ve diğerleri (2017) lokal kas vibrasyonunun segmental spastisiteyi azaltmak için faydalı olduğunu düşündükleri için robotik rehabilitasyon ve lokal vibrasyonu birleştirerek robotik rehabilitasyonun etkilerini güçlendirmenin mümkün olabileceğini düşünmüşlerdir (Calabro vd., 2017). İnme sonrası üst ekstremitte spastisitesine sahip 20 birey üzerinde çalışmışlardır. Bireylere spastik antagonist kasa lokal vibrasyon ile veya tek başına 40 günlük Arneo-Power eğitimi seansı (1 saat/seans, 5 seans/hafta, 8 hafta boyunca) uygulamışlardır. Lokal vibrasyon uygulaması alan (grup-A) ve almayan (grup-B) 10 kişilik iki grup randomize edilmiştir. Bu kombine rehabilitasyon yaklaşımının üst ekstremitte spastisitesini ve motor fonksiyonunu iyileştirmede umut verici bir seçenek olabileceği görülmüştür (Calabro vd., 2017). Mevcut çalışmamızda da değerlendirme parametrelerinden biri, fugl-meyer üst ekstremitte değerlendirmesi olup sonuçlar vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde orta etki düzeyine sahip olduğu yönündedir. Fugl-meyer üst ekstremitte değerlendirmesine göre yorumladığımızda her üç tedavi yöntemi de fonksiyonellik üzerinde etkili olup üçü de tedavi programında yer alabilir niteliktedir. Çalışmamız vibrasyon uygulaması, fonksiyonellik değerlendirme yöntemi olarak fugl-meyer üst ekstremitte değerlendirme ölçeği kullanılması ve olumlu sonuçlar alınması bakımından Meyer Costantino ve diğerleri çalışması ile benzerlik göstermiştir.

Li ve diğerleri (2021) yeni bir pnömatik lokal vibrasyon sistemi önermiştir. 87 Hz frekans ve 0,28 mm genlikteki bir lokal vibrasyon protokolü örnek alınarak klinik bir deney gerçekleştirilmiştir. Klinik deneyde, 12 kronik spastik inmeli birey için spastik kas antagonisti üzerine lokal vibrasyon uygulanmıştır. Sonuç olarak, spastik kasın lokal vibrasyon uygulamasından hemen sonra, spastisitesinin hafiflediği ve kas uyumluluğunun arttığı görülmüştür. Çalışma sadece inme sonrası spastisiteyi azaltmak için potansiyel bir araç sağlamakla kalmadığı, aynı zamanda omurilik yaralanması, multipl skleroz, Parkinson ve distoni gibi diğer nörolojik hastalıkları olan bireylerin duyuşal ve motor fonksiyonlarını iyileştirmeye de katkıda bulunacağını gösterebileceği rapor edilmiştir (Li vd., 2021).

Aprile ve diğerleri subakut inmeli bireylerde lokal vibrasyon uygulamasının

üst ekstremitte ekstansör kasları ile üst ekstremitte fleksör spastik kasları üzerindeki spastisite etkilerini değerlendirmişlerdir. 28 bireyi randomize olarak Grup A ve Grup B olarak iki gruba ayırmışlardır. Bireylere art arda haftada üç gün 8 hafta boyunca lokal vibrasyon uygulanmıştır. Tedavi bitiminden 1 ay sonra her iki grupta MAS'ta zaman içinde istatistiksel olarak değişiklikler olduğu görülmüştür. Ancak post-hoc analiz ile karşılaştırıldığında yalnızca Grup A'da MAS'ın önemli ölçüde daha düşük olduğu görülmüştür. Üst ekstremitte motor fonksiyonu ile ilgili olarak, her iki grupta da görevi tamamlamak için gereken sürenin azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma, aynı tedavi protokolünün, tedavi edilen kaslardan bağımsız olarak kas tonusunda ve bir görevi gerçekleştirme süresinde bir iyileşme belirleyebildiğini göstermiştir (Aprile vd., 2020). Mevcut çalışmamız değerlendirme parametrelerinden MAS değerlendirmesi kullanılmasıyla Aprile ve diğerleri'nin çalışması ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca mevcut çalışmamızda da lokal vibrasyon uygulamasının üst ekstremitte fleksör spastik kasları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çalışmalar, lokal vibrasyonun 50-120 Hz frekans ve 0,01-1 mm genlik aralığında uygulandığında spastisiteyi önlemede etkili olabileceğini göstermiştir. Bu frekans ve genlik aralığı, kas uyarımı için optimal kabul edilen değerlerdir. Lokal vibrasyonun spastisite üzerindeki etkilerini değerlendiren araştırmalar, genellikle inmeli bireyler veya nörolojik bozuklukları olan bireyler üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmalar, lokal vibrasyonun spastisiteyi azaltma potansiyeline sahip olduğunu ve kas tonusunu düzenlemede etkili olabileceğini göstermiştir (Wild ve Liepert, 2010).

Mevcut çalışmada vibrasyon grubundaki inmeli bireylere 8 hafta boyunca haftada 3 seans 45 dakikalık seanslar halinde konvansiyonel tedavi olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, mobilite ve transfer aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmak amacıyla çeşitli aktiviteleri içeren program uygulanmıştır. Ayrıca seanslardan hemen sonra haftada 3 seans olmak üzere 8 hafta boyunca sırt üstü pozisyonda hemiplejik taraftaki üst ekstremitte fleksör kas gruplarına (deltoideus, biceps brachii, fleksör carpi radialis, fleksör carpi ulnaris, palmaris longus, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktor digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis) 7 cm'lik başlık ile 80 Hz frekanslı ve 1 mm amplitüdü CE sertifikalı vibrasyon cihazıyla 10 saniye vibrasyon 5 saniye dinlenme şeklinde toplamda 15 dakika lokal vibrasyon uygulanmıştır.

Vibrasyon uygulanan bireylerin modifiye tardieu skalasında el-el bileği

ölçümlerinden elde edilen değerlerinin ortalamalarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasında farklılık olduğu, MKZHT ve konvansiyonel tedavide fark olmadığı görülmüştür. Vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerinden düşük olduğu; vibrasyon uygulamasının el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisite üzerinde orta etki düzeyine sahip olduğu bulunmuştur. Bunun sebebi inmeli bireylerin günlük yaşam aktiviteleri sırasında el/el bileklerini daha sıklıkla kullanmaları ve bunun üzerine vibrasyon tedavisinin lokal olarak agonist kasa uygulanması ve bu bölgede spastisite inhibisyonu sağlamış olması olabilir. Agonist kasa uygulanan vibrasyon, grup Ia liflerini uyararak özellikle agonist kasların gerilim ve gerilme durumunu izleyerek refleks tepkileri düzenler. Bu lifler, derin tendon reflekslerinin oluşumunda, kas gerilim ve gerilme bilgisinin iletiminde ve kas koordinasyonunun düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin modifiye tardieu skalasındaki tedavi sonrası değerinin tedavi öncesi değerine benzer olduğu, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasının el-el bileği fleksör kaslarındaki spastisite üzerinde etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Tedaviden 8 hafta sonrasında MAS'a göre vibrasyonun el-el bileği spastisitesi üzerinde geniş düzeyde etkili olduğu görülmüştür. Vibrasyonun etki mekanizmasına bakıldığında, vibrasyon kasa uygulandığında, kas içiği aktivasyonu ve grup Ia liflerinin iletimi aracılığıyla titreşen kasın kortikal uyarımı artar ve spastisite kontrol edilebilir. Aynı zamanda kasa uygulanan vibrasyon uygulamasında, respirokal inhibisyon ve supraspinal inhibisyon mekanizmalarıyla spastisite azaltılabilir (Ahlborg vd., 2006; Murillo vd., 2011). Spastisite ile birlikte H-refleksinin süresi kısalmış ve amplitüdü artar. Ancak, vibrasyon uygulandığında, presinaptik inhibisyon mekanizması uyarılarak bu durum düzeltilir. Vibrasyon ile birlikte grup Ia liflerinin presinaptik inhibisyonu artar, bu da motor nöronlara nörotransmitter salınımını azaltır. Sonuç olarak, motor nöronlarda grup Ia liflerinin etkisi azalır ve H-refleksin amplitüdü tekrar kısalmış (Cheng vd., 2015) Effects of whole body vibration on spasticity ve lower extremity function in children with cerebral palsy. Human movement science, 39, 65-72). İstatistiksel olarak fark olmamasına rağmen hem MAS'ın hem de MTS'nin el-el bileği ölçümlerinde vibrasyon uygulamasının MKZHT ve konvansiyonel tedaviye göre daha büyük bir etki düzeyine sahip olmasının sebebinin vibrasyonun bu etki mekanizmasından kaynaklı olduğunu

düşünmekteyiz.

Modifiye ashworth skalasının dirsek ölçümünün tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olduğu görülmüştür. MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinin vibrasyon uygulanan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerinden yüksek olduğu bulunmuştur. MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının özellikle dirsek (biceps brachii) spastisitesinde daha etkili sonuçlar verdiği görülmüştür. MKZHT uygulaması, etkilenmeyen ekstremitayı kısıtlayarak, etkilenen ekstremitenin fonksiyonel kullanımını artırmayı amaçlayan ve kortikal reorganizasyonu sağlayarak nöral plastisiteyi artıran bir yaklaşımdır (Çetin ve Nezire). MKZHT bu etki mekanizması sayesinde aktif hareketi destekleyen bir tedavi yöntemidir. MKZHT'nin bu etki mekanizması ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının içinde yer alan eklem hareket açıklığı, germe, kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrıyı azaltması, fonksiyonel iyileşme sağlaması, hareket aralığını ve kas gücünü artırıp aktif hareketi desteklemesinin dirsek spastisitesi üzerinde daha etkili sonuçlar ortaya çıkardığını düşünmekteyiz (Taştaban ve Şendur 2023).

Modifiye ashworth skalasının omuz ve el ölçümlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkından elde edilen değerlerin ortalamalarında bireylerin grup değişkenine göre farklılık olmadığı görülmüştür. Vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamasından sonra bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farkı değerlerinin birbirine benzer olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre spastisite tedavisinde her üç grubun da etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Bu nedenle vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamaları birbirleriyle etkinlik ve tedavi üstünlüğü bakımından karşılaştırıldığında spastisite üzerinde net bir fark ortaya çıkmamıştır yalnızca geniş/orta etki düzeyi bakımından fark oluşturmuşlardır. Ancak bu etkinin doğruluğunu anlayabilmemiz için daha fazla agonist kasa vibrasyon uygulaması yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatürde MAS ve MTS spastisitenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ölçeklerdir. Ancak çalışmamız sonucunda spastisite tedavisinde 3 tedavi yöntemi de kullanılabilir olup net bir farkın ortaya konulabilmesi için spastisiteyi ölçen daha nicel ve objektif bir araç kullanılması gerektiğini ve bu konuları ele alan daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Sonuç olarak spastisite tedavisine yönelik konvansiyonel tedaviye ek

olarak vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının ve konvansiyonel tedavinin rehabilitasyon programında yer alabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda fuyl meyer üst ekstremite motor değerlendirme ölçeğine göre vibrasyon, MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının fonksiyonellik üzerinde orta etki düzeyine, tahta kutu-blok testine göre ince motor becerileri üzerinde düşük etki düzeyine, dokuz delikli peg testine göre ince motor becerileri üzerinde düşük etki düzeyine, üst ekstremite motor aktivite günlüğü-28'e bakıldığında vibrasyon ve MKZHT uygulamalarının fonksiyonellik üzerinde orta etki büyüklüğüne, konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise geniş etki büyüklüğüne, inmeye özgü yaşam kalitesi ölçeği'ne bakıldığında vibrasyon uygulamasının yaşam kalitesi üzerinde orta etki büyüklüğüne ve MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının yaşam kalitesi üzerinde geniş etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmüştür.

Bu çalışma ile inmeli bireylerde uygulanan konvansiyonel tedavi uygulamalarının, konvansiyonel tedavi uygulamalarına ek olarak uygulanan vibrasyon, MKZHT programlarının üst ekstremite fleksör kaslardaki spastisite, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak bu 3 tedavi programı karşılaştırıldığında,

Spastisite tedavisi üzerinde, Vibrasyonun respirokale inhibisyon ve supraspinal inhibisyon mekanizmalarıyla spastisite azaltılır (Ahlborg vd., 2006; Murillo vd., 2011). 65-72). Hem MAS'ın hem de MTS'nin el-el bileği ölçümlerinde vibrasyon uygulamasının MKZHT ve konvansiyonel tedaviye göre daha geniş bir etki düzeyine sahip olmasının bu etki mekanizmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Literatürde yer alan benzer çalışmaların çoğunun vibrasyon uygulamasını antagonist kaslara uygulamalarından (Murillo ve diğerleri) ötürü mevcut çalışmamızda ek olarak uygulanan vibrasyon uygulamasını Caliendo ve ark'ının yapmış oldukları çalışmadaki gibi bireyin agonist fleksör kaslarına uyguladık. Bu sayede grup 1a liflerini uyararak özellikle el- el bileği fleksör kaslarının (abduktör pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis kaslarının) spastisitesinde olumlu sonuçlar elde ettik. Sonuç beklediğimizden daha düşük olsa da agonist kaslara uygulanan vibrasyon uygulamasının da spastisite üzerinde etkili olduğunu gördük. Daha etkili sonuçlara ulaşabilmek için agonist kaslara uygulanan vibrasyon uygulaması çalışmalarının artması gerektiğini düşünmekteyiz

MKZHT ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının ise özellikle dirsek (biceps brachii) spastisitesinde daha etkili sonuçlar verdiği görülmüştür. MKZHT uygulaması, etkilenmeyen ekstremitayı kısıtlayarak, etkilenen ekstremitenin fonksiyonel kullanımını artırmayı amaçlayan ve kortikal reorganizasyonu sağlayarak nöral plastisiteyi artıran bir yaklaşımdır (Çetin ve Nezire). MKZHT bu etki mekanizması sayesinde aktif hareketi destekleyen bir tedavi yöntemidir. MKZHT'nin bu etki mekanizması ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının içinde yer alan eklem hareket açıklığı, germe, kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrıyı azaltması, fonksiyonel iyileşme sağlaması, hareket aralığını ve kas gücünü artırıp aktif hareketi desteklemesinin dirsek spastisitesi üzerinde daha etkili sonuçlar ortaya çıkardığını düşünmekteyiz (Taştaban ve Şendur 2023). Bu sonuçlara bakıldığında 3 uygulamanın da spastisite tedavisinde kullanılabilir olduğunu düşünmekteyiz. Hangi uygulamanın daha etkili olacağını daha iyi anlamak için uzun süreli tedavi ve takip çalışmalarına ihtiyaç olduğu kanısındayız.

Üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerinde konvansiyonel tedavi programının daha geniş etki düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin konvansiyonel tedavinin içinde yer alan eklem hareket açıklığı, germe, kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrıyı azaltması, fonksiyonel iyileşme sağlaması, hareket aralığını ve kas gücünü artırmasından ve vibrasyon uygulamasının agonist kaslara uygulanmış olmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz (Taştaban ve Şendur 2023).

Yaşam kalitesi üzerinde MKZHT ve konvansiyonel tedavi programlarının vibrasyona göre daha geniş etki düzeyine sahip olduğu görülmüştür. MKZHT'nin öğrenilmiş kullanılmamanın önüne geçmesi, kullanmaya bağlı kortikal reorganizasyonu ve motor öğrenmeyi sağlaması, plastisiteyi artırması, hareket kontrolünü artırması, fonksiyonel bağımsızlığı desteklemesi, tedavinin bireye özgü olması, hedeflerin belirlenerek motivasyonu artırması, bireyin aktif olarak tedavi sürecine katılımını teşvik ederek katılımı artırması günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı artırmıştır. Hareket kontrolünün, kas gücünün ve hareket kabiliyetinin iyileştirilmesi, bireyin günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamıştır. Konvansiyonel tedavi ise desteklenen ev programları, ucuz ve uygulanabilir olması sebebiyle bireyin fonksiyonel bağımsızlığını ve iyi olma halini artırır. Bu özellikleri sayesinde MKZHT ve konvansiyonel tedavi, yaşam kalitesini artırır ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı destekler. Bu sebeplerden ve

etki mekanizmaları sebebiyle yaşam kalitesi üzerinde MKZHT ve konvansiyonel tedavi programlarını rehabilitasyonda önermekteyiz.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

İnme tanısı almış bireylerde konvansiyonel tedavisiye ek olarak uygulanan vibrasyon ve MKZHT'nin üst ekstremitte spastisitesine ve fonksiyonelliğine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın sonuçları ve önerileri aşağıda özetlenmiştir:

- Konvansiyonel tedavi yönteminin üst ekstremitte fonksiyonelliği, ince ve kaba motor fonksiyonları üzerinde daha geniş etki düzeyine sahip olduğu bulundu.
- Konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan MKZHT yöntemlerinin yaşam kalitesi üzerinde daha geniş etki düzeyine sahip olduğu bulundu.
- Modifiye Ashworth Skalası'na bakıldığında vibrasyon, Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi ve konvansiyonel tedavi uygulamalarının spastisite üzerinde etkili olduğu görüldü.
- Modifiye tardieu skalasına bakıldığında vibrasyon uygulamasının spastisite üzerinde olumlu sonuçlar elde ettiği saptandı.

Elde ettiğimiz sonuçlar neticesinde inme tanısı almış bireyin üst ekstremitte spastisite tedavisinde, vibrasyon, modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi ve konvansiyonel tedavi uygulamalarını tedavi programında önermekteyiz. Üst ekstremitte fonksiyonelliğinin artırılmasında konvansiyonel tedavi, yaşam kalitesinin geliştirilmesinde ise konvansiyonel tedaviye ek olarak MKZHT ve konvansiyonel tedavi programının kullanılabilir olduğunu düşünmekteyiz. Ancak tedavi yöntemi seçilirken bireylerin yaş, cinsiyet, fiziksel yetenekler, mevcut sağlık sorunları, hedefleri gibi özellikleri ve ihtiyaçları değerlendirilerek uygun tedavi yöntemi belirlenmelidir.

6.1. Çalışmanın Limitasyonları

Literatür incelendiğinde modifiye kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi uygulamaları düzenli olarak uygulanan bir tedavidir. Bu çalışmada bireylerin düzenli olarak evlerinde bu uygulamayı saatlerine uygun olarak kullanıp kullanmadıklarını kontrol edemememiz çalışmanın kısıtlılığıdır. Vibrasyon uygulamasından hemen sonra ince ve kaba el fonksiyonlarının tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli peg testi ve fuyl meyer üst ekstremitte değerlendirme ölçeği ile gruplar arasında kıyaslayarak değerlendirmek için yeterli süre olmayışı çalışmanın kısıtlılığıdır.

Çalışmamızda spastisite, modifiye ashworth skalası ve modifiye tardieu skalasının yerine daha objektif olan bir cihaz ile değerlendirilebilirdi. Böylelikle spastisite üzerinde daha kesin sonuçlar elde edilebilirdi. Bu çalışmamızın kısıtlılığıdır. Bu nedenle ileriki çalışmalarda spastisitenin daha objektif yöntemlerle değerlendirilmesini öneriyoruz.

6.2. Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkısı

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında inme tanısı almış bireylerde konvansiyonel tedavi uygulamalarının lokal vibrasyon uygulamasına göre özellikle fonksiyonellik üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar ile bireylerin aktif olduğu tedavi programlarında daha olumlu sonuçlar elde ettiğini görmekteyiz. Vibrasyon uygulamalarının ise spastisite ve fonksiyonellik üzerinde olumlu sonuçlar verdiğini ancak konvansiyonel tedavi uygulamalarıyla daha etkili olduğu belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde inmeli bireylerde üst ekstremitede konvansiyonel tedaviyle birlikte lokal vibrasyon uygulaması ve MKZHT'nin kas tonusuna ve azalmış fonksiyonelliğine yönelik tedavi sonuçlarına rastlanmamıştır. Bu doğrultuda çalışmamızın inmeli bireyleri objektif bir değerlendirme metoduyla değerlendirip erken dönemden itibaren inme rehabilitasyonuna katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Klinikte fizyoterapistlere tedavi programlarında vibrasyon ve konvansiyonel tedavi yöntemlerini kullanmayı artırmalarını ve ev programı olarak Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavi'ne yer vermelerini önermekteyiz. Ancak rehabilitasyonda hangi uygulamanın daha fazla tercih edilmesi gerektiği konusunda fizyoterapistlere yol gösterici olması için bu konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

- Adams Jr, H. P., Bendixen, B. H., Kappelle, L. J., Biller, J., Love, B. B., Gordon, D. L., & Marsh 3rd, E. E. (1993). Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, 24(1), 35-41.
- Ahlborg, L., Andersson, C., Julin, P. (2006) Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength ve motor performance in adults with cerebral palsy. *Journal of rehabilitation medicine*, 38 (5), 302-308.
- Aho, K., vd., (1980). Cerebrovascular disease in the community: Results of a WHO collaborative study. *Bulletin of the World Health Organization* 58(1): 113.
- Alhusaini, A. A., vd., (2010). Evaluation of spasticity in children with cerebral palsy using Ashworth ve Tardieu Scales compared with laboratory measures. *Journal of child neurology*, 25(10): 1242-1247.
- Allison, R., vd., (2016). Incidence, time course ve predictors of impairments relating to caring for the profoundly affected arm after stroke: a systematic review. *Physiotherapy Research International*, 21(4): 210-227.
- Amarenco, P., vd., (1992). Transesophageal echocardiographic detection of aortic arch disease in patients with cerebral infarction. *Stroke*, 23(7): 1005-1009.
- Ansari, N. N., vd., (2006). Ashworth Scales are unreliable for the assessment of muscle spasticity. *Physiotherapy Theory ve Practice* 22(3): 119-125.
- Aprile, I., Iacovelli, C., Pecchioli, C., Cruciani, A., Castelli, L., & Germanotta, M. (2020). Efficacy of focal muscular vibration in the treatment of upper limb spasticity in subjects with stroke outcomes: randomized controlled trial. *Journal of Biological Regulators ve Homeostatic Agents*, 34(5 Suppl. 3), 1-9.

- Arasıl, T. (2012). *İnme İyileşmesi ve Rehabilitasyonu*. (Öztürk EA çeviri editörleri). Ankara: Pelikan Yayıncılık.
- Arsava, E., Aydoğdu, İ., Gungor, L., Canan, T. I., & Yaka, E. (2018). Nutritional approach ve treatment in patients with stroke, an expert opinion for Turkey. *Turkish Journal of Neurology*, 24(3).
- Aykara, A. ve Akçay, S. (2010). Kronik hastalığı olan bireylerin toplumla bütünleşmelerinde sosyal hizmet uygulamaları. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, (1), 51-66.
- Balaban, B., & Tok, F. *Gait disturbances in patients with stroke. PM & R: the journal of injury, function, ve rehabilitation*. 2014; 6 (7): 635–42. Epub 2014/01/24. PMID: 24451335.
- Bang, O. Y., Ovbiagele, B., & Kim, J. S. (2015). Nontraditional risk factors for ischemic stroke: an update. *Stroke*, 46(12), 3571-3578.
- Bernick, C., Kuller, L. M. D. D., Dulberg, C., Longstreth Jr, W. T., Manolio, T., Beauchamp, N., & Price, T. (2001). Silent MRI infarcts ve the risk of future stroke: the cardiovascular health study. *Neurology*, 57(7), 1222-1229.
- Beyaert, C., Vasa, R., & Frykberg, G. E. (2015). Gait post-stroke: Pathophysiology ve rehabilitation strategies. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 45(4-5), 335-355.
- Borges, L. S., Fernandes, M. H., Schettino, L., da Coqueiro, R. S., & Pereira, R. (2015). Handgrip explosive force is correlated with mobility in the elderly women. *Acta of Bioengineering ve Biomechanics*, 17(3).
- Boyd, R. N., & Graham, H. K. (1999). Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*, 6, s23-s35.
- Boyd, R. N., Morris, M. E., & Graham, H. K. (2001). Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. *European Journal of Neurology*, 8, 150-166.
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech ve language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane database of systematic reviews*, (6).

- Brainin, M., Norrving, B., Sunnerhagen, K. S., Goldstein, L. B., Cramer, S. C., Donnan, G. A., ... & International PSS Disability Study Group. (2011). Poststroke chronic disease management: towards improved identification ve interventions for poststroke spasticity-related complications. *International Journal of Stroke*, 6(1), 42-46.
- Bumin, G., Ergun, A., Uyanık, M., & Kayıhan, H. (2007). Sağ ve sol hemiplejik hastalarda duyu, algı ve fonksiyonel durumun karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 21(5), 221-224.
- Burke, D., Wissel, J., & Donnan, G. A. (2013). Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology*, 80(3 Supplement 2), S20-S26.
- Buxbaum, L. J., Ferraro, M. K., Veramonti, T., Farne, A., Whyte, J. M. D. P., Ladavas, E., ... & Coslett, H. B. (2004). Hemispacial neglect: Subtypes, neuroanatomy, ve disability. *Neurology*, 62(5), 749-756.
- Calabro, R. S., Naro, A., Russo, M., Milardi, D., Leo, A., Filoni, S., ... & Bramanti, P. (2017). Is two better than one? Muscle vibration plus robotic rehabilitation to improve upper limb spasticity ve function: A pilot randomized controlled trial. *PloS one*, 12(10), e0185936.
- Caliandro, P., Celletti, C., Padua, L., Minciotti, I., Russo, G., Granata, G., ... & Camerota, F. (2012). Focal muscle vibration in the treatment of upper limb spasticity: a pilot randomized controlled trial in patients with chronic stroke. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 93(9), 1656-1661.
- Cardinale, M., Bosco, C. (2003) The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise ve sport sciences reviews*, 31 (1), 3-7.
- Chen, G., Patten, C., Kothari, D. H., & Zajac, F. E. (2005). Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis ve non-disabled controls at matched speeds. *Gait & posture*, 22(1), 51-56.
- Cheng, H. Y. K., Ju, Y. Y., Chen, C. L., Chuang, L. L., & Cheng, C. H. (2015). Effects of whole body vibration on spasticity ve lower extremity function in children with cerebral palsy. *Human movement science*, 39, 65-72.
- Cheng, H.-Y.K., Ju, Y.-Y., Chen, C.-L., Wong, M.-K.A. (2012) Managing spastic hypertonia in children with cerebral palsy via repetitive passive knee

- movements. *Journal of rehabilitation medicine*, 44 (3), 235-240.
- Chou, R., Peterson, K., & Helfand, M. (2004). Comparative efficacy ve safety of skeletal muscle relaxants for spasticity ve musculoskeletal conditions: a systematic review. *Journal of pain ve symptom management*, 28(2), 140-175.
- Costantino, C., Galuppo, L., & Romiti, D. (2017). Short-term effect of local muscle vibration treatment versus sham therapy on upper limb in chronic post-stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 53(1), 32-40.
- Couto, B. P., Silva, H. R., da Silveira Neves, S. R., Ramos, M. G., Szmuchrowski, L. A., & Barbosa, M. P. (2013). Acute effects of resistance training with local vibration. *International journal of sports medicine*, 814-819.
- Çelik, R. (2022). *İnme sonrası bireylerde vücut kompozisyonu, yorgunluk, mobilite ve fonksiyonel durumun değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Çetin, U. F. H. ve Köse, N. (2017). *Kısıtlayıcı-zorunlu Hareket tedavisi (Constraint induced movement therapy)*. Fizyoterapistler ve öğrenciler için e-kitap (1)
- Çoban, O. (2004). Beyin damar hastalıklarında tanımlar, sınıflama, epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Öge AE. Nöroloji. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul*, 193-197.
- Delwaide, P. J., & Pennisi, G. (1994). Tizanidine ve electrophysiologic analysis of spinal control mechanisms in humans with spasticity. *Neurology*, 44(11 Suppl 9), S21-7.
- Dewhurst, F., Dewhurst, M. J., Gray, W. K., Aris, E., Orega, G., Howlett, W., ... & Walker, R. W. (2013). The prevalence of neurological disorders in older people in Tanzania. *Acta Neurologica Scandinavica*, 127(3), 198-207.
- Dikmen, B. (2022). *Unilateral serebral palsili çocuklarda etkilenmiş taraf ön kol ekstansör kaslarına vibrasyon ve kinezyolojik bant uygulamalarının el becerileri üzerine akut etkilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Dirnagl, U., Iadecola, C., & Moskowitz, M. A. (1999). Pathobiology of ischaemic stroke: an integrated view. *Trends in neurosciences*, 22(9), 391-397.
- Eng, J. J., & Chu, K. S. (2002). Reliability ve comparison of weight-bearing ability

during standing tasks for individuals with chronic stroke. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 83(8), 1138-1144.

Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Özdiñler Razak A, Ođul Erkan Ö, Krespi, Y (2011). Motor aktivite günlüğü-28'in Türkçe sürümünün geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Nöroloji Dergisi*, 17(2), 83 – 89.

Flamand-Roze, C., Falissard, B., Roze, E., Maintigneux, L., Beziz, J., Chacon, A., ... & Denier, C. (2011). Validation of a new language screening tool for patients with acute stroke: the Language Screening Test (LAST). *Stroke*, 42(5), 1224-1229.

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(3), 189-198.

Fosang, A. L., Galea, M. P., McCoy, A. T., Reddihough, D. S., & Story, I. (2003). Measures of muscle ve joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy. *Developmental medicine ve child neurology*, 45(10), 664-670.

Fritz, S. L., Butts, R. J., Wolf, S. L. (2012). Constraint-induced movement therapy: from history to plasticity. *Expert Rev Neurother*, 12(2), 191-198.

Fugl-Meyer, A. R., Jääskö, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*, 7(1), 13-31.

Genthon, N., Gissot, A. S., Froger, J., Rougier, P., & Pérennou, D. (2008). Posturography in patients with stroke: estimating the percentage of body weight on each foot from a single force platform. *Stroke*, 39(2), 489-489.

Gezici, T., Kökeş, Ü., Hız, F., Bilge, S., & Çelebi, A. (2008). Akut iskemik ve akut hemorajik inmede risk faktörü olarak homosistein. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 15(3), 181-185.

Gorelick, P. B., & Aiyagari, V. (2013). The management of hypertension for an acute stroke: what is the blood pressure goal?. *Current cardiology reports*, 15, 1-7.

Hackett, M. L., Anderson, C. S., House, A. O., & Halteh, C. (2009). Interventions for preventing depression after stroke. *Stroke*, 40(7), e485-e486.

- Hackett, M. L., Yapa, C., Parag, V., & Anderson, C. S. (2005). Frequency of depression after stroke: a systematic review of observational studies. *Stroke*, *36*(6), 1330-1340.
- Hademenos, G. J. ve T. F. Massoud (1997). Biophysical mechanisms of stroke. *Stroke*, *28*(10): 2067-2077.
- Hakverdioğlu Yönt, G., ve Khorshid, L. (2012). Turkish version of the stroke-specific quality of life scale. *International nursing review*, *59*(2), 274-280.
- Hankey, G. J. (2006). Potential new risk factors for ischemic stroke: what is their potential?. *Stroke*, *37*(8), 2181-2188.
- Harari, D., Coshall, C., Rudd, A. G., & Wolfe, C. D. (2003). New-onset fecal incontinence after stroke: prevalence, natural history, risk factors, ve impact. *Stroke*, *34*(1), 144-150.
- Harari, D., Norton, C., Lockwood, L., & Swift, C. (2004). Treatment of constipation ve fecal incontinence in stroke patients: randomized controlled trial. *Stroke*, *35*(11), 2549-2555.
- Hazell, T. J., Jakobi, J. M., Kenno, K. A. (2007). The effects of whole-body vibration on upper-and lower-body EMG during static ve dynamic contractions. *Applied physiology, nutrition, ve metabolism*, *32* (6), 1156- 1163.
- Hosseini, S. A., Fallahpour, M., Sayadi, M., Gharib, M., & Haghgoo, H. (2012). The impact of mental practice on stroke patients' postural balance. *Journal of the neurological sciences*, *322*(1-2), 263-267.
- Hsieh, H. C., Liao, R. D., Yang, T. H., Leong, C. P., Tso, H. H., Wu, J. Y., & Huang, Y. C. (2021). The clinical effect of Kinesio taping ve modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function ve spasticity in patients with stroke: a randomized controlled pilot study. *European Journal of Physical ve Rehabilitation Medicine*, *57*(4), 511-519.
- Huang, M., Liao, L. R., & Pang, M. Y. (2017). Effects of whole body vibration on muscle spasticity for people with central nervous system disorders: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, *31*(1), 23-33.
- Hubley, C. L., Kozey, J. W., & Stanish, W. D. (1984). The effects of static stretching exercises ve stationary cycling on range of motion at the hip joint. *Journal of*

orthopaedic & sports physical therapy, 6(2), 104-109.

İşler, A. K. (2007). Titreşimin performansa etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 18 (1), 42-56.

Janardhan, V., & Qureshi, A. I. (2004). Mechanisms of ischemic brain injury. *Current cardiology reports*, 6(2), 117-123.

Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: a case-series comparison. *Brain*, 129(8), 2132-2147.

Jonsdottir, J. ve M. Ferrarin (2018). *Gait disorders in persons after stroke*. Handbook of human motion, Springer International Publishing: 1205-1216.

Jørgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., Vive-Larsen, J., Støier, M., & Olsen, T. S. (1995). Outcome ve time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 76(5), 399-405.

Kaku, M., & Simpson, D. M. (2016). Spotlight on botulinum toxin ve its potential in the treatment of stroke-related spasticity. *Drug design, development ve therapy*, 1085-1099.

Karadağ Saygı, E., & Eren, B. (2013). Pediatrik rehabilitasyonda zorunlu kullanım hareket terapisinin yeri nedir?. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 59(3).

Karaduman, A. A., Yılmaz, Ö. T., & Akel, B. S. (Eds.). (2016). *Fizyoterapi ve rehabilitasyon*. Hipokrat Yayınevi.

Karataş, G. K. (2016). *İnme rehabilitasyonu* In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y editörler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara, Güneş Tıp Kitapevi, 3.baskı.2267-89.

Keskinöglü, P., Uçku, R., & Yener, G. (2008). Yeniden Düzenlenmiş Standadize Mini Mental Test'in Toplumda Yaşayan Yaşlılarda Uygulanan Ön Test Sonuçları. *Journal of Neurological Sciences*, 25(1).

Kıyan, S., Öz Saraç, M., Ersel, M., Aksay, E., Yürüktümen, A., Musalar, E., & Çevrim, Ö. (2009). Acil servise başvuran akut iskemik inmeli 124 hastanın

- geriye yönelik bir yıllık incelenmesi. *Akademik Acil Tıp Dergisi*, 8(3), 15-20.
- Kim, J. H., & Chang, M. Y. (2018). Effects of modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function ve occupational performance of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(8), 1092-1094.
- Kizildağ, N. (2018). *Akut iskemik inme hastalarında hemorajik transformasyon gelişimi ile homosistein düzeyleri arasındaki ilişki*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Knapp, H. D., Taub, E., & Berman, A. J. (1963). Movements in monkeys with deafferented forelimbs. *Experimental neurology*, 7(4), 305-315.
- Kollen, B., Kwakkel, G., & Lindeman, E. (2006). Functional recovery after stroke: a review of current developments in stroke rehabilitation research. *Reviews on recent clinical trials*, 1(1), 75-80.
- Kong, K. H., Lee, J., & Chua, K. S. (2012). Occurrence ve temporal evolution of upper limb spasticity in stroke patients admitted to a rehabilitation unit. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 93(1), 143-148.
- Kramer, M. R., Cooper, H. L., Drews-Botsch, C. D., Waller, L. A., & Hogue, C. R. (2010). Metropolitan isolation segregation ve Black–White disparities in very preterm birth: a test of mediating pathways ve variance explained. *Social science & medicine*, 71(12), 2108-2116.
- Krigger, K.W. (2006) Cerebral palsy: an overview. *Am Fam Physician*, 73 (1), 91-100.
- Kumral, E., Kisabay, A., Atac, C., Kaya, C., & Calli, C. (2005). The mechanism of ischemic stroke in patients with dolichoectatic basilar artery. *European journal of neurology*, 12(6), 437-444.
- Kutlay, S. (2008). Spastik El. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics*, 1, 84-97.
- Kwakkel, G., Veerbeek, J. M., van Wegen, E. E., Wolf, S. L. (2015). Constraintinduced movement therapy after stroke. *Lancet Neurol*, 14(2), 224-234.
- Laffont, I., Bakhti, K., Coroian, F., Van Dokkum, L., Mottet, D., Schweighofer, N., & Froger, J. (2014). Innovative technologies applied to sensorimotor

- rehabilitation after stroke. *Annals of physical ve rehabilitation medicine*, 57(8), 543-551.
- Lam, F. M., Lau, R. W., Chung, R. C., & Pang, M. Y. (2012). The effect of whole body vibration on balance, mobility ve falls in older adults: a systematic review ve meta-analysis. *Maturitas*, 72(3), 206-213.
- Lamy, J. C., Wargon, I., Mazevet, D., Ghanim, Z., Pradat-Diehl, P., & Katz, R. (2009). Impaired efficacy of spinal presynaptic mechanisms in spastic stroke patients. *Brain*, 132(3), 734-748.
- Laufer, Y., Dickstein, R., Resnik, S., & Marcovitz, E. (2000). Weight-bearing shifts of hemiparetic ve healthy adults upon stepping on stairs of various heights. *Clinical rehabilitation*, 14(2), 125-129.
- Lee, H. (2014). Recent advances in acute hearing loss due to posterior circulation ischemic stroke. *Journal of the neurological sciences*, 338(1-2), 23-29.
- Lee, S. W., Cho, K. H., & Lee, W. H. (2013). Effect of a local vibration stimulus training programme on postural sway ve gait in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 27(10), 921-931.
- Li, W., Li, C., Liu, P., Li, Y., Xiang, Y., Jia, T., ... & Ji, L. (2021). Development ve Preliminary Validation of a Pneumatic Focal Vibration System to the Mitigation of Post-Stroke Spasticity. *IEEE Transactions on Neural Systems ve Rehabilitation Engineering*, 29, 380-388.
- Liepert, J., vd., (2001). Motor cortex plasticity during forced-use therapy in stroke patients: a preliminary study. *Journal of Neurology*, 248: 315-321.
- Malone, T., vd., (1996). *Athletic injuries ve rehabilitation*. Muscle: Deformation, Injury, Repair. Zachazewski EJ, David JM, Quillen WS (Eds), Philadelphia, WB Saunders Co: 71-91.
- Mansfield, N. J. (2004). *Human response to vibration*. CRC press.
- Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult norms for the Box ve Block Test of manual dexterity. *The American journal of occupational therapy*, 39(6), 386-391.
- Mehrholz, J., Wagner, K., Meißner, D., Grundmann, K., Zange, C., Koch, R., &

- Pohl, M. (2005). Reliability of the Modified Tardieu Scale ve the Modified Ashworth Scale in adult patients with severe brain injury: a comparison study. *Clinical rehabilitation*, 19(7), 751-759.
- Members, W. G., vd., (2010). Heart disease ve stroke statistics—2010 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 121(7): e46-e215.
- Merino, J. G. ve S. Warach (2010). Imaging of acute stroke. *Nature Reviews Neurology*, 6(10): 560-571.
- Mikołajczyk, E., & Jankowicz-Szymańska, A. (2020). The effect of Kinesio Taping on balance ve foot arching in children with intellectual disability. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 45(1), 46-53.
- Milanov, I. (1999). Clinical ve neurophysiological correlations of spasticity. *Funct Neurol*,14:193-201.
- Morris, D. M., Taub, E., Mark, V. W. (2006). Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Eura Medicophys*, 42(3), 257.
- Morris, D. M., vd., (1997). "Constraint-induced movement therapy for motor recovery after stroke." *NeuroRehabilitation* 9(1):29-43.
- Morris, D., Jones, D., Ryan, H., & Ryan, C. G. (2013). The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiotherapy theory ve practice*, 29(4), 259-270.
- Murillo, N., Kumru, H., Vidal-Samso, J., Benito, J., Medina, J., Navarro, X., & Valls-Sole, J. (2011). Decrease of spasticity with muscle vibration in patients with spinal cord injury. *Clinical neurophysiology*, 122(6), 1183-1189.
- Murillo, N., Kumru, H., Vidal-Samso, J., Benito, J., Medina, J., Navarro, X., & Valls-Sole, J. (2011). Decrease of spasticity with muscle vibration in patients with spinal cord injury. *Clinical neurophysiology*, 122(6), 1183-1189.
- Murillo, N., Valls-Sole, J., Vidal, J., Opisso, E., Medina, J., & Kumru, H. (2014). Focal vibration in neurorehabilitation. *European journal of physical ve rehabilitation medicine*, 50(2), 231-242.
- Nakayama, H., Jørgensen, H. S., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1994). Recovery of upper extremity function in stroke patients: the Copenhagen Stroke

Study. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 75(4), 394-398.

Nasb, M., Li, Z., SA Youssef, A., Dayoub, L., ve Chen, H. (2019). Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy ve intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke. *Libyan Journal of Medicine*, 14(1), 1609304.

Nielsen, J. B., Crone, C., ve Hultborn, H. (2007). The spinal pathophysiology of spasticity—from a basic science point of view. *Acta physiologica*, 189(2), 171-180.

Norrving, B., Barrick, J., Davalos, A., Dichgans, M., Cordonnier, C., Guekht, A., ... & Caso, V. (2018). Action plan for stroke in Europe 2018–2030. *European stroke journal*, 3(4), 309-336.

Oktar, H. N., & Inal, H. S. (2020). Efficacy of mirror therapy for improving unimanual motor skills in chronic stroke patients: a case series. *Physiotherapy Practice ve Research*, 41(2), 163-170.

Opheim, A., Danielsson, A., Murphy, M. A., Persson, H. C., & Sunnerhagen, K. S. (2014). Upper-limb spasticity during the first year after stroke: stroke arm longitudinal study at the University of Gothenburg. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 93(10), 884-896.

Otman, S., Karaduman, A., Livanelioğlu, A., Köse, N., Kerem, M., & Aksu, S. (2001). Hemipleji rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar. *HÜ fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*. Ankara, 16-64.

Oxford Grice, K., Vogel, K. A., Le, V., Mitchell, A., Muniz, S., & Vollmer, M. A. (2003). Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *The American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 570-573.

Öztürk, B., & Özön, A. Ö. (2020). İskemik İnme ve Cinsiyet. *Akdeniz Tıp Dergisi*, 6(1), 59-65.

Pambakian, A., Currie, J., & Kennard, C. (2005). Rehabilitation strategies for patients with homonymous visual field defects. *Journal of Neuro-ophthalmology*, 25(2), 136-142.

- Pandyan, A. D., Price, C. I. M., Rodgers, H., Barnes, M. P., & Johnson, G. R. (2001). Biomechanical examination of a commonly used measure of spasticity. *Clinical biomechanics*, *16*(10), 859-865.
- Pandyan, A. D., Price, C. I., Barnes, M. P., & Johnson, G. R. (2003). A biomechanical investigation into the validity of the modified Ashworth Scale as a measure of elbow spasticity. *Clinical rehabilitation*, *17*(3), 290-294.
- Park, S.-Y., Son, W.-M., Kwon, O.-S. (2015) Effects of whole body vibration training on body composition, skeletal muscle strength, ve cardiovascular health. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *11* (6), 289.
- Pierrot-Deseilligny, E., & Burke, D. (2012). *The circuitry of the human spinal cord: spinal ve corticospinal mechanisms of movement*. Cambridge University Press.
- Pollock, R. D., Provan, S., Martin, F. C., & Newham, D. J. (2011). The effects of whole body vibration on balance, joint position sense ve cutaneous sensation. *European journal of applied physiology*, *111*, 3069-3077.
- Powers, W. J., vd., (2019). Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* *50*(12): e344-e418.
- Rathore, S. S., Hinn, A. R., Cooper, L. S., Tyroler, H. A., & Rosamond, W. D. (2002). Characterization of incident stroke signs ve symptoms: findings from the atherosclerosis risk in communities study. *Stroke*, *33*(11), 2718-2721.
- Reynolds, K., Lewis, B., Nolen, J. D. L., Kinney, G. L., Sathya, B., & He, J. (2003). Alcohol consumption ve risk of stroke: a meta-analysis. *Jama*, *289*(5), 579-588.
- Rocha, L. S. O., Gama, G. C. B., Rocha, R. S. B., de Barros Rocha, L., Dias, C. P., Santos, L. L. S., ... & Teodori, R. M. (2021). Constraint induced movement therapy increases functionality ve quality of life after stroke. *Journal of Stroke ve Cerebrovascular Diseases*, *30*(6), 105774.
- Sackley, C. M. (1990). The relationships between weight-bearing asymmetry after

stroke, motor function ve activities of daily living. *Physiotherapy theory ve practice* 6(4): 179-185.

Sade, A. ve O. AS (1997). *Serebral paralizi'de değerlendirme ve tedavi yöntemleri*, 2. baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 1-18.

Sadeghi, M., & Sawatzky, B. (2014). Effects of vibration on spasticity in individuals with spinal cord injury: a scoping systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 93(11), 995-1007.

Sadeghi, M., Sawatzky, B. (2014) Effects of vibration on spasticity in individuals with spinal cord injury: a scoping systematic review. *American Journal of Physical Medicine ve Rehabilitation*, 93 (11), 995-1007)

Saeys, W., Vereeck, L., Truijen, S., Lafosse, C., Wuyts, F. P., & Van de Heyning, P. (2012). Influence of sensory loss on the perception of verticality in stroke patients. *Disability ve rehabilitation*, 34(23), 1965-1970.

Sakakibara, R., Hattori, T., Yasuda, K., & Yamanishi, T. (1996). Micturitional disturbance after acute hemispheric stroke: analysis of the lesion site by CT ve MRI. *Journal of the neurological sciences*, 137(1), 47-56.

Schindler, I., Kerkhoff, G., Karnath, H. O., Keller, I., & Goldenberg, G. (2002). Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 73(4), 412-419.

Sheffler, L. R., & Chae, J. (2013). Technological advances in interventions to enhance poststroke gait. *Physical Medicine ve Rehabilitation Clinics*, 24(2), 305-323.

Shi, Y. X., Tian, J. H., Yang, K. H., & Zhao, Y. (2011). Modified constraint-induced movement therapy versus traditional rehabilitation in patients with upper-extremity dysfunction after stroke: a systematic review ve meta-analysis. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 92(6), 972-982.

Shin, W. S., Lee, S. W., Lee, Y. W., Choi, S. B., & Song, C. H. (2011). Effects of combined exercise training on balance of hemiplegic stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 23(4), 639-643.

Shiozawa, M., Kaneko, H., Itoh, H., Morita, K., Okada, A., Matsuoka, S., ... &

- Komuro, I. (2021). Association of body mass index with ischemic ve hemorrhagic stroke. *Nutrients*, 13(7), 2343.
- Silva GS, N. R. (2020). Endovascular treatment of acute ischemic stroke. *Continuum (Minneapolis Minn)*.
- Simon, O., & Yelnik, A. P. (2010). Managing spasticity with drugs. *European journal of physical ve rehabilitation medicine*, 46(3), 401-410.
- Sinanović, O., Mrkonjić, Z., Zukić, S., Vidović, M., & Imamović, K. (2011). Post-stroke language disorders. *Acta Clin Croat*, 50(1), 79-94.
- Sommerfeld, D. K., Eek, E. U. B., Svensson, A. K., Holmqvist, L. W., & Von Arbin, M. H. (2004). Spasticity after stroke: its occurrence ve association with motor impairments ve activity limitations. *stroke*, 35(1), 134-139.
- Stein, J., Harvey, R., Macko, R., vd., (2008). *Stroke recovery ve re-habilitation*. Published 11/2008 Hardback. In Francisco GE, Mc Guire JR.eds. Physiology ve Management of spasticity after Stroke. Chapter 25;413-35.
- Sudlow, C. L. M., & Warlow, C. P. (1996). Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable?. *Stroke*, 27(3), 550-558.
- Sun, S. F., Hsu, C. W., Sun, H. P., Hwang, C. W., Yang, C. L., & Wang, J. L. (2010). Combined botulinum toxin type A with modified constraint-induced movement therapy for chronic stroke patients with upper extremity spasticity: a randomized controlled study. *Neurorehabilitation ve neural repair*, 24(1), 34-41.
- Şahan, M., Satar, S., Koç, A. F., & Sebe, A. (2010). İskemik inme ve akut faz reaktanları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 19(2), 85-140.
- Tankisheva, E., Bogaerts, A., Boonen, S., Feys, H., & Verschueren, S. (2014). Effects of intensive whole-body vibration training on muscle strength ve balance in adults with chronic stroke: a randomized controlled pilot study. *Archives of physical medicine ve rehabilitation*, 95(3), 439-446.
- Taştaban, E., ve Şendur, Ö. (2023). Konvansiyonel Fizik Tedavi Alan Fibromiyalji Hastalarında Balneoterapinin Katkısı. *Ahi Evran Medical Journal*, 7(1), 19-25.

- Taub, E. (1980). Somatosensory deafferentation research with monkeys: implications for rehabilitation medicine. *Behavioral psychology in rehabilitation medicine: Clinical applications*.
- Taub, E., Uswatte, G., ve Pidikiti, R. (1999). Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation-a clinical review. *Journal of rehabilitation research ve development*, 36(3), 237-251.
- Taub, E., ve Morris, D. M. (2001). Constraint-induced movement therapy to enhance recovery after stroke. *Current atherosclerosis reports*, 3(4), 279-286.
- Taub, E., ve Uswatte, G. (2000). Constraint-induced movement therapy ve massed practice. *Stroke*, 31(4), 983-991.
- Taylor, D. C., Dalton JR, J. D., Seaber, A. V., ve Garrett JR, W. E. (1990). Viscoelastic properties of muscle-tendon units: the biomechanical effects of stretching. *The American journal of sports medicine*, 18(3), 300-309.
- Thomas, L. H., Cross, S., Barrett, J., French, B., Leathley, M., Sutton, C. J., ve Watkins, C. (2008). Treatment of Urinary Incontinence after Stroke in Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD004462, (1), 1-44
- Thrift, A. G., Thayabaranathan, T., Howard, G., Howard, V. J., Rothwell, P. M., Feigin, V. L., ... ve Cadilhac, D. A. (2017). Global stroke statistics. *International journal of stroke*, 12(1), 13-32.
- Tsuchida, S., Noto, H., Yamaguchi, O., ve Itoh, M. (1983). Urodynamic studies on hemiplegic patients after cerebrovascular accident. *Urology*, 21(3), 315-318.
- Tunç, C. (2011). *İnmeli bireylerin hastaneye başvurma sürelerini etkileyen etmenlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Türkmen, F. C. ve K. Nezire (2016). *Vibrasyon: fizyoterapide kullanımı ve etkileri*. Fizyoterapi Seminerleri: 11.
- Tyson, S. F., Hanley, M., Chillala, J., Selley, A. B., ve Tallis, R. C. (2008). Sensory loss in hospital-admitted people with stroke: characteristics, associated factors, ve relationship with function. *Neurorehabilitation ve neural repair*, 22(2), 166-172.

- Uswatte, G., Taub, E., Morris, D., Vignolo, M., ve McCulloch, K. (2005). Reliability ve validity of the upper-extremity Motor Activity Log-14 for measuring real-world arm use. *Stroke*, 36(11), 2493-2496.
- Wall, K. J., Isaacs, M. L., Copland, D. A., ve Cumming, T. B. (2015). Assessing cognition after stroke. Who misses out? A systematic review. *International Journal of Stroke*, 10(5), 665-671.
- Wanderley, F. S., Albuquerque-Sendín, F., Parizotto, N. A., ve Rebelatto, J. R. (2011). Effect of plantar vibration stimuli on the balance of older women: a randomized controlled trial. *Archives of Physical medicine ve rehabilitation*, 92(2), 199-206.
- Wang, H.-H., Chen, W.-H., Liu, C., Yang, W.-W., Huang, M.-Y., Shiang, T.- Y. (2014) Whole-body vibration combined with extra-load training for enhancing the strength ve speed of track ve field athletes. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 28 (9), 2470-2477.
- Watkins, C. L., Leathley, M. J., Gregson, J. M., Moore, A. P., Smith, T. L., ve Sharma, A. K. (2002). Prevalence of spasticity post stroke. *Clinical rehabilitation*, 16(5), 515-522.
- Whyte, E. M., Mulsant, B. H., Vanderbilt, J., Dodge, H. H., ve Ganguli, M. (2004). Depression after stroke: a prospective epidemiological study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(5), 774-778.
- Wild, M., ve Liepert, B. (2010). The Earth radiation balance as driver of the global hydrological cycle. *Environmental Research Letters*, 5(2), 025203.
- Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., ... ve Zorowitz, R. D. (2016). Guidelines for adult stroke rehabilitation ve recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 47(6), e98-e169.
- Wissel, J., Schelosky, L. D., Scott, J., Christe, W., Faiss, J. H., ve Mueller, J. (2010). Early development of spasticity following stroke: a prospective, observational trial. *Journal of neurology*, 257, 1067-1072.
- Wolf, S. L., vd., (2006). Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: The EXCITE randomized

clinical trial. *Jama*, 296(17), 2095-2104.

Yam, W. K. L., ve Leung, M. S. M. (2006). Interrater reliability of Modified Ashworth Scale ve Modified Tardieu Scale in children with spastic cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 21(12), 1031-1035.

Yamasoba, T., Kikuchi, S., ve Higo, R. (2001). Deafness associated with vertebrobasilar insufficiency. *Journal of the neurological sciences*, 187(1-2), 69-75.

Yönt, G. H. (2009). *İnmeye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin türk toplumu için geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Yürük, M., vd., (2021). *39. akut iskemik inme tedavi yaklaşımı*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri, 525-534.

EKLER

EK- 1 Etik Kurul Onay Belgesi

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Tarihi: 21/12/2022

Toplantı Sayısı: 2022/15

Karar No: 2022.12.08

Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu 21/12/2022 tarihinde Çarşamba günü saat 10:00'da Prof. Dr. Sema ZERGEROĞLU'nun başkanlığında toplanmıştır.

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Doç. Dr. Meral SERTEL'in danışmanlığında yürütülecek olan Fzt. Zuhal Şevval GÖKDERE'nin yüksek lisans tezi "**İnme Sonrası Meydana Gelen Üst Ekstremitte Spastisite ve Azalmış Fonksiyonellikte Vibrasyon, Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları**" isimli araştırma konusu yardımcı araştırmacı, Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN'in, katılımıyla yürütülecek olan yüksek lisans tezi başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkeleri gereğince değerlendirilmiştir.

KARAR: Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Doç. Dr. Meral SERTEL'in danışmanlığında yürütülecek olan Fzt. Zuhal Şevval GÖKDERE'nin yüksek lisans tezi "**İnme Sonrası Meydana Gelen Üst Ekstremitte Spastisite ve Azalmış Fonksiyonellikte Vibrasyon, Modifiye Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi (MKZHT) ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları**" isimli araştırma konusu yardımcı araştırmacı, Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN'in, katılımıyla yürütülecek olan yüksek lisans tezi başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelere uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Sema
ZERGEROĞLU
Başkan

Prof. Dr. Arif Adper
KIRKPANTUR
Üye

Doç. Dr. Oktay AYDIN
Üye

Doç. Dr. Mehmet Zahit
ADİŞEN
Üye

(Katılmadı)
Doç. Dr. Meral SERTEL
Üye

Doç. Dr. Yücel DEMİRBAŞ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Funda
ERDUGAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Burak
KAŞ
Üye

(Katılmadı)
Dr. Öğr. Üyesi Murat
UYGURTAŞ
Üye

Scanned with CamScanner

EK-2 Birey Değerlendirme Formu

BİREY DEğERLENDİRME FORMU

Yaş:

Cinsiyet: Kadın/Erkek

Kilo:

Boy:

BMI:

Dominant taraf: Sağ / Sol

Hemiplejik taraf: Sağ / Sol

İnme nedeni:

İnme geçirdiği tarih ve geçen süre:

Son 3 ay içinde botoks uygulandı mı? Evet / Hayır

Medeni Durumu: Bekar / Evli

Eğitim Durumu:

Mesleği:

Sosyal güvenceniz: SGK / Özel Sağlık Sigortası / Yeşil Kart / Sağlık Güvencesi Yok

Sigara kullanıyor musunuz? Evet / Hayır

Alkol kullanıyor musunuz? Evet / Hayır Düzenli kullandığınız ilaçlar:

Özgeçmiş Tanısı konmuş hastalıklarınız var mı? Varsa nedir?

Soygeçmiş Annenizde ve babanızda tanısı konmuş hastalıklar var mı? Varsa nedir?

Yardımcı cihaz kullanımı:

Walker / Baston / Tripod / Tek Nokta / YOK / Diğer:

Daha önce geçirilmiş operasyon hikâyeniz var mı? Varsa nedir?

Son 6 aydaki düşme sayısı:

Düştüğünüz yerler:

En son düştüğünüz tarih:

Ne yaparken düştünüz?

Düşme sonrası hastaneye başvurmayı gerektiren durumlar oldu oldu mu, oldu ise nedir ?



EK- 3 Standardize Mini Mental Durum Testi

Mini Mental Durum Testi Mini-Mental State Examination (MMSE)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Oryantasyon (Her doğru cevap 1 puan, toplam 10 puan)		
	Puan	Puan
Hangi yıl içindeyiz?
Hangi mevsimdeyiz?
Hangi aydayız?
Bugün ayın kaçı?
Hangi gündeyiz?
Hangi ülkede yaşıyorsunuz?
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?
Şu an bulunduğunuz semt neresidir?
Şu an bulunduğunuz bina neresidir?
Şu an bu binada kaçınca kattasınız?
Oryantasyon Bölüm Toplamı (0-10):		

Kayıt Hafızası (Toplam puan 3)	Puan
• Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn. süre tanınır). Her doğru isim 1 puan.

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam puan 5)	Puan
• 100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65)

Hatırlama (Toplam puan 3)	Puan
• Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan)

Lisan (Toplam puan 9)	Puan
a. Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 1'er puan, toplam 2 puan (20 saniye süre ver)
b. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğler ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan
c. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı 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) -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin-
e. Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)
f. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)

Feketei MF, Feketei SE, Maklari PR (2015). J Psychiatr Res. 1075 Nov; 102(1):188-98.



Toplam Puan (0-30):

EK- 4 İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği

Nine Hole Peg Test (Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

El becerisini performansa dayalı olarak (saniye) ölçen bu test temel olarak inme, travmatik beyin ve parkinson, gibi hastalıklarda kullanılırken periferik veya santral sinir sisteminde meydana gelen problemlerde de kullanılmaktadır.



Gerekli Malzemeler

Pano: üzerinde birbirinden 3,2cm [Mathiowetz et al, 1985] (ya da 5cm [Heller et al, 1987]) uzaklıkta 1cm çapında 1,5cm derinliğinde 9 adet delik bulunan tahta veya plastikten yapılmış pano.

Tahta çivi: 7mm çapında 3.2 cm uzunluğunda 9 adet tahta veya plastikten yapılmış kısa çubuklar

Tahta çivilerin içine konabileceği 10x10x1cm ebatlarında kutu

Kronometre

Uygulanışı

Pano ve test gereçleri hastanın önüne konur. Hastadan değerlendirilmek istenen elini kullanarak kutudaki tahta çubukları birer birer pano üzerindeki deliklere yapabildiğince hızlı bir şekilde yerleştirilmesi istenir. Ardından çubukları tekrar kutunun içine teker teker koyması istenir. Hasta diğer elini panoyu sabitlemek için kullanabilir. Testin tamamlanma süresi kronometre ile belirlenir.

Alternatif Skorlama: Tahta çubukları deliklere yerleştirme ve kutuya tekrar koyma işlemi 50 veya 100 saniye boyunca sürekli tekrarlanır. Yerleştirilen çubuk sayısı saniyeye bölünerek bir saniyedeki çubuk yerleştirme sayısı belirlenir.

Yaş- cinsiyet	Sağ el (saniye)	Sol el (saniye)	Yaş- cinsiyet	Sağ el (saniye)	Sol el (saniye)
21-25 Yaş Erkek	16.41	17.5	21-25 Yaş Kadın	16.04	17.21
66-70 Yaş Erkek	21.23	22.29	66-70 Yaş Kadın	19.90	21.44
71 + Yaş Erkek	25.79	25.95	71+ Yaş Kadın	22.49	24.11
Tüm yaş ortalama erkek	18.99	19.79	Tüm yaş ortalama Kadın	17.67	18.91

Kellor M, Frost(1971) J Am J Occup Ther. 1971 Mar;25(2):77-83

Tamamlanma süresi: _____(saniye)

EK- 5 Dokuz Delikli Peg Testi

		Fugl- Meyer Üst Ekstremité Motor Değerlendirme Ölçeği	
		Fugl-Meyer Upper Extremity Assessment	
Hastanın Adı Soyadı: _____		Tarih: ____/____/____	
Oturma Pozisyonu	Skor	Maks.	Test
	----	4	I. Refleks aktivite
			Biceps Triseps
			Skorlama
			Skor 0: Refleks aktivite yok
			Skor 2: Refleks aktivite fleksönlere ve/veya ekstansörlerde ortaya çikmektedir
			II. Fleksör sinerji
			1. Omuz Elevasyonu 2. Omuz Retraksiyonu 3. Omuz Abduksiyon (En az 90°) 4. Omuz Rotasyon 5. Dirsek Fleksiyonu 6. Ön kol Supinasyonu
	----	12	Skor
			Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamaz
		Skor 1: Hareketler kısmen yapılır	
		Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir	
		III. Ekstansör sinerji	
		1. Omuz Addüksiyonu/ç rotasyonu 2. Dirsek Ekstansiyonu 3. Ön kol Pronasyonu	
----	6	Skor	
		Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamaz	
		Skor 1: Hareketler kısmen yapılır	
		Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir	
		IV. Kombine sinerjist hareketler	
		1. El lomber omurgaya doğru 2. Dirsek 0°'de iken Omuzun 90°'ye Fleksiyonu 3. Omuz 0°' de ve Dirsek 90° Fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	
----	6	Skor	
		Skor 0: Hareket yok	
		Skor 1: El gövde ile anterior superior geçilmesi	
		Skor 2: El lomber omurgaya değebilmesi	
		Skor 0: Omuz dışından abduktör olur veya hareket başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar	
		Skor 1: Hareketin geç fazında omuzun abduksiyonu veya direğin fleksiyonu ortaya çıkar	
		Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir	
		Skor 0: Pronasyon ve supinasyon yapılmaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyona sağlanamaz	
		Skor 1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sırtın aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir	
		Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi	
		IV. Sinerji dışı hareketler	
		1. Dirsek 0° fleksiyonda iken ve ön kol pronasyonda iken omuzun 90°'lik abduksiyonu 2. Dirsek 0° fleksiyonda iken omuzun 90°'lik fleksiyonu 3. Omuz 0°' de ve Dirsek 90° fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	
----	6	Skor	
		Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz	
		Skor 1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz	
		Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi	
		Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu veya omuz abduksiyonu ortaya çıkar	
		Skor 1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu veya omuz abduksiyonu ortaya çıkar	
		Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi	
		Skor 0: Pronasyon ve supinasyon yapılmaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyona sağlanamaz	
		Skor 1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sırtın aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir	
		Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi	
		V. Normal refleks aktivite	
		(Sadece 5. basamaktan tam puan alan hastalar için uygulanır)	
		1. Biceps refleksi 2. Parmak ekstansörleri 3. Triseps refleksi	
----	6	Skor	
		Skor 0: Değerlendirilen üç refleksin iki tanesi bicepskalite	
		Skor 1: Değerlendirilen üç refleksin bir tanesi bicepskalite veya iki tanesi calsiya	
		Skor 2: Bir refleksin çalkık veya normal refleksler	

EK- 6 Tahta Kutu ve Blok Testi

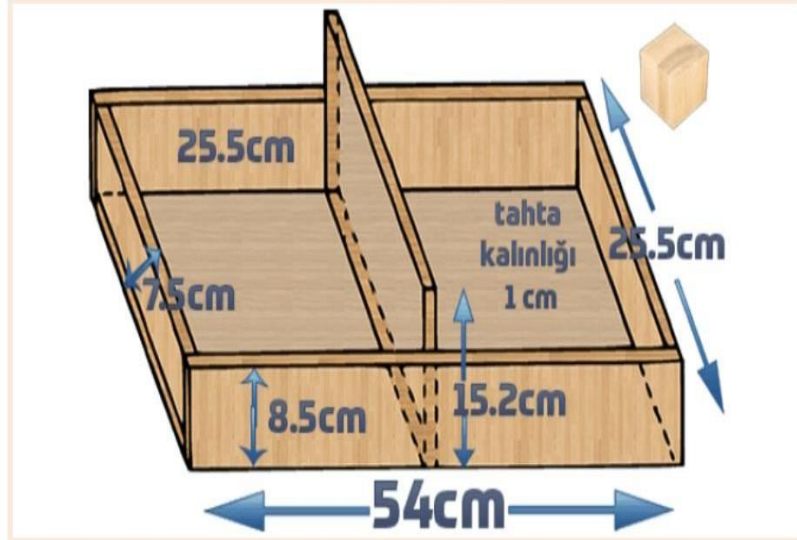
Tahta Kutu ve Blok Testi

Box & Blocks Test

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Kaba el becerisini performansa (süre) dayalı olarak değerlendirmeye yarayan bu test 1985 yılında Mathiowetz ve ark. tarafından geliştirilmiştir.



Gerekli ekipmanlar: Tahta kutu (ölçüleri üstteki resimde yazılıdır.) Tahta küpler: 2.5x2.5x2.5cm ebatlarda 150 adet.

Testin uygulanışı: 150 adet küçük (2.5cm boyunda) tahta küpler hastanın test edilecek elinin olduğu kutudan yandaki kutuya doldurulur. Hastadan her seferinde bir tane küpü yan boş kutuya atması istenir. 60 saniye içinde kaç tane küp atıldığı sayılır. Sonuç skoru verir.

Hastaya okunacak yönerge: Şimdi önünüzdeki küpleri sağ elinizi kullanarak (hangi eli test edilmek isteniyorsa o eli) boş kutuya atmanızı isteyeceğim. Bir dakika süreniz olacak. Yapabildiğiniz kadar hızlı yapmaya çalışın. Bir seferde yanlışlıkla 2 tane küp de alsanız tek küp gibi sayacağım. Küpü elinizi kaldırmadan fırlatarak yan tarafa atarsanız sayılmayacak. Şimdi nasıl yapacağınızı size göstereceğim ve denemeniz için 15 saniye süre vereceğim (Gösterilir ve 15 saniye alıştırmaya müsaade edilir.). Hazırsanız başlayalım. "Başla"

Sonrasında diğer el de aynı şekilde test edilir.

Mathiowetz V, Yoland G, Kashman N, Weber K (1985) Am J Occup Ther. 1985 Jun;39(6):386-91

Toplam Sağ El Puanı: _____

Toplam Sol El Puanı: _____

EK- 7 Modifiye Ashworth Skalası

Modifiye Ashworth Skalası

Modified Ashworth Scale Of Muscle Spasticity

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

0	Tonus artışı yok.
1	Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.
1+	Eklemler hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.
2	Kas tonusu tüm eklemler hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

Modifiye Ashworth	Sağ		Sol	
Tarih/...../...../...../.....
Omuz Kuşağı
Dirsek
El
Kalça Kuşağı
Diz
Ayak- Ayak Bileği

Balaban RW, Smith ME. (1987) Phys Ther. 1987 Feb;67(2):206-7

EK-8 Modifiye Tardieu Skalası

KAS REAKSİYONUNUN NİTELİĞİ	
Pasif hareket boyunca direnç yok	0
Pasif hareket boyunca hafif direnç ancak herhangi bir spesifik açıda yakalama hissi yok	1
Pasif hareket spesifik açıda yakalama hissi ile kesilir daha sonra rahatlama olur	2
Basınç devam ettirildiğinde spesifik bir açıda oluşan 10 saniyeden daha az devam eden, yorgunluk oluşturan <u>klonus</u>	3
Basınç devam ettirildiğinde spesifik bir açıda oluşan 10 saniyeden daha fazla devam eden, yorgunluk oluşturan <u>klonus</u>	4
Eklem hareket ettirilemez	5



EK-9 Fugl- Meyer Üst Ekstremité Değerlendirme Ölçeği

Fugl- Meyer Üst Ekstremité Motor Değerlendirme Ölçeği Fugl-Meyer Upper Extremity Assessment

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Skor	Maks.	Test	Skorlama
----	4	I. Refleks aktivite Biceps Triseps	Skor 0: Refleks aktivite yok Skor 2: Refleks aktivite fleksörlere ve/veya ekstansörlerde ortaya çıkantabilir
----	12	II. Fleksör sinerji 1. Omuz Elevasyonu 2. Omuz Retraksiyonu 3. Omuz Abduksiyon (En az 90°) 4. Omuz Rotasyon 5. Dirsek Fleksiyonu 6. Ön kol Supinasyonu	Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamıyor Skor 1: Hareketler kısmen yapıyor Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir
----	6	III. Ekstansör sinerji 1. Omuz Addüksiyonu/ç rotasyonu 2. Dirsek Ekstansiyonu 3. Ön kol Pronasyonu	Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamıyor Skor 1: Hareketler kısmen yapıyor Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir
----	6	IV. Kombine sinerjist hareketler 1. El lomber omurgaya doğru 2. Dirsek 0°'de iken Omuzun 90°'ye Fleksiyonu 3. Omuz 0°'de ve Dirsek 90° fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	Skor 0: Hareket yok Skor 1: Elin spinası ilüke anterior superior geçebilmesi Skor 2: El lomber omurgaya değebilmesi Skor 0: Omuz diğrudan abduktör olur veya hareket başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar Skor 1: Hareketin geç fazında omuzun abduksiyonu veya dirseğin fleksiyonu ortaya çıkar Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir Skor 0: Pronasyon ve supinasyon yapılmaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyona sağlanamaz Skor 1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sinah aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi
----	6	IV. Sinerji dışı hareketler 1. Dirsek 0° fleksiyonda iken ve ön kol pronasyonda iken omuzun 90°'lik abduksiyonu 2. Dirsek 0° fleksiyonda iken omuzun 90°'lik fleksiyonu 3. Omuz 0°'de ve Dirsek 90° fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz Skor 1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu veya omuz abduksiyonu ortaya çıkar Skor 1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu veya omuz abduksiyonu ortaya çıkar Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi Skor 0: Pronasyon ve supinasyon yapılmaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyona sağlanamaz Skor 1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sinah aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi
----	6	V. Normal refleks aktivite (Sadece 5. basamaktan tam puan alan hastalar için uygulanır) 1. Biceps refleksi 2. Parmak ekstansörleri 3. Triseps refleksi	Skor 0: Değerlendirilen üç refleksden iki tanesi hiperekzitaldir Skor 1: Değerlendirilen üç refleksden bir tanesi hiperaktif veya iki tanesi canlıdır Skor 2: Bir refleksite patik veya normal refleksler

Oturma Pozisyonu



VI. El bileği değerlendirilmesi		Skor
El bileği Değerlendirilmesi	1. El bileği dorsofleksiyonu	Skor 0: Hasta 15°'lik el bileği dorsofleksiyonunu yapamaz Skor 1: Dorsofleksiyonu tamamlar ama dirence karşı koyamaz Skor 2: Hafif bir direnci karşısında pozisyonunu korur
	2. Omuz 0° ve dirsek 90°'lik fleksiyonda iken el bileği fleksiyonu/ekstansiyonu	Skor 0: İstenilen pozisyonda hareket algılanmaz Skor 1: İstenilen pozisyonda DHA boyunca hareket sürdürülemez Skor 2: İstenilen pozisyonda hareket tamamlanır
	3. El bileği stabilitesi; Omuz 30°'lik fleksiyonda ve dirsek 0°'de iken	Skor 0: Hasta 15°'lik el bileği dorsofleksiyonunu yapamaz Skor 1: Dorsofleksiyonu tamamlar ama dirence karşı koyamaz Skor 2: Hafif bir direnci karşısında pozisyonunu korur
	4. Omuz 30°'lik fleksiyonda ve dirsek 0°'de iken el bileği fleksiyonu/ekstansiyonu	Skor 0: İstenilen pozisyonda hareket algılanmaz Skor 1: İstenilen pozisyonda DHA boyunca hareket sürdürülemez Skor 2: İstenilen pozisyonda hareket tamamlanır
	5. El bileği sirkümdüksiyonu	Skor 0: Hareket yapılmaz Skor 1: Düzlemsiz veya tamamlanmayan sirkümdüksiyon Skor 2: Hareket oluca olarak tamamlanır
VII. El değerlendirilmesi		Skor
El Değerlendirmesi	1. Parmakların kütle fleksiyonu	Skor 0: Parmaksiz fleksiyon yok Skor 1: Azami parmak fleksiyonu hareketi tamamlanmaz Skor 2: Tam aktif fleksiyon mevcut
	2. Parmakların kütle ekstansiyonu	Skor 0: Parmaksiz ekstansiyon yok Skor 1: Aktif fleksiyondaki eli geçebilir Skor 2: Tam aktif ekstansiyon mevcut
	3. Kavrama: MKP eklemler ekstansiyonda, PIF ve DIF'ler fleksiyonda iken kavrama	Skor 0: Kavrama yapılmaz Skor 1: Zayıf kavrama Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut
	4. Kavrama: Başparmak addüksiyonu ile (1. parmakta KMK eklemler ve Interfalangeal eklemler 0°'de iken)	Skor 0: Kavrama yapılmaz Skor 1: Zayıf kavrama (Kağıt tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut
	5. Kavrama: Kalem tutma tarzında (baş parmak ve işaret parmağı pulparları arasında)	Skor 0: Kavrama yapılmaz Skor 1: Zayıf kavrama (Kalem tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut
	6. Kavrama: Silindirik Kavrama (Birinci ve 2. parmağın volar yüzleri karşılıklı gelecek şekilde)	Skor 0: Kavrama yapılmaz Skor 1: Zayıf kavrama (Küçük bir silindiri tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut
	7. Kavrama: Küresel (sferik) Kavrama	Skor 0: Kavrama yapılmaz Skor 1: Zayıf kavrama (Tenis topunu tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut
VIII. Koordinasyon ve Hız Değerlendirmesi (Hızlıca yapılan parmak burun testi: 5 tekrar)		Skor
Koordinasyon ve Hız Değerlendirmesi	1. Titreme	Skor 0: Belirgin Tremor Skor 1: Hafif Tremor Skor 2: Tremor Yok
	2. Dismetri	Skor 0: Belirgin Dismetri Skor 1: Hafif Dismetri Skor 2: Dismetri Yok
	3. Hız	Skor 0: Alt seviyeden önce tamamlanmaz Skor 1: İki ila Beş Seviyede tamamlanır Skor 2: İki Seviyeden önce tamamlanır

Fugl - Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Oksanen S, Stegönd S (1975) Scand J Rehabil Med. 1975;7(1):13-31.



Toplam Puan (0-66):

Ek- 10 Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü- 28

Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü-28				
Upper Extremity Motor Activity Log-28 (UE-MAL-28)				
Hastanın Adı Soyadı:			Tarih:/...../.....	
Hemiparetik üst ekstremitenin fonksiyonunu değerlendirmeyi amaçlayan bu ölçek 2006 yılında Uswatte ve ark. tarafından geliştirilmiştir. 30 adet üst ekstremitte fonksiyonu "kullanım düzeyi" ve "kullanım kalitesi" olarak 2 farklı ölçek ile değerlendirilir ve puanlanır. Puanları alt alta toplanıp işaretli madde sayısına bölünerek her bir ölçüğe ait skor hesaplanır.				
		Kullanım Düzeyi Puanı	Kullanım Kalitesi Puanı	Yapamıyorsa sebep: (Kodu)
1	Düğmeye basıp ışığı yakmak	-----	-----	-----
2	Çekmeceyi açmak	-----	-----	-----
3	Çekmeceден birşeyler çıkarmak	-----	-----	-----
4	Telefon ahizesini kaldırmak	-----	-----	-----
5	Mutfak tezgahını bezle silmek	-----	-----	-----
6	Kapısı açık arabadan inip ayakta durmak	-----	-----	-----
7	Buzdolabının kapağını açmak	-----	-----	-----
8	Kapı kolunu çevirerek kapıyı açmak	-----	-----	-----
9	Televizyonun kumandasını kullanmak	-----	-----	-----
10	Köpükleyip durulayarak elleri yıkamak	-----	-----	-----
11	Musluğu açıp kapamak	-----	-----	-----
12	Elleri kurulamak	-----	-----	-----
13	Çorapları giymek	-----	-----	-----
14	Çorapları çıkarmak	-----	-----	-----
15	Ayakkabı giymek	-----	-----	-----
16	Ayakkabı çıkarmak	-----	-----	-----
17	Sandalyeden kalkmak	-----	-----	-----
18	Oturmadan önce sandalyeyi masadan geri çekmek	-----	-----	-----
19	Oturduktan sonra sandalyeyi masaya doğru çekmek	-----	-----	-----
20	Bardağı, şişeyi ya da kavanozu tutup kaldırmak	-----	-----	-----
21	Diş fırçalamak (macun koymak vs hariç)	-----	-----	-----
22	Yüze krem, losyon, traş kremi sürmek	-----	-----	-----
23	Kilidini çevirerek kapının kilidini açmak	-----	-----	-----
24	Kağıda yazmak (öncesinde etkilenen tarafla yazıyorsa)	-----	-----	-----
25	El- avuç içinde bir nesne taşımak	-----	-----	-----
26	Çatal veya kaşıkla yiyecekleri ağıza götürebilmek	-----	-----	-----
27	Saçları taramak	-----	-----	-----
28	Kulpundan tutup kupayı kaldırmak	-----	-----	-----
29	Gömleğin düğmelerini ilikleme	-----	-----	-----
30	Yarım sandviç ya da dürüm yemek	-----	-----	-----
Toplam Skor				

Üst Ekstremitte Motor Aktivite Günlüğü-28 Puanlama Yönergesi

Aşağıdaki ölçek açıklamasını diğer sayfada bulunan her bir maddeye uygulayarak ilgili maddeye ait boşluğa size en çok uyan yanıtın puanını yazınız.

Kullanım Düzeyi Ölçeği		Kullanım Kalitesi Ölçeği	
Puan	Açıklama	Puan	Açıklama
0	Güçsüz kolumu kullanmadım	0	Güçsüz kolumu hiç bir aktivitede kullanamıyorum
0,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi	0,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi
1	Güçsüz kolumu çok çok nadiren kullandım	1	Güçsüz kolumu o aktivite sırasında kullandım ama pek yarar olmadı (çok zayıf)
1,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi	1,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi
2	Güçsüz kolumu bazen kullandım ama işlerimi çoğunlukla diğer kolomla hallettim	2	Güçsüz kolumu o aktivite sırasında kullandım ama diğer kolumdan biraz destek aldım, çok yavaş veya zorlukla oynatabildim (zayıf)
2,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi	2,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi
3	Güçsüz kolumu inme geçirmeden öncekine göre yan yarıya daha az kullandım	3	Güçsüz kolumu o aktivite sırasında kullandım ama hareketleri yavaş ya da bir miktar çaba sarf etmek gerekiyordu (idare eder)
3,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi	3,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi
4	Güçsüz kolumu inme geçirmeden öncekine yakın oranda kullandım (3/4'ü kadar)	4	O aktiviteyi yaparken zayıf kolunun hareketleri neredeyse normaldi ama yeterince hızlı veya isabetli değildi (neredeyse normal)
4,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi	4,5	Ne üstteki kadar kötü, ne alttaki kadar iyiydi
5	Güçsüz kolumu inme geçirmeden öncekiyle aynı oranda kullandım.	5	Zayıf kolomla yaptığım o aktiviteyi yapma yeteneğim inme geçirmeden öncekiyle aynıydı.

Kod	Yapılamama nedenine ait açıklama
A	Tamamen diğer kolumu kullandım
B	Birisi benim için yaptı
C	Yardım olsun olmasın o aktiviteyi yapmam imkânsız. (Ör: saçları olmayan kişinin saçını taraması)
D	Bazen yapıyorum ama bu soru sorulmadan önce yapma fırsatım olmadı.
E	Bu aktiviteyi inme öncesi diğer elimle yapıyordum. Hala aynı elimle yapıyorum.

G. Diwanji, E. Taub, D. Morris (2006) *Neurology* 67 October (1 Of 2) 2006

Toplam Kullanım Düzeyi Skoru (0-5):

Toplam Kullanım Kalitesi Skoru (0-5):

