



T.C.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**HEMİPLEJİK HASTALARDA  
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ VE  
KURU İĞNELEMENİN SPASTİSİTE ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Hussein Abdulrazzaq Jabbar SARAEFİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2022**



T.C.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON

ANABİLİM DALI

**HEMİPLEJİK HASTALARDA  
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ VE  
KURU İĞNELEMENİN SPASTİSİTE ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Hussein Abdulrazzaq Jabbar SARAEFİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN:**

**Dr. Öğr. Üyesi Buket BÜYÜKTURAN**

**KIRŞEHİR / 2022**

## KABUL VE ONAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans 191211012 numaralı öğrenciniz Hussein Abdulrazzaq Jabbar SARAEFI tarafından hazırlanan “Hemiplejik Hastalarda Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi ve Kuru İğnelemenin Spastisite Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması 23/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi

**Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**(Başkan)**

**Dr. Öğr. Üyesi Buket BÜYÜKTURAN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**(Üye)**

**Dr. Öğr. Üyesi Halil ALKAN**

Muş Alparslan Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**(Üye)**

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hussein SARAEFI



20.04.2016 tarihli Resmî Gazete de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, intihal yazılım programı kullanılarak Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## **ÖNSÖZ**

Yüksek lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı halleri ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim insanının nasıl çalışması gerektiğini kendilerinden öğrendiğim, mesleki ve akademik hayatımın en değerli bilgilerini öğreten, nereye gidersem gideyim her zaman desteklerini hissettiğim, profesyonel anlamda hastalarımın en iyi şekilde faydalı olmamı sağlayan, tezimin planlanmasında, yürütülmesinde, bulguların istatistiksel analizi ve yorumlanmasında değerli katkıları ile yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN' a ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Buket BÜYÜKTURAN' a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden tezimi, hayatımın her döneminde fedakarlıklarını hiçbir zaman esirgemeyen, dualarını her zaman yanımda hissettiğim, bana duydukları güven ve gösterdikleri destek için Sevgili ailem'e ithaf ederim.

**HUSSEIN SARAEFI**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİL LİSTESİ:.....	VIII
TABLO LİSTESİ: .....	IX
SİMGE VE KISALTIMA LİSTESİ.....	X
ÖZET .....	XII
ABSTRACT .....	XIV
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. İnme.....	3
2.2. Epidemiyoloji .....	4
2.3. İnme İçin Risk Faktörleri .....	4
2.4. İnme Sonrası Görülen Problemler.....	4
2.5. İnme Kurtarma Aşaması.....	5
2.6. Spastisite.....	6
2.6.1. Spastisite Epidemiyolojisi .....	7
2.6.2. Spastisite Etiyolojisi .....	8
2.6.3. Spastisite Değerlendirmesi .....	9
2.7 . Tedavi.....	12
2.7.1. Germe .....	12
2.7.2. Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu (TES).....	12
2.7.3. EMG Biofeedback (EMG BF).....	12
2.7.4. Masaj .....	12
2.7.5. Soğuk Uygulama .....	13
2.7.6. Sıcak Uygulama .....	13
2.7.7. Ekstrakorporeal Şok Dalgası Tedavisi ( EŞDT ).....	13
2.7.8.kuru iğneleme .....	15
2.8. Üst Ekstremitte Fonksiyonu .....	16
2.9. Duyusal Bozukluğun Fonksiyona Etkisi .....	17

2.10. Üst ekstremite Değerlendirmesinde kullanılan Duyu Testleri .....	18
2.10.1. Dokunma Duyusu.....	18
2.10.2. Hafif Dokunma.....	18
2.10.3. Ağrı Hissi .....	19
2.10.4. İki Nokta Ayrımı .....	19
2.10.5. Vibrasyon Duyusu.....	19
2.10.6. Streognosis Testi .....	19
2.10.7. Propriosepsiyon Testi (Pozisyon Duyusu) .....	20
2.11. Üst Ekstremitte Motor Performans Testleri.....	20
2.11.1. Purdue Pegboard Testi.....	20
2.11.2. 9 Delik Peg Testi: .....	20
2.11.3. Jebsen Taylor El Fonksiyonu Testi .....	21
2.11.4. Wolf Motor Fonksiyon Testi .....	22
2.11.5. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Testi .....	22
2.11.6. Kutu ve Blok Testi.....	22
2.11.7. Manuel Fonksiyon Testi (MFT) .....	22
2.11.8. Chedoke Kol ve El İnme Değerlendirmesi.....	23
2.11.9. Action Research Arm Testi .....	23
2.12. Ağrının Değerlendirilmesi.....	24
<b>3. YÖNTEM:</b> .....	25
3.1. Çalışmaya Dahil Edilme kriterleri:.....	25
3.2. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri: .....	26
3.3. Değerlendirmeler.....	26
3.3.1. Demografik Bilgiler.....	26
3.3.2. Üst Ekstremitenin Duyusal Değerlendirilmesi .....	27
3.3.3. Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi .....	28
3.3.4. Spastisite.....	29
3.3.5. Ağrı.....	30
3.4. Tedavi prosedürü.....	30



3.5. İstatistiksel Analiz.....	30
<b>4.BULGULAR.....</b>	<b>31</b>
4.1. Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının İstatistiksel Analiz Sonuçları.....	33
4.1.1. Jebson Taylor El Fonksiyon Testi .....	33
4.1.2. Purdue Pegboard Testi:.....	35
4.1.3. 9 Delikli Peg Testi .....	35
4.2. Üst Ekstremitenin Duyusunun İstatistiksel Analiz Sonuçları .....	36
4.2.1. Hafif dokunma.....	36
4.2.2. Taktıl Duyu.....	36
4.2.3. Ağrı Duyusu .....	36
4.2.4. İki Nokta Ayrımı .....	37
4.3. Ağrı İçin İstatistiksel Analiz Sonuçları .....	38
4.4. Spastisite İçin İstatistiksel Analiz Sonuçları .....	38
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>43</b>
<b>6. SONUÇLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>7 .KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>58</b>
Ek 1: Etik Kurul Onayı.....	58
Ek 2: Olgu Rapor Formu .....	66
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>69</b>

## ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil 1. İnme tipleri.....3



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Brunnstrom iyileşme fazları.....	6
<b>Tablo 2.</b> EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin yaş, boy, kilo, vücut kütle indekslerinin ortalama ve standart sapma değerleri.....	31
<b>Tablo 3.</b> EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin cinsiyet, etkilenen taraf ve spastisite parametrelerinin incelenmesi.....	31
<b>Tablo 4.</b> Çalışmaya katılanların duyuşal parametreler, fonksiyonel parametreler ve ağrı değerlerinin karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 5.</b> 2 yönlü mixed ANOVA kullanılarak ilk ve son ölçüm puanlarının karşılaştırılması.....	38

## **SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ**

EŞDT: Ekstrakorporeal Şok Dalgası Tedavisi

ÜMN: Üst Motor Nöron

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

EMG: Elektromiyogram

AS: Ashworth Skalası

MAS: Modifiye Ashworth Skalası

TDÖ: Ton Değerlendirme Ölçeği

TÖ: Tardieu Ölçeği

DTÖ: Değiştirilmiş Tardieu Ölçeği

SP: Serebral Palsi

TGRE: Tonik Gerilme Refleksi Eşiği

MİK: Maksimum İstemli kasılma

TENS: Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu

EMG BF: EMG Biofeedback

NO: Nitrik Oksit

KTN: Kasın Tetik Noktası

SEA: Spontan Elektriksel Aktivite

ACH: Asetilkolin

FCR: Fleksör karpi Radialis

SWMT: Semmes Weinstein Monofilament Testi

2NA: İki Nokta Ayrımı

9-DPT: 9 Delikli Peg Testi

JTEFT: Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi

WMFT: Wolf Motor Fonksiyon Testi

FMD: Fugl-Meyer Değerlendirme

MFT: Manuel Fonksiyon Testi

ARAT: Action Research Arm Testi

VAS: G6rsel Analog Skalasi

VKI: Vücut kütle İndeksi

GTO: Golgi Tendon Organı



**ÖZET**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**HEMİPLJİK HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA**  
**TEDAVİSİ VE KURU İĞNELEMENİN SPASTİSİTE ÜZERİNE**  
**ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**HUSSEIN SARAEFI**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Buket BÜYÜKTURAN**

Önceki çalışmalar, şok dalgası tedavisinin veya kuru iğnelemenin, inme sonrası hastalarda spastisitenin tedavisi, ağrının azaltılması ve üst ekstremitte fonksiyonunun iyileştirilmesi için etkili bir yöntem olduğunu öne sürmüştür. Bununla birlikte, inme sonrası hastalarda spastisite, ağrı ve üst ekstremitte fonksiyonu üzerine bu iki tedavi prosedürünü karşılaştıran daha önce yapılmış hiçbir çalışma yoktur.

Bu çalışma hemiplejik hastalarda ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ve kuru iğneleme nin üst ekstremitte spastisitesi ve ağrı üzerine etkilerini karşılaştırmak için yapıldı.

Üst ekstremitte spastisitesi olan yirmi gönüllü felçli hasta, tedavi A ve B olmak üzere iki gruba rastgele atandı. A grubundaki katılımcılara biceps brachii kası üzerinde bir seans ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ve grup B'deki katılımcılara, biceps brachii'de bir seans kuru iğneleme uygulandı.

Birincil sonuç ölçütü, biceps brachii kasının modifiye Ashworth Skalası Skorunun değişimi ve ağrının değerlendirilmesi (VAS) skorunun değişimiydi. İkincil sonuç ölçütleri ise hafif

dokunma, taktil duyusu, ağrı duyusu ve üst ekstremitte duyusunu değerlendiren kol, önkol, el ve parmakta 2 nokta ayrımı skoru, Purdue pegboard testi (PPT), Dokuz Delik Peg Testi (9 HPT) ve Jebsen Taylor El Fonksiyon Testidir. Çalışmanın sonuçlarına göre, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ve kuru iğneleme sonrası VAS skoru (P=0.001) ve MAS skoru (P=0.003) önemli ölçüde azalmaktadır. Jebsen taylor el fonksiyon testi (p = 0.004) ve purdue pegboard testi (p = 0.001) iki tedavi grubunda önemli ölçüde iyileşti. Duyusal fonksiyonda tedavi sonrası 2 nokta ayrımı (parmak 0,46, kol 0,001, önkol 0,004) dışında her iki grupta da düzelme olmadı. Spastisite, ağrı, üst ekstremitte duyu ve fonksiyonundaki değişiklik açısından bu iki grup arasında anlamlı fark yoktu.

kuru iğneleme ve ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ağrı ve spastisiteyi azaltabilir ve üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirebilir ancak 2 nokta ayrımı dışında üst ekstremitte duyuyu iyileştiremez. İnme sonrası hastalarda spastisite ve ağrıyı azaltmada ve üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirmede şok dalga tedavisi ve kuru iğneleme arasında anlamlı bir fark yoktur.

**Anahtar kelimeler:** Spastisite, Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi, Kuru İğneleme, İnme, Hemipleji.

**ABSTRACT**  
**MASTER'S THESIS**  
**COMPARISON OF THE EFFECTS OF EXTRACORPOREAL SHOCK**  
**WAVE THERAPY AND DRY NEEDLING ON SPASTICITY IN**  
**POSTSTROKE PATIENTS**

**Hussein ABDulRazzaq Jabbar Saraefi**

**Kirsehir Ahi Evran University**

**Health Sciences Institute**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Supervisor: Assoc. Prof. Buket BÜYÜKTURAN**

Previous studies have suggested either shockwave therapy or dry needling is an effective method for the treatment of spasticity. However no previous study compared these two treatment on spasticity in poststroke patients.

This study was performed to compare the effects of extracorporeal shock wave therapy and dry needling on upper limb spasticity. Twenty voluntary to the stroke patients with upper extremity spasticity were randomly assigned in two groups of treatment A and B. Patients in group A received one session of extracorporeal shock wave therapy on biceps brachii muscle in which 6,000 impulses were given at 0.06–0.07 mJ/mm<sup>2</sup> (1.2–1.4 bar) at 18 Hz on the biceps brachii muscle bulk. Patients in group B received one session of dry needling on biceps brachii muscle trigger points with the rapid entry and rapid exit for one minute.

Demographic information of the patients was recorded. The modified Ashworth Scale was used to evaluate the spasticity of the patients.

Individuals with an average age of 77.70 and 15.25 years participated in group A, and individuals with an average age of 72.40 and 12.47 years in group B. While the affected side on the upper extremity was 4 people in group A, it was recorded as 5 people in group B. According to the results of the study MAS score (P= 0.003) decrease significantly after extracorporeal shock wave therapy and dry needling. there was no significant differences between these two groups in term of change in MAS score. Dry needling and extracorporeal shock wave therapy can significantly decrease spasticity but There is no significant



differences between shock wave therapy and dry needling in decreasing elbow flexor spasticity in post stroke patients.

**Key words:** Spasticity, Shockwave, Dry Needling, Stroke, Hemiplegia



## 1.GİRİŞ

İnme, her yıl dünya çapında 13,7 milyon yeni vaka ile özellikle ileri toplumlarda kalıcı sakatlığa neden olan çok yaygın bir nörolojik hastalıktır. İnme ve buna bağlı olarak yeti yitimi aktiviteyi yaşamayı etkileyebilmekte ve günlük yaşam üzerinde farklı etkilere neden olabilmektedir. İnmenin bu yan etkilerinden biri de inme sonrası sıklıkla ortaya çıkan ağrı ve spastisitedir (1). Spastisite, üst motor nöron sendromunun karakteristik bir bileşenidir. Sinirsel aktivite ve duyarlılığın artması anlamına gelir (2). Spastisite, germe refleksinin artması sonucu hıza bağlı kas tonusu artışı olarak tanımlanır (3). Spastisite, aktivite kısıtlılığına ve/veya katılım kısıtlılığına neden olabilir ve sonuçta el fonksiyonlarını, özellikle de ince el hareketlerini limitleyerek bağımlılığı artırabilir ve buna bağlı olarak inme sonrası direkt bakım maliyetini artırabilir (4). Spastisitenin inme sonrası hastaların yaklaşık %38'inde meydana geldiğine ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (5). İnme geçirenlerin %48'i ve %77'si üst ekstremité bozukluğuna sahiptir, bu nedenle fonksiyon ve sağlıklı yaşam ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Bu özellikle ekstremitelerdeki spastisitenin varlığından kaynaklanmaktadır. Wissel ve arkadaşları. spastisitenin en sık dirsekte (%79) (6) geliştiğini gözlemlenmişlerdir, bu nedenle üst ekstremité kaslarının spastisitesini, özellikle biceps brachii gibi dirsek fleksörlerinin spastisitesini, azaltmak çok önemlidir.

İnme sonrası spastisitenin etkin tedavisi çok önemli ve ciddi bir sorundur. Terapötik yaklaşımlardan bazıları fizyoterapi (7, 8) ve ilaç tedavisini (9, 10) içerir. Son yıllarda inme sonrası spastisite ve ağrı tedavisinde ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi (EŞDT) ve kuru iğneleme yaygın olarak kullanılmaktadır (1, 11-15). Bir sistematik incelemeye dayalı olarak EŞDT, hem tek başına hem de kombine terapide üst ekstremité spastisitesini azalttığını belirtmektedir (16). Şok dalgaları, bu seslerin dokuya empoze ettiği enerji nedeniyle fiziksel etkiye sahip ses dalgalarından oluşur. Bu sesler doğrusal değildir ve yüksek tepe basıncına ve düşük gerilme genliğine, kısa yükselme süresine ve kısa süreye (10 µsn) sahiptir. Şok dalgasının 2 fazı vardır: negatif ve pozitif faz. Pozitif faz, doku üzerinde doğrudan bir mekanik kompresyon olduğunda ve negatif faz, yüksek hızlarda patlayan ve bir şok sırasında ikinci şok dalgasını oluşturan kavitasyonun olduğu zamandır (17). Gaiyan Lit (5) ve Junyi Guo (18) çalışmalarında, EŞDT sonra üst ekstremité spastisitesinin önemli ölçüde azaldığını göstermektedirler. EŞDT 'nin doku üzerinde iki fiziksel etkisi vardır: ses dalgaları nedeniyle tedavi noktasındaki doğrudan mekanik etki olan birincil etki ve ikincil bir kavitasyon etkisi, yani dolaylı mekanik etki kabarcık gazı (5).

Çalışmalarda kuru iğnelemenin üst ekstremite spastisitesini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir (14). Yapılan çalışmalarda kuru iğnelemenin spastisiteyi azaltmadaki mekanizmaları, fasya uzunluğu ve pennasyon açısında değişiklik yaparak spastik olan kasların özelliklerini değiştirebilmesi ve disfonksiyonel uç plakta dalgalanmanın azalması ve bölgesel beyin aktivitesini olumlu yönde etkilemesidir (15).

EŞDT ve kuru iğnelemenin spastisite üzerindeki etkinliği üzerine yapılmış birçok çalışmaya rağmen, bu iki modaliteyi ağrı, üst ekstremite fonksiyonu ve spastisite üzerinde karşılaştıran hiçbir çalışma yoktur. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, EŞDT ile kuru iğneleme' nin üst ekstremite spastisite, fonksiyon ve ağrı üzerindeki etkinliği arasındaki karşılaştırmaktır.

EŞDT ve kuru iğnelemenin inme sonrası spastisite, ağrı ve üst ekstremite fonksiyonu üzerindeki etkisini karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışma için oluşturulan hipotezler şunlardır:

1-H1: kuru iğneleme ve EŞDT spastisite üzerinde etkisi yoktur.

H0: kuru iğneleme ve EŞDT spastisite üzerine etkisi vardır.

2-H1: kuru iğneleme ve EŞDT ağrı üzerinde etkisi yoktur.

H0: kuru iğneleme ve EŞDT ağrı üzerinde etkisi vardır.

3-H1: Üst ekstremite fonksiyonunda kuru iğneleme ve EŞDT etkisi yoktur.

H0: Üst ekstremite fonksiyonunda kuru iğneleme ve EŞDT etkisi vardır.

## 2.GENEL BİLGİLER

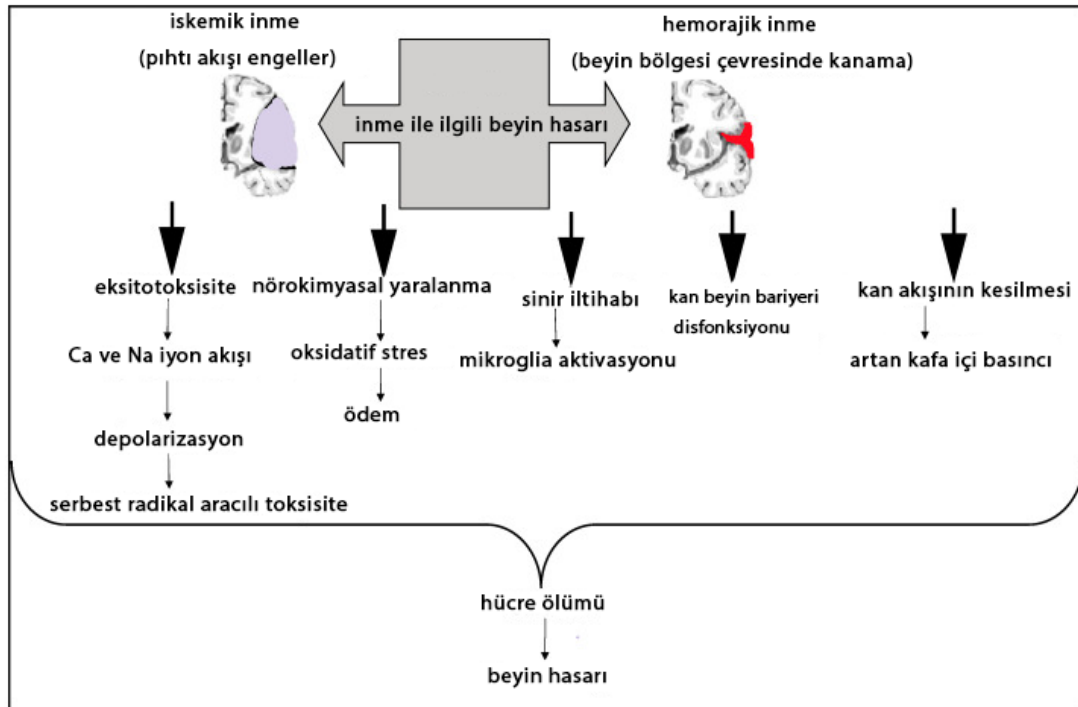
### 2.1. İnme

Serebral kan dolaşımı, iç karotid sistemi ve Willis çemberi olarak adlandırılan vestibüler sistemden oluşur. İç karotid arter, beynin ön kısmını ve vertebrobaziler sistem, beynin arka kısmının kanlanmasını sağlar (19).

İnme, genellikle iki şekilde görülen nörolojik bir hastalıktır: iskemik inme ve hemorajik inme (Şekil 1).

İskemik inme, kan damarlarındaki tıkanıklığı içerir. Beyne kan gönderen atardamarlarda tıkanıklık meydana gelir. Bu tıkanıklık, kan damarlarının hasara uğramasına ve nihayetinde beyne giden kan akışının ve oksijenin azalmasına ve beyin hücrelerinin hasar görmesine veya ölümüne neden olur. İskemik inme, inme hastalarında kazazedelerin %85'ini içerir (19).

Diğer bir inme türü hemorajik inmedir. Hemorajik inme, serebral arterlerin yırtılması ve kan akışının sızması ve nihayetinde oksijen eksikliğinden kaynaklanır ve kanama beyin hücrelerinin hasar görmesine neden olur (19)



Şekil 1. İnme tipleri(19)

## **2.2. Epidemiyoloji**

İnme, her yıl dünya çapında 13,7 milyon yeni vaka ile özellikle ileri toplumlarda kalıcı sakatlığa neden olan çok yaygın bir nörolojik hastalıktır (1) İnmelerin yaklaşık %87'si iskemik enfarktüs ve inmelerin yaklaşık %10-25'i hemorajik enfarktüsüdür. 1990 ve 2016 yılları arasında mortalitenin azalması ve klinik müdahalelerin artması nedeniyle inme prevalansı günümüzde önemli ölçüde artış göstermektedir. Düşük gelirli ülkelerde inme insidansı ve prevalansı artarken, gelişmiş ülkelerde inme prevalansı azalmaktadır. Yaş arttıkça inme insidansı artmaktadır, 55 yaşından sonra bu oran ikiye katlanır (20).

## **2.3. İnme İçin Risk Faktörleri**

İnme için birçok risk faktörü vardır. En önemli risk faktörü hipertansiyondur. İnme insidansının yarısına yakın çalışmalar hipertansiyon ile ilgilidir. Metabolik bir bozukluk olarak tanımlanan kardiyovasküler hastalık diabetes mellitus (DM) ve kolesterol artışı olarak tanımlanan hiperlipidemi diğer bir risk faktörüdür. Hareketsiz yaşam tarzı, obezite, zayıf fiziksel aktivite, kötü beslenme (meyveler, sebzeler, lif, omega-yağ asitleri ve tekli doymamış yağlar, özellikle B12 vitamini eksikliği) sigara kullanımı, cinsiyet, yaş gibi demografik özellikler ayrıca inme için risk faktörleridir (21).

Cinsiyete bağlı olarak, genç kadınlarda inme insidansı daha fazladır, ancak erkeklerde yaş arttıkça inme insidansı artar. Kadınlarda inme insidansının yüksek olması, preeklampsi ve hormonal tedavi, kontraseptif kullanımı ve auralı migren gibi gebelikle ilgili faktörlerden kaynaklandığı belirtilmektedir (22).

## **2.4. İnme Sonrası Görülen Problemler**

İnme sonrası görülen motor bozukluklar, kasların güç, dayanıklılık, eksikliği ve kas tonusu bozuklukları, vücut yapısı gibi sinirlerin ve/veya kasların yapısı gibi vücut fonksiyonlarında bozulma olarak sınıflandırılmaktadır. Motor bozuklukların sonucu olarak aktivite kısıtlaması ve sakatlığa neden olabilmektedir. Motor bozukluklar inmenin bir sonucu olan hiperkinetik sendrom (distoni, tremor, ataksi) ve hipokinetik sendromu (vasküler parkinsonizm, gevşeklik, felç...) içermektedir. Motor adefisitler ve hareket bozuklukları sonuç olarak fonksiyonu bozabilir. Motor bozukluk günlük yaşam aktivitelerini, yürümeyi, yutkunmayı, konuşmayı vb. bozabilir (23).

Spastisite inmenin sonuçlarından biridir. Spastisite felçli hastaların yaklaşık %38' inde meydana geldiğine dair çalışmalar bulunmaktadır (5). İnme geçirenlerin %48' i ve %77' si üst

ekstremitte bozukluğuna sahiptir, bu nedenle fonksiyon ve sağlıklı yaşam ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Bu özellikle spastisitenin varlığından kaynaklanmaktadır. Wissel ve arkadaşları spastisitenin en sık dirsekte (%79) (6) geliştiğini gözlemlemişlerdir.

Dokunma duyusu, proprioseptif, 2 nokta ayırt etme vb. duyuusal bozukluklar inmenin bir başka komplikasyonudur. İnme hastalarının yarısından fazlası duyuusal bozukluktan muzdariptir. Bozukluğun konumuna bağlı olarak farklı duyuusal bozukluklar meydana gelebilir. Bu bozukluklar ayrıca sinyal geçişindeki eksiklikten kaynaklanmaktadır (24)

## **2.5. İnme Kurtarma Aşaması**

İnme iyileşmesi mümkündür ancak zordur. Çok çaba ve aile desteğine ve özellikle hasta motivasyonuna ihtiyacı vardır. Pek çok hasta flastisiteden tamamen kurtulamamaktan korkar ve iyileşme süreci ve bağımsız ve aktif olma zamanı konusunda endişe duyar.

Brunnstrom iyileşme fazları olarak bilinen bir iyileşme aşamaları vardır. Bu yaklaşım 6 fazı içermektedir (Tablo 1). Bu sınıflandırma, spastisite, sinerji ve istemsiz hareketlerin derecesine dayalı olarak çok sayıda hemiplejik hastanın klinik gözlemlerinden oluşturulmuştur. İlk aşama, uzuvlarda hareketin olmadığı ve hastanın hareket başlatamadığı flastik halidir. Bu yaklaşımda zamanla artan kas tonusu meydana gelir ve daha sonraki aşamada spastisite ortadan kalkar ve ekstremitte hareketleri istemli hale gelir (Tablo 1). Fizyoterapist, rehabilitasyona yardımcı olmak ve hareketleri istemli hale getirmek için bu süreçten yararlanır. İnme hastaları, performansı ve günlük yaşamdaki bağımsızlığını artırmak için spastisiteyi ve istemsiz hareketleri kullanabilirler (25).

---

<b>Tanım</b>	
<b>Aşama 1</b>	Sarkıklık mevcuttur ve uzuvların hiçbir hareketi başlatılamaz.
<b>Aşama 2</b>	Temel uzuv sinerjileri veya bunların bazı bileşenleri ilişkili reaksiyonlar olarak görünebilir veya minimal istemli hareket tepkileri mevcut olabilir. Spastisite gelişmeye başlar.
<b>Aşama 3</b>	Tüm sinerji bileşenlerinin tam aralığı mutlaka gelişirse de, hasta hareket sinerjilerinin gönüllü kontrolünü kazanır. Spastisite şiddetlidir. Sinerjiyi takip etmeyen bazı hareket
<b>Aşama 4</b>	kombinasyonlarında ustalaşılır ve spastisite azalmaya başlar.
<b>Aşama 5</b>	Temel uzuv sinerjileri motor hareketler üzerindeki hakimiyetini yitirdiği için daha zor hareket kombinasyonları mümkündür.
<b>Aşama 6</b>	Spastisite kaybolur ve bireysel eklem hareketleri mümkün hale gelir.

---

**Tablo 1. Brunnstrom iyileşme fazları**

## 2.6. Spastisite

Spastisite ilk olarak 1980 yılında Lance tarafından gerilme refleksine bağlı olarak artan kas tonusu ile karakterize bir motor bozukluk olarak tanımlanmıştır. Kas içiğinin hipereksitabilitesi, motor nöron sendromunun bir bileşeni olarak Ia'da ve ayrıca motor nöron aktivitesinde ve nihayetinde gerilme refleksinin hipereksitabilitesinde artışa neden olur. Bu tanım, pasif hareket sırasındaki spastisiteyi karakterize eder, ancak istemli hareketler üzerindeki etkisini açıklayamaz. 1994'te Young, hareketlerin türünden bağımsız olan spastisiteyi tanımlayan nörofizyolojik mekanizmayı açıklar: hıza bağlı olan birincil afferent girdilerin anormal intraspinal işlenmesi nedeniyle tonik gerilme refleksindeki artış olduğunu açıklamıştır (26). Artan aktiviteyi tanımlayan üst motor nöron sendromunun olumlu veya olumsuz etkisi olabilir (26).

Spastisite, inen kortikospinal sistemdeki nörolojik bozukluklarda, spastisite distonisi (istemli hareketlerin yokluğunda kasların aktivitesindeki kısıtlanma), spastisite ko kontraksiyonu (kasların kasılması) gibi inen kortikospinal sistemdeki nörolojik bozukluklarda pozitif bir işarettir. Supraspinal yollardaki anormal patern komutlarına bağlı eklem, agonist ve antagonist kaslarda meydana gelen kasılma, ekstansör veya fleksör spastisite, gerilme refleksi veya tendon refleksini artırma, klonus ve ilişkili reaksiyonlar oluşur (27).

İnme sonrası spastisite, flastisite aşamasından sonraki aşamada ortaya çıkar. Üst ekstremitedeki spastisite, üst ekstremitte fonksiyonunu ve işleyişini etkileyebilir, bu nedenle aktivite kısıtlamasına, katılım kısıtlamasına ve daha düşük bağımlılık düzeyine neden olabilir ve nihayetinde inme sonrası ilk yıl boyunca doğrudan bakım maliyetlerinde artışa neden olabilir (4).

Lundstrom, spastisiteyi, üst motor nöron (ÜMN) sendromunun pozitif semptomlarının eşlik ettiği, hareket fonksiyonu, aktivite performansı veya sosyal hayata katılım üzerinde etkisi olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla bozulmaya, aktivite kısıtlamasına, katılım kısıtlamasına ve nihayetinde sakatlığa neden olabilir. Bazen spastisitenin fonksiyon üzerinde olumlu bir etkisi olabilir ve fizyoterapist özellikle üst ekstremitte fonksiyonu için spastisiteden faydalanabilmektedir (28).

### **2.6.1. Spastisite Epidemiyolojisi**

İnmeli hastalarda spastisitenin alt ekstremitelere göre üst ekstremitede daha sık olduğu görülmektedir. Üst ekstremitede spastisite sıklığı ilk 12 ayda %7 ile %38 arasında değişmekte ve başlangıçta üst ekstremitte fonksiyonu bozuk olan hastalarda ortalama olarak %46 olduğu belirtilmektedir.

İnme sonrası spastisite prevalansı 1 ay içinde %4 ile %46, 1-3 ayda %4,16-48, 3-6 ayda %6,9-63, 6 aydan sonra %7,6-49 arasında değişmektedir. Hastaların %2-2,6'sı 1 ay içinde, %5'i 1-3 ayda, %8-15,6'sı 6 ayda ve %12,5-18'i 6 aydan sonra sakatlayıcı veya şiddetli spastisite geliştiği belirtilmektedir (29).

Paralizi inmede spastisite insidansı 1 ay içinde %35,7, 1-3 ayda %34,6, 3-6 ay arasında %42,3, 6 aydan sonra %45,4. Meta-analiz, genel olarak sakat bırakan spastisite ve şiddetli spastisite insidansının 1 ayda %9,4, 1-3 ayda %5, 6 ayda %12, 12 ayda %14,9 olduğunu gösterilmiştir. Şiddetli spastisite insidansı %10,3 idi (29).



## 2.6.2. Spastisite Etiyolojisi

Spastisite, duyuşal girdiden gelen motor yanıtın ayrışması veya parçalanması ile indüklenir, merkezi sinir sistemi (MSS)'nin aşırı uyarılabilirliğine neden olur.

Kas içciklerinden gelen duyuşal girdinin yoğunluğuna ve afferent Ia' nın gerilimine (gerilme hızı) ve lezyonun konumuna bağlıdır. Gerilme hızı arttığında, Ia'dan gelen duyuşal girdi artar ve sonunda kas tonusu artar. Engelleyici ve uyarıcı girdiler arasında bir dengesizlik olduğunda hipotoni, spastisite veya diskinezi gibi farklı üst ekstremite sendromlarına neden olabilir. Lezyonun konumuna göre kas tonusu bozuklukları farklı olabilir. Kortekste veya bazen beyin sapında lezyon olduğunda spastisite, hiperrefleksi ve bazen de klonus gelişebilir (27).

Çalışmaların temelinde, retikülospinal sistem ve/veya vestibülospinal sistem hiperaktivitesi, spastisitenin mekanizması olabileğini belirtmişlerdir. İnmeden sonra retikülospinal yol aktive olur ve aşığı doğru yayılır. Hemiplejik bir hastada hemiplejik tarafta sadece retikülospinal yolda hipereksitabilite vardır. Yani bu tarafta motor nöron uyarılabilirliği vardır. Brunnstrom teorisine göre, inme sonrası hastalar, en geç iyileşme evresinde kaybolabilen spastisite sonrası spastisite yaşayabilir. Ancak bazı inme hastaları iyileşme evrelerinde spastisite yaşamayabilirler (30).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmalarına göre lezyonun yeri spastisitenin ortaya çıkması için önemlidir. İç kapsüller, bazal ganglionlar, insula, talamus, putamen ve premotor korteks ve diğerleri üzerinde yapılan çalışmalara dayanmaktadır.

İnsuladaki lezyon vestibülospinal sistemde bozukluklara neden olarak vestibüler sistemde bozukluğa ve buna bağlı olarak spastisiteye neden olur. Bazal ganglionlardaki hasar, hareketlerde koordinasyon bozukluğuna ve dengenin bozulmasına ve ayrıca zayıflık ve nihayetinde kaslarda spastisiteye ve aşırı aktiviteye neden olabilir.

Hemorajik inmede en sık yaralanma yeri putamen/globus pallidus (%56) ve iç kapsüldür (%51).

Bazal ganglionlar ve iç kapsül ve kortikospinal sistem spastisitenin gelişmesinde önemli olan bölgelerdir (29).

### 2.6.3. Spastisite Değerlendirmesi

Spastisiteyi değerlendirmek için modifiye ashworth skalası, Tardieu Ölçeği, King's Hipertonisite Ölçeği gibi çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Aletli test ölçümleri ise elektromiyogram (EMG), dinamometri ve sarkaç testleridir.

#### - Modifiye Ashworth Skalası

Ashworth skalası (AS) ve modifiye ashworth skalası (MAS) nörolojik hastalar (travmatik beyin hasarı, felç, multipl skleroz,...) gibi kaslarda hiperaktivitesi olan hastalarda spastisiteyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçüm yöntemidir.

Bu testler, kas tonusunu veya pasif harekete karşı direnci değerlendirir (31). 1964 yılında Bryan Ashworth, multipl skleroz hastalar üzerinde çalışırken spastisiteyi değerlendirmek için ashworth ölçeğini kullanmıştır. AS, spastisiteyi 0'dan 4'e kadar derecelendiren 5 puanlık bir sayısal skaladır. Derece 0, pasif harekete direnç olmadığı anlamına gelir ve derece 4, ekstremitenin fleksiyon veya ekstansiyonda rijit olduğu anlamına gelir. MAS, ek bir dereceye (1+) sahip olduğu için ashworth skalasına göre daha hassas bir testtir. Çalışmalara dayalı MAS spastisiteyi değerlendirmede daha duyarlı ve güvenilir bir ölçektir (32).

MAS derecelendirmesi aşağıdaki gibidir:

0: Pasif harekete direnç yok veya kas tonusunda artış yok

1: Pasif harekete dirençte hafif artış veya kas tonusunda hafif artış, yani pasif hareket fleksiyona veya ekstansiyona alındığında hareketin son aralığında bir gevşeme veya minimum direnç olduğu anlamına gelir.

1+: Pasif harekete dirençte hafif artış veya kas tonusunda artış, bir yakalama olarak kendini gösterir ve hatırlatıcı (yarıdan az) hareket açıklığı yoluyla minimum direnç vardır

2: Hareket aralığının çoğunda pasif harekete dirençte veya kas tonusunda belirgin artış. Ancak ekstremitte, hareket açıklığında kolayca hareket edebilir.

3: Kas tonusunda önemli artış veya pasif harekete direnç var.

4: Ekstremitte fleksiyon veya ekstansiyonda katıdır ve ekstremitmeyi hareket açıklığı boyunca hareket ettiremeyiz.

AS ve MAS ile ilgili bir sorun bulunmaktadır. Bu iki test pasif hareketin hızını kontrol edemez. Spastisite hıza bağlı bir bileşendir, bu nedenle her test denemesi sırasında pasif

hareketin hızı farklı olabilir ve sonunda spastisite derecelendirmesi etkilenebilir. Diğer yandan, bu testler sadece pasif harekete direnci değerlendirir ve yavaş ve hızlı hareketlerdeki direnci karşılaştırmaz, bu nedenle sadece kontraktil olmayan yumuşak doku özelliklerinden ve kalıcı kas aktivitesinden, eklem sertliğinden ve gerilme refleksinden etkilenirler. Dolayısıyla bu, güvenilirliğini sınırlar (32).

### **- Ton Değerlendirme Ölçeği (TDÖ)**

TDÖ, üç bölüme ayrılmış 12 maddeden oluşmaktadır.

Birinci bölüm (madde 1-3) hastanın dinlenme postürünü değerlendirir (El bacak üzerinde mi? Omuzlar düz mü? Ayak yerde düz mü? vb.) İkinci bölüm (madde 4-9) MAS'ın sıralı skalasını kullanarak vücudun farklı eklemlerindeki pasif harekete yanıtı derecelendirir (Alt ekstremitelerde esnek mi ve diz otururken kolayca uzatılır mı? vb.). Son olarak anormal hareketleri kontrol etmek için aktif çabalara tepkiyi (örn. ilişkili reaksiyonlar, denek karşı kolunu başının üzerine kaldırırken el bacak üzerinde sabit mi kalıyor? vb.) değerlendirmektedir (33).

### **- Tardieu Ölçeği**

Tardieu Ölçeği (TÖ) ve çeşitli modifikasyonları. Değiştirilmiş Tardieu ölçeği (DTÖ), belirli hızlarda kasın gerilmeye tepkisini değerlendirir ve hem yavaş hem de hızlı fazlarda pasif harekete karşı direnci hesaba katar. Hasta, alt ekstremitelerdeki spastisiteyi test etmek için sırtüstü yatırılır. Her eklem pasif olarak üç farklı hızda hareket eder: V1 = mümkün olduğu kadar yavaş, V2 = ekstremitenin yerçekimine karşı düşme hızı ve V3 = ekstremiteyi mümkün olduğunca hızlı hareket ettirerek. Spastisite, bu harekete karşı direncin kalitesine ve bu direncin oluştuğu açıya göre derecelendirilir. Direnç kalitesi 0-4 (veya kullanılan versiyona bağlı olarak 5) arasında puanlanır. Sıfır, pasif harekete karşı hiçbir direnci yansıtmaz ve 4, 10 saniyeden uzun süren yorulmak bilmeyen klonusu yansıtır. İki açı not edilir: R1 (V3 sırasında bir yakalama veya klonusun bulunduğu açı) ve R2 (V1'deki tam pasif hareket aralığı). Pasif bileşenlerden gelen direncin aksine kasın dinamik ton bileşenini temsil etmek için R1 daha sonra R2'den çıkarılır. TÖ/DTÖ çoğunlukla serebral palsili (SP) çocuklarda spastisiteyi derecelendirmek için kullanılır ve yetişkinlerde nadiren kullanılmasına rağmen inmeli kişilerde doğrulanmıştır. TÖ ve DTÖ, yavaş ve hızlı hızlardaki direnci ayırt etmelerine rağmen, aynı zamanda AS ve MAS gibi eksikliklere sahiptirler. Bunlar önemli eğitim ve deneyim gerektirir ve sadece pasif direnci ölçer (34).

### **- Pendulum Testi**

Bu test, bir kasın yerçekiminin dayattığı ani gerilmeye tepkisini ve fleksiyon ve ekstansiyon arasındaki salınımları dikkate alarak spastisiteyi değerlendirir. Sarkaç testi en sık diz ekstansör kaslarına (kuadriseps) uygulanır, ancak dirsek gibi diğer daha büyük eklemlere de uygulanabilir. Diz ekstansörlerinin spastisitesini değerlendirmek için hasta, dizleri masanın kenarında olacak şekilde yarı yatar veya sırtüstü pozisyona getirilir. Muayene eden kişi hastanın bacağına kaldırır ve ardından bacağın serbestçe düşmesine ve sallanmasına izin verir. Bu testte muayeneyi yapan kişi, hareket özgürlüğünü ve kolaylığını değerlendirmelidir. Bu test başka bir bacak için tekrarlanabilir ve ardından bacaklar arasında karşılaştırma yapılabilir (34).

### **- King'in Hipertonisite Ölçeği**

King's Hipertonisite Ölçeği, spastisiteyi değerlendirmek için iyi bir ölçektir. Bu ölçek, kas tonusunu, değişen hareketleri, pasif harekete direnci ve aktif hareket açıklığını değerlendirir. Her bileşen ayrı ayrı değerlendirilir ve 1 (normal) ile 5 (en kötü) arasında bir puana sahiptir ve bu da 4-20 arasında bir toplam puan verir (27).

### **- Elektrofizyolojik Ölçüm**

Tonik gerilme refleksi eşiği (TGRE), eklem açısını ve spastik kasın çeşitli hızlarda manuel gerilmesine miyoelektrik tepkisini kaydetmek için elektrogonyometri ve yüzey EMG'si kullanılarak elde edilir. TGRE, lineer regresyon (gerilme refleksi eşik açısı ve hız) kullanılarak tahmin edilir. Hasta bir bilek donanımına bağlıyken, monitörde bir hedef iz tarafından yönlendirilen çeşitli hızlarda spastik kasın sinüzoidal kas gerilmelerini manuel olarak empoze edilir. Yüzey EMG genliği, maksimum istemli kasılma (MİK) normalize edilir ve spastisitenin bir ölçüsü olarak kullanılır (35).

### **- İzokinetik Dinamometreler**

İzokinetik dinamometreler, pasif harekete karşı direnci değerlendirmek için bir ölçüm cihazıdır. Bu test, spastisitenin hıza bağlı bileşenini kontrol edebilir. Böylece hızı ve hareket aralığını kontrol edebilir ve kas kuvvetini objektif olarak değerlendirebilir. İzokinetik dinamometreler, farklı sabit açısal hızlarda kas tarafından üretilen dirençli tork miktarını ölçer (36).

## **2.7. Tedavi**

### **2.7.1. Germe**

Sistemik incelemeye dayanarak, germe fizyoterapide spastisite için etkili tedavilerden biridir. Ortez gibi statik germe, aralıklı germe işleminden daha etkilidir. Statik yöntemde kas içcikleri inhibe olur, böylece kasların motor ünite aktivitesi azalır. Diğer tedavi yöntemleri ile kombine edilen germe, eklemlerin hareketliliğini ve kas-tendon ünitesinin viskoelastik özelliklerini iyileştirebilir ve spastisiteyi azaltabilir (8).

### **2.7.2. Transkutaneal Elektrik Stimülasyonu (TENS)**

TENS gibi modaliteler spastisiteyi azaltabilir ve üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirebilir. Bu modalitenin etki mekanizması, karşılıklı inhibisyona, presinaptik inhibisyonu artırmaya, gerilme refleksi uyarılabilirliğini azaltmaya, uyarılan bölgelerin kortikomotor uyarılabilirliğini azaltmaya, sonuçta beyin plastisitesini modüle etmeye ve geniş çaplı AB liflerinin uyarılabilirliğine bağlı olarak, duyuşal girdinin artmasına ve Beta endorfin salgılanmasına dayanmaktadır. TENS, spastik kas üzerine, antagonist kas üzerine, sinir boyunca ve akupunktur noktalarında olduğu gibi spastik kasın distaline uygulanabilir (27).

### **2.7.3. EMG Biofeedback (EMG BF)**

EMG BF tedavisi, kaslardan elde edilen miyoelektrik sinyallerinin görsel ve işitsel sinyallere dönüştürülerek, bireyi kasların aktivitesi hakkında bilgilendirmek amacıyla güçlendirilmesine dayanır. Bu geribildirime dayanarak hasta, aktivitelerin fizyolojik özelliklerini nasıl değiştireceğini öğrenir ve bu yöntemde kortikal kontrolün gerçekleşmesi için gönüllü kas tonusunu en aza indirebilir. Diğer bir yöntem, antagonist kasları aktive etmek için EMG BF'yi kullanmaktır, böylece karşılıklı inhibisyon ile kas tonusunu azaltabilir (37).

### **2.7.4. Masaj**

Masaj, kas tonusunu azaltmak için basit ve ucuz bir yöntemdir. Bu yöntemin mekanizması belki de manipülasyonun kas-tendon kompleksini germesi ve alfa motor nöronları engelleyebilecek ve spazmı azaltabilecek golgi tendon organını uyarmasıdır. Hastanın stresini azaltabilen ve gevşeterek sonunda spastisiteyi azaltabilen supra spinal etkiye sahip duyuşal girdidir (38).

### **2.7.5. Soğuk Uygulama**

Soğuk uygulama, uzun süre kullanıldığında spastisiteyi azaltmak için kolay ve ucuz bir yöntemdir. Soğğun etkisi olarak cilt mekanoreseptörlerinin duyarlılığını azaltması, duyuşal ve motor sinir liflerinin (alfa) iletim hızını azaltması veya nöromüsküler iğciklerin gerilme duyarlılığın azalması ve böylece motor sinir aktivitesinin azalmasıdır. Lifler (alfa) ve gama motor nöron aktivitesini artırır ve sonunda spastisiteyi azaltır. Diğler yandan H yanıtının maksimum genliğı, M dalgasının maksimum genliğine göre ( $H_{max} / M_{max}$ ) artar, dolayısıyla refleks uyarılabilirliğı azalır ve böylece spastisite azalır (36, 39).

### **2.7.6. Sıcak Uygulama**

Sıcak uygulama, spastisiteyi azaltmak için yaygın olarak kullanılır. Sıcak, F dalgası parametrelerini önemli ölçüde azaltabilir, bu nedenle spastisiteyi azaltabilir ve kasların lokal gevşemesine neden olabilir (40). Sıcak ayrıca strese karşı artan kollajen tepkisi nedeniyle germe tekniğinin spastisite üzerindeki etkisini artırabilir (41).

### **2.7.7. Ekstrakorporeal Şok Dalgası Tedavisi (EŞDT)**

Bir sistematik incelemeye dayalı olarak EŞDT, hem tek başına hem de kombine terapide üst ekstremitelerde spastisitesini azalttığını belirtmektedir (16). Şok dalgaları, bu seslerin dokuya empoze ettiğı enerji nedeniyle fiziksel etkiye sahip ses dalgalarından oluşur. Bu sesler doğrusal değildir ve yüksek tepe basıncına ve düşük gerilme genliğine, kısa yükselme süresine ve kısa süreye (10 µsn) sahiptir.

Şok dalgası 2 fazdan oluşmuştur. Negatif ve pozitif faz. Pozitif faz, doku üzerinde doğrudan bir mekanik kompresyon olduğunda ve negatif faz, yüksek hızlarda patlayan ve bir şok sırasında ikinci şok dalgası dalgasını oluşturan kavitasyonun olduğu zamandır (17).

Çalışmalara dayanarak, iki şok dalgası modu vardır: odaklanmış ve radyal şok dalgası. Odaklanmış şok dalgası tedavisinden gelen dalgalar probdan üretilir ve hedef alana odaklanır. Buna karşılık, radyal şok dalgası cihazları, maksimum enerjilerini prob ucunda geliştirir ve radyal olarak dokuya dağıtır (42).

EŞDT 'nin merkezi sinir sistemi hasarına bağılı spastisite üzerindeki mekanizmaları net olarak bilinmemektedir. Mariotto ve ark. EŞDT 'nin nitrik oksit (NO) sentezini indükleyebileceğini ve NO'nun değışken tendon hastalığının iyileştirilmesinde rol oynadığını belirtmiştir. NO, periferik sinir sisteminde nöromüsküler kavşak oluşumunda ve nörotransmisyon ve sinaptik

plastisite dahil olmak üzere merkezi sinir sisteminin fizyolojik işlevlerinde yer almaktadır (43).

EŞDT 'nin kemikler ve tendonlar üzerindeki terapötik etkilerini göz önünde bulundurarak Manganotti ve Amelio, spastisitenin azalmasının, kronik hipertonic kasların fibrozisine doğrudan etki ederek bağ dokusu sertliğini iyileştirmenin neden olabileceğini öne sürmüşlerdir (44). Hojjat radinmehar ve ark. çalışmasında, tek seanslık radyal EŞDT 'nin gastroknemius ve soleus kasları üzerinde uygulamışlardır. Spastisite skorları hem gastroknemius hem de soleus kasları için düzelmiştir ve spastisite üzerine etkisi EŞDT 'den bir saat sonra devam ettiğini, ancak alfamotor nöron uyarılabilirliği üzerinde hiçbir etkisi olmadığını belirtmişlerdir (45).

Gaiyan Li ve ark., randomize, tek kör bir klinik çalışmalarında EŞDT 'nin dirsek spastisitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Kontrol grupları (A), agonist kaslara EŞDT uyguladıkları grup (B) ve antagonist kaslara uyguladıkları EŞDT grup (C) olarak üç gruba ayırmışlardır. EŞDT 'nin 4 hafta sonra hem agonist kaslar hem de antagonist kaslar üzerinde kalıcı etkileri olan inme sonrası spastisite için etkili bir tedavi olduğu sonucuna vardılar. Ayrıca EŞDT' nin ağrıyı azalttığını, ancak üst ekstremitte fonksiyonu ve ödem üzerinde hiçbir etkisi olmadığını belirtmişlerdir (5).

Yan Leng ve ark., yaptıkları çalışmalarında spastisite sonrası nöral ve periferik katkıyı değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Biyomekanik modelleme yöntemini mekanik kas özellikleri ve elektriksel empedans ölçümünden kas kompozisyonu bilgisi ile birleştirmişlerdir. Müdahale grubuna bir seans EŞDT tedavisi uygulamış, ardından kontrol grubu ile aynı sıklık ve yoğunlukta rutin tedavi uygulamışlardır. Bu çalışmada, EŞDT müdahalesinin kas mekanik özelliklerindeki değişiklikler açısından spastisitenin periferik bileşenini ele almada daha etkili olabileceği sonucuna varılmıştır(46).

Li ve ark., yaptıkları çalışmalarında, EŞDT 'nin inme sonrası spastisitesi olan hastalarda uzun dönem etkisini ve fonksiyonel durumunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada 3 grup bulunmaktadır; grup A: 3 hafta boyunca haftada 1 seans EŞDT , grup B: tek bir EŞDT seansı, grup C: art arda 3 hafta boyunca haftada bir saate EŞDT seansı. Bu çalışmada, EŞDT 'nin el ve el bileği spastisitesini azaltmada etkili olabileceği ve kronik inmeli hastalarda bilek kontrolünü ve el fonksiyonunu iyileştirebileceği sonucuna varılmıştır (47).

Park ve ark., yaptıkları çalışmalarında, kronik inme hastalarında EŞDT 'nin üst ekstremitte kas tonusu üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Müdahale grubuna haftada iki kez,

sekiz hafta boyunca elin fleksör karpi ulnaris ve radialis üzerine, elin intrinsik kasları ve fleksör digitorum tendonu üzerine EŞDT, kontrol grubuna sham- EŞDT aynı şekilde uygulamışlardır. Bu çalışmada EŞDT 'nin kronik inmeli hastalarda kas tonusu azalmasını iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varmışlardır (13).

### **2.7.8. Kuru iğneleme**

Spastisite sonrası yapılan çalışmalara göre, spastik kasın kas kalınlığında, pennasyon açısında ve fasikül uzunluğunda bir değişiklik bulunmaktadır. Spastik kasa yapılan kuru iğneleme' nin spastik kasın kas kalınlığını, pennasyon açısını ve fasikül uzunluğunu değiştirdiği belirtilmektedir (48).

Bir kasın tetik noktasının (KTN) irritabilitesi, KTN bölgesindeki uç pla dalgalanmasının yaygınlığı ile yüksek oranda ilişkilendirilmiştir. Bununla ilgili olarak, kuru iğneleme' nin etki mekanizması, ilişkili işlevsiz uç plaka bölgesinin mekanik olarak bozulmasına dayanır. Ek olarak, kuru iğneleme' nin uyarılmış bölgede kan akışını ve oksijen saturasyonunu arttırdığı gösterilmiştir (49).

Kuru iğneleme, kaslardaki spontan elektriksel aktivitelerini (SEA) değiştirebilmesi için yerel bir seğirme tepkisi üretir. İğne uç plaka bölgesine yerleştirildiğinde ortaya çıkan yerel seğirme tepkisi Asetilkolin (ACH) depolamasını azaltır ve daha düşük SEA'ya neden olur. Uç plakta kuru iğneleme' nin bir başka mekanizması, kuru iğneleme' nin kas lifinin deşarjına neden olması ve böylece lokal bir seğirme tepkisi oluşturması ve sonuç olarak fasikül uzunluğunda, kas kalınlığında ve pennasyon açısında değişiklik olmasıdır. Diğer bir mekanizma ise, kan akışını artırdığı ve ACH'yi ve opioid veya analjezik salgılanmasını azalttığı, bölgedeki metabolizmayı artırdığı, onarımını hızlandırdığı mekanizmasıdır (50).

Başka bir şekilde, Aδ-sinir liflerinin uyarılması, serotonerjik ve noradrenerjik inen inhibitör sistemi de aktive edebilir. Kuru iğnelemenin önerilen serotonerjik ve noradrenerjik mekanizmalarını destekleyen bilinen spesifik deneysel veya klinik çalışmalar olmamasına rağmen, kuru iğneleme' nin her iki sistem üzerinde de etkisi olabileceği varsayılmaktadır (50).

Zacarías Sánchez-Mila ve ark., yaptıkları çalışmalarında, kuru iğneleme' nin etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Motor fonksiyon ve inme sonrası postüral kontrol üzerine Bobath konseptini takip eden tedavi seanslarında uygulamışlardır. Bu çalışmada 2 grup vardır; kontrol grubuna Bobath konseptine dayalı tedavi uygulamışlar ve müdahale grubuna Bobath konseptine ek olarak kuru iğneleme uygulanmışlardır. Bu çalışmada, Bobath konseptini takip eden bir tedavi seansında kuru iğneleme' nin spastisiteyi azaltmada ve inmeli hastalarda



dengeyi, hareket açıklığını ve stabiliteyi iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varmışlardır (51).

Fakhari ve ark., yaptıkları çalışmalarında, kuru iğneleme'nin inme sonrası bilek fleksör spastisitesi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada değerlendirme 3 kez yapılmıştır: tedaviden önce başlangıç, kuru iğneleme 'den hemen sonra ve kuru iğneleme 'den bir saat sonra. Etkilenen kolda fleksör karpi radialis (FCR) ve fleksör karpi ulnaris için kas başına bir dakika olmak üzere tek seans kuru iğneleme uygulandı. Bu çalışmada, felçli hastalarda kuru iğneleme'nin bilek fleksör spastisitesini ve alfa motor nöron eksitabilitesini azalttığı ve kuru iğneleme 'den sonra bir saat boyunca iyileşmelerin devam ettiği sonucuna varmışlardır (52).

Ana Mendigutia-Gómez ve ark., yaptıkları çalışmalarında, kuru iğneleme'nin etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. İnmeli hastalarda spastisite, ağrı duyarlılığı ve omuz hareket açıklığı üzerindeki spastik omuz kaslarına uygulama yapmışlardır. Müdahale 3 hafta boyunca haftada bir kez uygulanmış. Bu çalışmada kuru iğneleme'nin inmeli hastalarda lokalize ağrı duyarlılığını azaltmak ve omuz hareket açıklığını iyileştirmek için etkili olduğu sonucuna vardılar, ancak kas spastisitesinde anlamlı bir azalma olmadığını belirtmişlerdir (53).

## **2.8. Üst Ekstremité Fonksiyonu**

İnme sonrası kaslarda koordinasyon bozukluğu, spastisite ve güçsüzlük görülebilmektedir. İnme hastalarının yaşam kalitesini olumsuz etkiler. İnmenin ilk aşamasında flastisite ve güçsüzlük vardır. Bu nedenle hasta etkilenen ekstremitedeki hareketi özellikle kavrama, uzanma ve nesnelere manipüle etme gibi el beceri fonksiyonlarını kontrol edemez. Diğer yandan hastalar etkilenmeyen kolu kullanma eğiliminde olduklarından etkilenen kol ihmal edilir ve elin işlevi daha fazla bozulur ve hasta bağımlı hale gelir. Sonunda hasta, nesnelere, özellikle de küçük nesnelere koordineli bir düzende kavramak veya manipüle etmek gibi el becerisi işlevini yapamaz (54).

Günlük yaşam aktivitesindeki bağımsızlık, nesnelere doğru ve koordineli el ve parmak hareketleriyle kavrama ve manipüle etme yeteneğini ifade eden el becerisi, fonksiyonlardaki yeterlilik ile yakından ilişkilidir. Güçlü bir şekilde ilişkili olmasına rağmen, el ve parmak kontrolü genellikle inmeden sonra proksimal üst ekstremité kontrolünden daha fazla bozulur ve rehabilite edilmesi daha zordur. İpsilateral kortiko-spinal ve retikülospinal yolların, ekstremitenin distal kaslarından ziyade proksimaldeki motor kusurları daha iyi kompanse edebildikleri öne sürülmüştür (55).

Dokunma, sıcaklık, ağrı ve propriosepsiyon gibi somatosensoriyel bozukluklar inme geçirmiş hastalarda yaygındır. Kronik inmeli hastaların %85'inde bazı duyu modalitelerinde bozulma olduğu bildirilmiştir, ancak gözlemlenen prevalans çalışmalar arasında değişmektedir (55).

## **2.9. Duyusal Bozukluğun Fonksiyona Etkisi**

Somatosensoriyel bozukluk, hareketlerin kontrolünü ve üst ekstremitte fonksiyonunu bozar ve ayrıca seçici ve hedefe yönelik hareketleri de bozabilir. Bu nedenle hastada aktivite kısıtlılığı ve katılım kısıtlılığı olabilir (56).

Somatosensoriyel bozukluk olduğunda duyu girişi bozulur. Bu bozulma, günlük yaşam aktivitelerinde işlev görme ve sosyal yaşama katılım yeteneğini etkiler. Bu nedenle somatosensoriyel iyileşme, rehabilitasyona yardımcı olmak için klinik olarak çok önemlidir (56).

Fonksiyonel olarak, inme sonrası duyu eksikliklerinden kaynaklanan problemler, duyu bilgilerin algılanmasında bozulma, somatosensoriyel bilgi gerektiren motor görevlerin performansında bozulma ve üst ekstremitte için azalan rehabilitasyon sonuçları olarak özetlenebilir. Yeterli motor fonksiyon olsa bile, güvenlik için duyu önemlidir. Yaralar, sıyrıklar ve omuz-el sendromu gibi ikincil komplikasyonların gelişimi, duyu bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir. Duyusal bozukluklarında doğrudan omuz ağrısı ve subluksasyon gelişimi ile ilişkili olduğu bulunmuştur (57).

Duyusal girişi ve işlemedeki bozulma, hasta ve çevre arasındaki ilişkiyi bozabilir. Van der Lee ve ark. çalışmasına göre, duyu bozukluğu olan inmeli hastalar, kolunu ihmal eder ve etkilenen kolunu günlük yaşamda kullanmaz, bu nedenle hastanın üst ekstremitte fonksiyonları ve el becerisi bozulur. Üst ekstremitenin spontan kullanımının önemli ölçüde azaldığı kaydedilmiştir. Etkilenen ekstremitenin bu şekilde sürekli kullanılmaması, özellikle sürekli kas kasılması gerektiren fonksiyonel aktiviteler için beceri gerektiren hareketlerde daha fazla azalmaya yol açar. Bu, öğrenilmiş kullanmama modeline daha fazla katkıda bulunur (58). Duyusal bozuklukların varlığında üst ekstremitte hareketlerinin fonksiyonel kapasitesinde bozulur.

## 2.10. Üst Ekstremitte Değerlendirmesinde Kullanılan Duyu Testleri

### 2.10.1. Taktıl Duyusu

Semmes Weinstein Monofilament testi (SWMT), somatosensoriyel bozukluklar için basit bir test olarak kabul edilir. Klinisyenler tarafından diyabet, karpal tünel sendromu, periferik sinir bozuklukları ve felç gibi hastalıklarda somatosensör bozuklukları değerlendirmek için kullanılır. Bu testte, farklı çaplarda monofilamentler kullanılır. Hastanın gözleri kapatılır, filaman boyunun yarısı kadar bükülür ve flaman cilde 90° açıyla bastırılır. Filament 1,5 saniye tutulur ve kaldırılır. İlk adımda, muayene eden kişi en kalın 6,65'ten en ince 2,83'lük filamentlere doğru test eder. En fazla 3 tekrar yapılır. Testin başlangıcında, testi tanıtmak için her gönüllüye bir kez deneme testi uygulanır. Uygulanan filamentin kalınlık değerlerinden hissedilmeyen ilk değer kaydedilir.

Bu test kronik inmeli hastalarda üst ekstremitteyi değerlendirmek için kullanılan güvenilir bir duyu testidir (52).

Bu testin derecelendirmesi aşağıdaki gibidir:

0: duyu kaybının olduğuna,

1: monofilament boyutu (6.10-6.65) koruyucu duyu kaybı/derin basınç hissinde azalma,

2: monofilament boyutu (5,07-5,88) koruyucu duyu kaybında azalma,

3: monofilament boyutu (4,56-4,93) koruyucu duyu kaybında azalma,

4: monofilament boyutu (3.84-4.31) azalmış koruyucu duyu,

5: monofilament boyutu (3.22-3.61) azalmış hafif dokusu,

6: monofilament boyutu (1.65-2.83) duyunun normal olduğu anlamına gelir.

### 2.10.2. Hafif Dokunma

Hafif dokunma, somatosensoriyelde azalmayı inceleyen başka bir duyu testidir.

Muayene eden kişi, gözleri kapalıyken üst ekstremitte test edilecek bölgeye pamuklu çubukla dokunmak için kullanır ve denekten "EVET" veya HAYIR demesi istenir. Her bölge için 3 kez tekrarlanır. Testin başlangıcında, testi tanıtmak için her gönüllüye bir kez deneme testi uygulanır. Hafif dokunma hissi kaybı yoksa "0 puan", varsa "1 puan" verilir (59).

### **2.10.3. Ağrı Hissi**

Sivri uçlu-künt test ile ağrı hissi değerlendirilir. Hastalar hissettikleri duyunun sivri mi yoksa künt mü olduğunu söylemelidir. Testin başlangıcında, testi tanıtmak için her gönüllüye bir kez deneme testi uygulanır. Ağrı duyusunda kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verilir (59).

### **2.10.4. İki Nokta Ayrımı**

İki nokta ayrımı (2NA), hastanın gözleri kapalıyken bir diskriminatör ile değerlendirilir. İlk adımda, değerlendiren kişi en geniş diskriminatör aralığını [100 milimetre (mm)] kullanır ve mesafeyi gittikçe azaltır ve sonunda en dar boşluğa (1 mm) ulaşır. Tek nokta olarak hissedilen en dar boşluk ölçüm değeri olarak kaydedilir. Testin başlangıcında, testi tanıtmak için her gönüllüye bir kez deneme testi uygulanır. Her bölgeye uygulanan diskriminatör değerleri arasında tek bir nokta olarak hissedilen ilk değer kaydedilir. İnmeli hastalarda parmaklarda, elde, önkolda ve her iki tarafta kolda 2NA hissi değerlendirilirken üç tekrarlanabilir ölçüm yapılması ölçüm güvenirliliği ve tekrarlanabilirlik sağlar (60).

### **2.10.5. Vibrasyon Duyusu**

Vibrasyon duyusunu değerlendirmek için, muayene eden kişi parmağını hastanın distal interfalangeal eklemının altına yerleştirir ve vibrametreyi eklem üzerine bastırır. Çalışmalarda 100 frekans sıklıkla kullanılmaktadır. Test derecelendirmesi için 0 normal anlamına gelir, 1 bozulmuş duyu fonksiyon anlamına gelir. Bu test geçerli ve güvenilir bir testtir (61).

### **2.10.6. Streognosis Testi**

Bu test hastanın gözleri kapalıyken eline verilen objeyi kavrayarak tanıma yeteneğini değerlendirir. Bu test normal bir dokunma duyusu, dokunma duyusu ayrımı vb. gerektirir. Bu testi yapmak için farklı nesnelere kullanılır ve hastalardan nesnelere ne olduğunu tahmin etmeleri istenir (62).

### **2.10.7. Proprioepsiyon Testi (Pozisyon Duyusu)**

Somatosensoryel ve dokunma duyusu gerektiren proprioepsiyonun test edilmesi için, değerlendirme yapan kişi hastanın gözleri kapalıyken eklemi farklı açılarda yerleştirmelidir. Testin doğruluğu için, belirlenmiş bir tahta kullanılabilir ve eklemi her açıya iki kez yerleştirilir, ardından değerlendirmeyi yapan kişi hastanın yerleştirdiği eklem açısını kaydeder. Sonunda hata açısı ölçülür (63).

### **2.11. Üst Ekstremit Motor Performans Testleri**

#### **2.11.1. Purdue Pegboard Testi**

Purdue pegboard testi, üst ekstremitenin fonksiyonunu değerlendiren bir testtir. Bu test çiviler, pullar ve delikli bir tahta tertibatından oluşur. Tahtanın her iki tarafında 25 delikli iki paralel sıra vardır. Çiviler ve pullar, tahtanın üzerindeki deliklere yerleştirilmiştir. Test 5 bölümden, 4 ana alt testten ve üç alt testin toplamından oluşan, son olarak bir test sonucundan oluşmaktadır. Bunlar;

- sağ el ince kavrama,
- sol el ince kavrama,
- iki taraflı ince kavrama,
- ilk üç puanın toplamı,
- iki ekstremitenin performansından oluşmaktadır.

Bireylere test hakkında bilgi verilecek ve her testten önce pratik yapmaları için zaman verilecektir. Hasta ilk 3 testte 30 saniyede çivi takmalıdır. Yapabileceği maksimum sayı test sonucudur. Önce dominant el, sonra non-dominant el ve son olarak aynı anda iki el ile değerlendirme yapılır. Son alt testte, bireyler 60 saniyelik bir sürede çivi ve pul setleri oluşturmak için iki elini kullanır. Son olarak, toplam puan toplanan çivi ve pul setlerinin sayısından oluşturularak elde edilir (64, 65).

#### **2.11.2. 9 Delik Peg Testi:**

El becerisi testi olan 9 delikli peg testi (9-DPT), ince parmak becerisini değerlendirmek için kullanılır. Test 9 delikli bir tahta ve 9 çubuktan oluşur. Tahta, çubuklar bireylerin dominant tarafında ve delikler non-dominant tarafta olacak şekilde doğrudan bireylerin önüne yerleştirilir. Kişilere test kuralları anlatıldıktan sonra, uygulama öncesi kişilere deneme fırsatı

verilir. Bireylerden çubukları mümkün olduğunca çabuk tahtaya yerleştirmeleri istenir. Test sonucu, bireylerin ilk çubuğa dokunduğu andan son çubuğun tahtaya yerleştirilmesine kadar geçen süre bir kronometre ile ölçülerek kaydedilir. Toplam 3 ölçüm yapılır ve ortalaması alınır. Daha sonra aynı el ile 9 adet çubuğu tek tek çıkarmaları istenir ve çıkarma süresi kaydedilerek 3 ölçümün ortalaması alınır. Test, aynı yöntemi kullanan non-dominant el içinde yapılır. Puanlar için ayrılan maksimum süre 120 saniye olacak şekilde saniye cinsinden ifade edildi. Benzer yaştaki bireyler için 9-DPT'yi tamamlamak için normal sürenin 19,4 (2,68) saniye olduğu bildirilmiştir (66). İnme, multipl skleroz, beyin hasarı veya tümörden kaynaklanan edinilmiş nörolojik bozuklukları olan hastalar için test-tekrar test güvenilirliği bulunmaktadır ( $r = 0.98$ ).

### **2.11.3. Jebsen Taylor El Fonksiyonu Testi**

Jebsen Taylor el fonksiyonu testi (JTEFT), günlük hayatta sıkça kullanılan, bir dizi aktiviteden oluşan görevlerin yapılma hızını ölçmek için kullanılır. Test 7 bölümden oluşmaktadır. Öncelikle tüm bölümler terapist tarafından bireye detaylı olarak anlatılır, uygulamalı olarak gösterilir ve bireylerin daha iyi anlamaları için deneme yapmalarına izin verilir. Her bölüm bireylerin önce non-dominant el, sonra dominant el olmak üzere her iki üst ekstremitesi için ayrı ayrı değerlendirilir ve bu görevi tamamlama süresi kronometre ile ölçülerek saniye cinsinden kaydedilir.

1. Sayfa çevirme görevi için kişiye A4 kağıt boyutunda sayfaları olan bir kitapçık verilir ve 5 sayfayı en hızlı şekilde çevirmesi istenir.
2. Küçük nesnelere toplama ve düşürme görevi için 2 kapak, 2 kitap klipsi ve 2 madeni para kullanılır. Bu materyaller, testi uygulamak için bireyin elinin hemen önünde, masanın üzerinde aralıklı olarak bir plaka üzerine yerleştirilir. Kişiden malzemeleri sırayla toplaması ve boş bir tabağa bırakması istenecektir. Süre, kişinin ilk cismi almasıyla başlayacak ve son cismi düşürmesine kadar geçen süre kaydedilecektir.
3. Tavla taşlarını üst üste dizme görevinde, kendisinden 4 adet tavla taşlarını aralıklı olarak dizmesi istenir.
4. Beslenme simülasyonu için 5 büyük fasulye tanesi kullanılır. Kişilerden bir tabağa konulan fasulye tanelerini kaşık yardımıyla tek tek alıp farklı bir tabağa bırakmaları istenir.
5. Yazma görevi için bireylere boş bir A4 kağıdı ve bir kalem verilir ve kendilerine gösterilen yirmi dört kelimelik cümleyi yazmaları istenir.

6-7.Hafif cisimlerin taşınması görevi için beş adet boş, Ağır cisimlerin taşınması görevi için beş adet dolu teneke kutu kullanılır. Bireylerden kutuları sırayla ileri taşınmaları istenir.

İnme, beyin hasarı veya romatoid artrit kaynaklanan stabil el bozuklukları olan hastalar için test-tekrar test güvenilirliği rapor edilmiştir ( $r= 0.92$ ). Benzer yaştaki bireylerde bu testi tamamlamak için normal sürenin 30,4 (1,11) saniye olduğu bildirilmiştir (66).

#### **2.11.4. Wolf Motor Fonksiyon Testi**

Wolf Motor Fonksiyon Testi (WMFT), elin fonksiyonunu değerlendirmek için 16 alt basamaktan oluşur. Her test için 0'dan 5'e kadar puan verilir. Test, kolun masa üzerinde belirtilen bir çizgiye uzatılması, aynı kalemin masada belirtilen bir noktadan kaldırılması, kolun masa seviyesine abduksiyon ve abduksiyon hareketlerini yapmasını içerir. Ön kolu bir kutuya yerleştirme, dirseği ekstansiyona getirme, ağırlıkla dirseği ekstansiyona getirme, havlu tutma ve katlama, sepeti kaldırma, anahtar çevirme vb. görevleri yapması beklenir ve puanlanır (67).

#### **2.11.5. Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Testi**

Fugl-Meyer üst ekstremitte motor değerlendirme testi, motor performansı değerlendiren bir ölçektir. Bu ölçeğin 5 bölümü vardır: motor fonksiyon, eklem hareket açıklığı, ağrı, duyu fonksiyon ve denge. Her alanda 3 ölçeğimiz vardır: (0 = gerçekleştiremez, 1 = kısmen gerçekleştirir, 2 = tam olarak gerçekleştirir). Bu skalada kavrama, omuz hareketi (geri çekme, ekstansiyon,...), dirsek, önkol, bilek, parmak hareketleri vb. üst ekstremitte için 66 puan, alt ekstremitte için kalça, diz, ayak bileği ve parmak hareketleri, topuk için 34 puan vardır (68).

#### **2.11.6. Kutu ve Blok Testi**

Bu testte hastalar, üzerinde kutu ve blok bulunan bir masaya dönük bir sandalyede otururlar. Hasta, blokları birer birer bir yerden diğerine bir dakika boyunca hareket ettirmelidir. Kaydedilen skor, 1 dakikada bir kompartımandan diğerine taşınan blok sayısıdır (69).

#### **2.11.7. Manuel Fonksiyon Testi (MFT)**

Manuel fonksiyon testi (MFT), üst ekstremitte fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan bir değerlendirme yöntemidir. Sekiz görev standart bir şekilde gerçekleştirilir. Kol hareketlerinin testi için dört görev uygulanır: "üst ekstremitenin fleksiyonu", "üst ekstremitenin abduksiyonu", "avuç içi ile oksiputa dokunma" ve "avuç içi ile dorsuma

dokunma". Kavrama ve piçingin testi için iki görev kullanıyoruz: "kavrama" ve "piçing". Kol ve el aktivitelerini değerlendirmek için iki görev kullanıyoruz: "taşıma küpleri" (CC) ve "tahtalı blok". Toplam puan için mümkün olan maksimum değer 32'dir. MFT, inmeli hastalarda üst ekstremitte fonksiyonel bozukluklarını değerlendirmede güvenilir ve geçerli yöntemdir (70).

### **2.11.8. Chedoke Kol ve El İnme Değerlendirmesi**

Chedoke değerlendirme, inme hastalarında üst ekstremitte fonksiyonel kısıtlılığı değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Bu test, 7 puanlık bir nicel ölçek kullanılarak değerlendirilen 13 maddeyi içerir: kahve kavanozunu açmak, 911'i aramak, cetvelle bir çizgi çizmek, diş fırçasına diş macunu koymak, orta kıvamlı macun kesmek, bir bardağa su koymak, bezi sıkmak, gözlük camını temizlemek, fermuarı kapatmak, beş düğme iliklemek, havlu ile kurulanmak, kabı masaya koymak, çantayı merdivenlerden yukarı taşımak (71).

Yapılan her bir görev için aşağıdaki puanlama uygulanır

7. Tam bağımsızlık (zamanında, güvenli)

6. Cihaz yardımıyla yapabiliyor

Bir refekatçinin yardımıyla;

5. Gözetim altında yapabiliyor

4. Minimum yardım alıyor (konu=%75)

3. Orta düzeyde yardım alıyor (konu=%50)

Tam bağımlılık (yardımcı);

2. Maksimum yardımla yapabiliyor (denek=%25)

1. Tamamen bağımlı (denek=0%) (72).

### **2.11.9. Action Research Arm Testi**

Action Research Arm Testi (ARAT), 1981 yılında Lyle tarafından geliştirildi. Bu test üst ekstremitte fonksiyonunu ve el becerisini değerlendirir. Bu test 19 madde içermektedir. ARAT, alt testler içermektedir; kavrama (6 madde; 0-18 puan), tutma (4 madde; 0-12 puan), çimdik (6 madde; 0-18 puan) ve kaba hareketler (3 madde; 0-9 puan). Bu test daha az etkilenen tarafla başlar. Hasta 0 ile 57 puan arasında değişen toplam puan alır (73)



## 2.12. Ağrının Değerlendirilmesi

Görsel analog skalası (VAS), ağrı yoğunluğundaki varyasyonların değerlendirilmesi için basit ve sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Ağrı, 10 cm yatay eksen kullanılarak değerlendirilir. 0: ağrı yok, 10: mümkün olan en kötü ağrıyı ifade etmektedir (74).

İnme sonrası spastisitenin etkin tedavisi çok önemli ve ciddi bir sorundur. EŞDT ve kuru iğnelemenin spastisite üzerindeki etkinliğine ilişkin birçok çalışmaya rağmen, bu iki modaliteyi ağrı, üst ekstremitte fonksiyonu ve spastisitede, özellikle biceps brachii kasında karşılaştıran hiçbir çalışma yoktur.

Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, EŞDT ile kuru iğnelemenin üst ekstremitte spastisitesi, fonksiyonu ve ağrısı üzerindeki etkinliğini karşılaştırmaktır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışma, kuru iğneleme ve EŞDT 'nin inme sonrası dirsek fleksör spastisitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için tekrarlanan ölçümleri olan iki grulu, ön test-son test uygulanan klinik bir çalışmadır. Bu çalışma, inme sonrası hemiplejili bireylerde ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ve kuru iğnelemenin dirsek fleksör spastisitesi, üst ekstremité fonksiyonları ve ağrı üzerindeki etkinliğini karşılaştırdı. Bu çalışmaya inme sonrası hemiplejisi olan 20 hasta dahil edildi. Araştırmacı, bu çalışmanın Kербela Sağlık Müdürlüğü'ndeki eğitim ve gelişim merkezi tarafından onaylanması ve 2021/8/21 tarihinde etik kurul raporu (kod 560) alınmasının ardından çalışmaya başlamıştır. Çalışmaya katılmayı kabul edenlerden yazılı bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Bu çalışma randomize kontrollü tek kör bir klinik çalışmadır. İnme sonrası dirsek fleksör spastisitesi olan 20 birey, EŞDT alan grup ve kuru iğneleme tedavisi alan grup olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Randomizasyon Microsoft Excel kullanılarak yapılmıştır. Prosedür, protokolün diğer yönlerine dahil olmayan bir araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Tüm katılımcılar için önceden numaralandırılmış, mühürlü, opak zarflar kullanılarak gruplara atamaları yapılmıştır.

Çalışmaya Dahil Edilme kriterleri:

1- 65 yaş üstü olmak

2-Bir uzman tarafından inme teşhisi konması

3-İlk kez inme geçirmiş olmak

4-Dirsek fleksör spastisitesi

5- Komutları anlama yeteneği

6- Stabil vital bulgular

7-Spastisitesini etkileyebilecek değişmeyen ilaç dozları (5)

8- Antispastik ilaç almamak (45)

9- Modifiye Ashworth skalasında (MAS) üst ekstremité fleksör gerilimi için 1'den büyük ve 4'ten küçük puan almak (18)

Çalışmada dışlanma kriterleri

- 1- Botox, alkol veya fenol blok tedavileri görmüş olmak
- 2- Dirsek eklemi ameliyatı geçirmiş olmak
- 3- Epilepsi öyküsü, şiddetli zihinsel bozukluklar, kötü huylu tümörler; ve uzuv ven trombozu öyküsü (5)
- 4- Başka herhangi bir nörolojik bozukluğun varlığı
- 5- Başka tedaviler alıyor olmak
- 6- EŞDT kontrendikasyonları (hamilelik, Ana damarlar ve sinirler üzerinde, Kalp pili veya diğer implante edilmiş cihazlar, Açık yaralar, Eklem replasmanları, Epifiz, Tromboz dahil kan pıhtılaşma bozuklukları, Enfeksiyon ve kanser) (45).
- 7- İğne korkusu sergilemek (51)

Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri:

1. Testleri tamamlayamayanlar
2. Kayıt sırasında verileri eksik olan veya kaybolan kişiler

Dahil etme kriterlerine göre katılımcılar dahil edildikten sonra veri toplama sürecine geçilmiştir. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan her katılımcı demografik bilgi anketini doldurduktan sonra her bir test araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Önce duyu testleri, ardından fonksiyonel testler tamamlandı. Başlamadan önce, araştırmacı her katılımcıya testler hakkında bilgi verdi.

İnme sonrası hemiplejisi olan ve 65 yaş üstü olan ve tedaviyi kabul eden bireylere EŞDT ve kuru iğneleme tek seansta uygulandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara aşağıdaki testler uygulandı.

Çalışma grubu aşağıdaki kriterlere göre belirlendi.

### **3.2. Değerlendirmeler**

65 yaş üstü ve tedaviyi kabul eden inme sonrası hemiplejili bireylere, EŞDT ve kuru iğneleme uygulanmıştır. Bir gruba EŞDT ve diğer gruba kuru iğneleme uygulanmıştır. Tüm ölçüm göstergeleri tedaviden önce ve bir seans tedaviden hemen sonra değerlendirilecektir. Bireyler test hakkında bilgilendirilerek, her testten önce bireylere pratik yapmaları için zaman tanınmıştır. Anladıklarından emin olunduktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara aşağıdaki testler uygulanmıştır.

#### **3.2.1. Demografik Bilgiler**

Demografik bilgiler, yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ kaydedildi.

### 3.2.2. Üst Ekstremitenin Duyusal Değerlendirilmesi

#### - Dokunma Duyusu

Semmen winstone monofilament testi (SWMT) ile dokunma duyusu test edilmiştir. Bu testte, farklı çaplarda monofilamentler kullanılır. Hasta yatar pozisyonda, üst ekstremitte yanda pozisyonlanır. Hastanın gözleri kapatılır, filaman boyunun yarısı kadar bükülür ve flaman cilde 90° açıyla bastırılır. İlk adımda en kalın filamentle (6.65) başlayıp, ardından hastaya filamentini hissedip hissetmediğini soruldu. Hasta bu filamanı hissedebiliyorsa, daha az kalınlıkta başka bir filamanı test edildi (5.58). Bu işlem hasta bir filamentini hissedemeyecek duruma gelene kadar devam edildi. Uygulanan filament kalınlık değerlerinden hissedilmeyen ilk değer kaydedildi. Bu test kol, önkol, el ve parmakta yapıldı (59).

#### - Hafif Dokunma

Hafif dokunma testinde, kol, önkol, el ve parmak olmak üzere her bölgeye dokunmak için pamuklu çubuk kullanıldı. Her testte, hasta sırtüstü pozisyonda, üst ekstremitte gözleri kapalıyken pamuklu çubuğu hissetme durumuna göre evet veya hayır demesi istendi. Hafif dokunma hissi kaybı yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verildi. Daha sonra toplam not için her alanın skoru toplandı. (59).

#### - Ağrı Duyusu

Ağrı duyusu testi için hasta sırtüstü pozisyonda, üst ekstremitesi yanda ve gözleri kapalı olmalıdır. Daha sonra sivri ve künt başlı bir ayırıcı kullanıldı. Sivri veya künt basıncı rastgele değiştirildi. Hastadan “künt” hissediyorsa künt, sivri hissediyorsa “sivri” yanıtını vermesi istendi. Bu testi kol, önkol, el ve parmakta incelendi. Ağrı duyusunda kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verildi. Daha sonra toplam not için her bölgenin skoru toplandı (46).

#### - 2 Nokta Ayrımı

2 nokta ayrımı için hasta sırtüstü yatar pozisyonda, üst ekstremitte yanda gözleri kapalı olmalıdır. İlk adımda, araştırmacı en geniş diskriminatör aralığını [100 milimetre (mm)] kullandı. Hastadan bir veya iki noktayı hissedip hissetmediğini söylemesi istendi. Hasta bir nokta hissederse test durduruldu ama 2 nokta hissederse mesafeyi azaltıp tekrar sorgulandı. Bu işlemler devam ettirilerek mesafe azaltılır ve sonunda en dar boşluğa (1mm) kadar ilerlenir. Tek nokta olarak hissedilen en dar boşluk ölçüm değeri olarak kaydedilir. Bu testi kol, önkol, el ve parmakta incelendi (46).

### 3.2.3. Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

#### - Purdue Peg Board Testi

Parmak ucu becerisi ve el koordinasyonu Purdue Pegboard Testi ile değerlendirildi. Test; çiviler, pullar ve delikli tahta düzeneğinden oluşmaktadır. Tahtada her iki tarafta 25 delikli iki paralel sıra bulunmaktadır. Çiviler ve pullar ise tahtanın üstünde ayrılan boşluklarda yer almaktadır. Test, 4 ana alt test ve üç alt testin toplamıyla oluşturulan yeni bir test sonucu olmak üzere 5 bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

- sağ el ince kavrama,
- sol el ince kavrama,
- bilateral ince kavrama,
- ilk üç skorun toplamı,
- bilateral takım oluşturma

Test düzeneği, bireyin kolayca ulaşabileceği şekilde hemen önüne ve rahatça oturabildiği yükseklikte bir masaya yerleştirilmiştir. İlk üç testte 30 saniye içinde maksimum sayıda çiviye; önce dominant el ile, sonra diğer el ile ve son olarak her iki el ile eş zamanlı olarak yukardan aşağıya takmaları istenmiştir. Son alt testte ise bireyler, 60 saniyelik bir süre içinde çiviler ve pullardan oluşan takımları yapmak için her iki ellerini de kullanmışlardır. İlk iki alt testin puanı deliğe yerleştirilen çivi sayısıdır. Çivi çiftlerinin sayısı, üçüncü alt testteki skoru oluşturmaktadır. Son olarak birleştirme puanı ise toplanan çivi ve pulların takım sayısından oluşmaktadır. İlk üç alt testin (sağ el + sol el + her iki el) puanlarının toplamı ise, dördüncü test sonucu olarak kaydedilmiştir (64, 65).

#### - 9 Delikli Peg Testi

İnce parmak becerisini değerlendirmek için el beceri testi olan 9-DPT kullanıldı. Test, 9 delikli bir tahta ve 9 çubuktan oluşmaktadır. Tahta, doğrudan bireylerin önüne yerleştirilerek çubuklar bireylerin baskın el tarafında, delikler baskın olmayan el tarafında olacak şekilde ayarlandı. Bireylerden çubukları tahtaya olabildiğince hızlı takmaları istendi. Test sonuçları, bireylerin ilk çubuğa dokunduğu andan son çubuğun tahtaya takıldığı ana kadarki süre kronometre ile ölçülerek kaydedildi. Toplam 3 ölçüm yapılarak ortalaması alındı. Daha sonra aynı elle 9 çubuğu sırasıyla tek tek çıkarmaları istenmiş ve çıkarma süresi kaydedilerek 3

ölçümün ortalaması alındı. Test, aynı yöntem kullanılarak baskın olmayan el için; tahta baskın olmayan el önünde olacak şekilde tekrarlandı (66).

### **- Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi**

JTEFT 7 bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm, inme geçirmiş hemiplejili bireylerin her iki taraf üst ekstremitesi için de önce nondominant ve sonra da dominant olmak üzere ayrı ayrı değerlendirildi ve o görevi tamamlama süresi kronometre ile ölçülerek saniye cinsinden kaydedildi. Sayfa çevirme görevi için A4 kağıdı büyüklüğünde sayfaları olan bir kitapçık bireye verilmiş ve 5 sayfayı olabildiğince hızlı çevirmesi istendi. Küçük objeleri toplama ve bırakma görevi için 2 kapak, 2 kitap atacı ve 2 madeni para kullanıldı. Bu malzemeler, masada bireyin testi uygulayacağı elinin tam önünde olacak şekilde bir tabağa aralıklı olarak dizildi. Bireyden malzemeleri sırasıyla toplayarak boş bir tabağa bırakmaları istendi. Bireylerin ilk objeyi almaları ile süre başlatılmış, son objeyi bırakana kadarki geçen süre kaydedilmiştir. Tavla taşlarını üst üste dizme görevinde ise aralıklı bir şekilde önünde duran 4 adet tavla taşını üst üste dizmesi istendi. Beslenme simülasyonu için 5 iri fasulye tanesi kullanıldı. Bireylerden bir tabağa aralıklı olarak yerleştirilen fasulye tanelerini bir kaşık yardımıyla birer birer alıp boş tabağa bırakmaları istendi. Yazı yazma görevi için bireylere boş A4 kâğıdı ve bir kalem verilerek kendilerine gösterilen yirmi dört kelimelik cümleyi yazmaları istendi. Hafif objeleri taşıma görevi için beş tane boş ve ağır objeleri taşıma görevi için ise beş tane dolu teneke kutu kullanıldı. Bireylerden kutuları sırasıyla ileri taşımaları istendi (66).

### **3.2.4. Spastisite**

İnme sonrası hemiplejili bireylerin dirsek fleksörlerindeki spastisiteyi test etmek için modifiye ashworth skalası (MAS) kullanıldı. MAS derecelendirmesi aşağıdaki gibidir:

0.Kas tonusunda artış yok.

1.Kas tonusunda hafif artış var, etkilenmiş kısma (lara) fleksiyon veya ekstansiyon yaptırıldığında, tutukluk ve gevşeme hissedilir veya hareket açıklığı sonunda minimal direnç görülür.

1+ Kas tonusunda hafif artış var, önce tutuklukla karşılaşılır, bunu takiben eklem hareket açıklığının kalan kısmında (yarısından azında) minimal direnç görülür.

2. Eklem hareket açıklığının büyük kısmında kas tonusunda daha belirgin artış vardır, ancak etkilenmiş kısım (lar) kolaylıkla hareket ettirilir.

3. Kas tonusunda belirgin artış var, pasif hareket zorlaşmış.

4. Etkilenmiş kısım (lar) fleksiyon veya ekstansiyonda rijit (33).

### **3.2.5. Ağrı**

Ağrıyı değerlendirmek için Görsel analog skalası (VAS) kullanıldı. Ağrı, 10 cm yatay eksen kullanılarak değerlendirilir. 0: ağrı yok, 10: mümkün olan en kötü ağrıyı ifade etmektedir (74).

### **3.4. Tedavi prosedürü**

Bilgilendirilmiş onam formunu doldurduktan sonra, bireyler dahil edilme kriterleri için araştırmacı tarafından gözden geçirilir. Prosedür, protokolün diğer yönlerine dahil olmayan bir araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Grup dağıtımları tüm katılımcılar için hazırlanmış numaralı, mühürlü, opak zarflar kullanılarak yapılmıştır. Yani tüm katılımcıların A veya B grubunda olma şansı eşittir. EŞDT birinci gruba; İkinci gruba kuru iğneleme uygulandı.

Biceps brachii kası 18 Hz'de 0.06-0.07 mJ/mm<sup>2</sup> (1.2-1.4 bar)' da 6.000 darbenin iletiildiği bir EŞDT seansına tabi tutuldu (5).

İkinci Grup (Grup B): Gruptaki denekler sırtüstü pozisyonda tek kullanımlık, kusursuz çelik steril iğneler kullanılarak yandaki kola kuru iğneleme uygulandı. 0.25×0.30. Hastalar supin pozisyonda, kol gövdeden uzakta ve ön kol supinasyonda iken kuru iğneleme uygulandı. Hızlı giriş ve hızlı çıkış koni şekli tekniği ile her bir kas bir dakika süreyle iğnelenir (23).

### **3.5. İstatistiksel Analiz**

Bu çalışmada, araştırmaya dahil edilecek birey sayısını belirlemek için G\*Power 3.1.9.2 paket programı kullanılmıştır. Buna göre  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde çalışmadan %80 güç elde etmek için her gruba 10 kişi dahil edilmiştir (7).

Elde edilen veriler IBM SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen verilerin dağılımı Kolmogrov Smirnov testi ile test edilmiş ve çarpıklık-basıklık değerlerine bakılmış ve sonuç olarak verilerin çarpıklık-basıklık değerleri  $\pm 1$  aralığında olduğu için parametrik analiz testleri yapılmıştır. İki grup arasındaki arka plan değişkenleri için tanımlayıcı analiz ve nicel değişkenler için bağımsız t testi kullanılmıştır. Müdahaleden önce

ve sonra gruplar arasındaki farklılıkları analiz etmek için tekrarlanan ölçümler ANOVA kullanılmıştır.

#### 4. BULGULAR

EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin demografik bilgileri açısından (yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi, cinsiyet, etkilenen taraf ve spastisite durumu) benzer olduğu görüldü ( $p>0.05$ , Tablo 2 ve Tablo 3).

**Tablo 2.** EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin yaş, boy, kilo, vücut kütle indekslerinin ortalama ve standart sapma değerleri

Parametreler	EŞDT (n=10)		Kuru iğneleme (n=10)		P
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma	
Boy (m)	167.90	10.04	166.80	10.32	0.812
Yaş (yıl)	77.70	15.25	72.40	12.47	0.710
Kilo (kg)	56.00	13.68	57.90	8.08	0.406

$p<0.05$  n: Birey sayısı, EŞDT: ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi, kuru iğneleme: Kuru iğneleme

**Tablo 3.** EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin cinsiyet, etkilenen taraf ve spastisite parametrelerinin incelenmesi

Parametreler		EŞDT (n=10)		KURU İĞNELEME (n=10)		p
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	8	57.14	6	42.86	0.329
	Kadın	2	33.33	4	66.67	
Etkilenen taraf	Sağ	4	44.44	5	55.56	0.651
	Sol	6	54.55	5	45.45	
Modifiye Ashwort Skalası	1	-	-	2	100	0.17
	2	2	100	-	-	
	3	2	66.67	1	33.33	
	1+	6	54.55	5	45.45	
	2+	-	-	2	100	

$p<0.05$  n: Birey sayısı, EŞDT: ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi, kuru iğneleme: Kuru iğneleme



EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin duyu parametreleri, fonksiyonel parametreler ve ağrı değerleri açısından benzer olduğu görüldü ( $p>0.05$ , Tablo 4). Bireylerin duyu parametreleri, üst ekstremitte fonksiyonlarının ölçüm değerleri ve ağrı durumu ile ilgili bilgiler Tablo 4' te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** EŞDT ve kuru iğneleme gruplarındaki bireylerin duyu parametreleri, fonksiyonel parametreler ve ağrı değerlerinin incelenmesi

Parametreler	EŞDT (n=10)		Kuru iğneleme (n=10)		P
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma	
JTEFT-yazma	45.70	21.79	28.80	13.41	0.051
JTEFT- sayfa çevirme	41.00	39.16	24.90	11.41	0.228
JTEFT-Küçük cisimleri toplama ve düşürme	31.70	26.63	27.40	12.74	0.651
JTEFT-Beslenme	36.60	29.51	22.10	5.34	0.144
JTEFT-Hafif objeleri taşıma	20.50	14.80	24.00	8.93	0.530
JTEFT- Ağır objeleri taşıma	24.40	20.10	18.80	7.91	0.423
JTEFT-Dama taşlarını dizme	26.60	21.38	21.20	12.52	0.499
Hafif dokunma	2.70	1.89	1.80	1.81	0.291
Dokunma duyusu	9.90	7.81	15.80	5.03	0.060
Ağrı duyusu	0.80	1.69	0.50	1.27	0.658
2ND- El	14.75	10.77	17.80	10.41	0.551
2ND- Parmak	13.75	8.50	15.00	10.10	0.784
2ND-Ön kol	28.75	9.72	28.10	6.59	0.868
2ND- Kol	33.88	11.33	30.90	9.67	0.556
Purdue Peg Board Testi	20.56	5.25	17.90	5.97	0.320
9-DPT- Sağ	89.70	72.98	90.60	80.48	0.979
9-DPT- Sol	98.70	76.79	79.90	62.75	0.556
Jebsen taylor el fonksiyon testi (Toplam)	202.00	105.62	167.00	50.25	0.357
VAS	1.56	1.59	1.80	.92	0.683

$p<0.05$  n: Birey sayısı, EŞDT: ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi, kuru iğneleme: Kuru iğneleme, JTEFT: Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi, 9-(DPT): 9 Delikli Peg Testi, VAS: Visüel Analog Skalası, 2ND: 2 Nokta Diskriminasyonu

Skor değişimleri açısından iki grubun karşılaştırılması için two-way mixed ANOVA ile istatistiksel analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4' te sunulmuştur.

#### **4.1. Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının İstatistiksel Analiz Sonuçları**

**4.1.1.Jebson Taylor El Fonksiyon Testi:** alışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğunu ( $p=0,004$ ), diğer bir deyişle JTEFT skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. JTEFT skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p=0,307$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim ise anlamlı değildi ( $F=0.47$ ,  $p=0.502$ ,  $\eta^2 p=0.025$ ). Başka bir deyişle, iki grup arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede fark olmadığı görülmüştür (Tablo 5).

Yazma: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir ( $p=0.004$ ). Diğer bir deyişle, iki ölçümün sonuçları birbirinden önemli ölçüde farklı bulunmuştur. İki grup birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı saptanmıştır ( $p=0.051$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı değildi ( $F=1,4$ ,  $p=0,252$ ,  $\eta^2 p=0,07$ ). İki grup, başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gösterilmiştir (Tablo 5).

Sayfa çevirme: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğunu ( $p=0,002$ ), diğer bir deyişle iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. İki grup birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir ( $p=0,252$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı değildi ve iki grup, başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir ( $F=2.43$ ,  $p=0.136$ ,  $\eta^2 p=0.12$ ), (Tablo 5).

Küçük şeyleri toplama ve düşürme: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğunu ( $P=0,002$ ), diğer bir deyişle iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. İki grup birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir ( $p=0,635$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı değildi ve iki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı görülmüştür ( $F=0.07$ ,  $p=0.793$ ,  $\eta^2 p=0.004$ ), (Tablo 5).

Besleme: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, hastaların JTEFT bölümlerinden biri olan beslenme maddesinde zamanın etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir ( $p=0.56$ ) ve

iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. İki grup birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0.092$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim ise anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F=2.25$ ,  $p=0.151$ ,  $\eta^2 p=0.111$ ). Başka bir deyişle, iki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı saptanmıştır (Tablo 5).

Hafif obje taşımak: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, hastaların JTEFT bölümlerinden biri olan hafif obje taşıma ögesinde zamanın etkisinin önemli olmadığı belirlenmiş ( $p=0.66$ ), hafif obje taşıma kısmından iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0.86$ ). Ayrıca, zaman ve grup arasındaki etkileşimin anlamlı olduğu görülmüştür ( $F=9,47$ ,  $p=0,006$ ,  $\eta^2 p=0,345$ ). İki grup, başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

Ağır obje taşımak: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, hastaların JTEFT bölümlerinden biri olan ağır obje taşıma kısmında zamanın etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir ( $p<0.001$ ), başka bir ifadeyle ağır obje taşıma kısmında iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı, ağır obje taşıma açısından iki grubun birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir ( $P=0.489$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı, iki grup arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede fark olduğu tespit edilmiştir. ( $F=8.62$ ,  $p=0.009$ ,  $\eta^2 p=0.324$ ), (Tablo 5).

Dama taşlarını dizme: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, hastaların JTEFT bölümlerinden biri olan dama taşlarını dizme maddesinde zamanın etkisinin önemli olduğu görülmüş, iki ölçümün sonuçlarının birbirinden önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. ( $p=0.04$ ). Grubun etkisinin önemli olmadığı, EŞDT grup ile kuru iğneleme grubun birbirinden önemli ölçüde farklı olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,684$ ). Dama taşlarını dizme için hastaların aldığı skorun zaman ve grup arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı, iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı görülmüştür ( $F=1.53$ ,  $p=0.23$ ,  $\eta^2 p=0.078$ ), (Tablo 5).

**4.1.2. Purdue Pegboard Testi:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğu ( $p=0.001$ ), purdue peg board testi skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı

( $p=0,403$ ), Purdue Pegboard testi skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamış olup ( $F=1.57$ ,  $p=0.226$ ,  $\eta^2 p=0.085$ ) iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gösterilmiştir (Tablo 5).

#### **4.1.3. 9 Delikli Peg Testi**

Sağ ekstremitte için: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olmadığı ( $p=0.085$ ), 9-DPT sağ ekstremitenin skoru için, iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı ( $p=0.855$ ). 9-DPT sağ ekstremitenin skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamıştır ( $F=0.684$ ,  $p=0.419$ ,  $\eta^2 p=0.037$ ). EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gösterilmiştir (Tablo 5).

Sol ekstremitte için: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olmadığı ( $p=0.092$ ), 9-DPT sol ekstremitenin skoru için, iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olmadığı gösterilmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı belirlenmiş olup ( $p=0.33$ ). 9-DPT sol ekstremitenin skoru için, iki grup arasında anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı ( $F=1.29$ ,  $p=0.27$ ,  $\eta^2 p=0.067$ ), iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

#### **4.2. Üst Ekstremitenin Duyusunun İstatistiksel Analiz Sonuçları**

**4.2.1. Hafif dokunma:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, hafif dokunma duyusu için zamanın etkisinin önemli olmadığını, iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir ( $p=0.09$ ). Hafif dokunma duyusu açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı, grubun etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0.084$ ). Ayrıca zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı, EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı belirlenmiştir ( $F=1.97$ ,  $p=0.17$ ,  $\eta^2 p=0.1$ ), (Tablo 5).

**4.2.2. Taktil Duyu:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, Dokunma duyusu Skoru açısından zamanın etkisinin önemli olmadığı, iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olmadığı gösterilmiştir ( $p=0.053$ ). Dokunma duyusu skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı, grubun etkisinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p=0,05$ ). EŞDT grup ile kuru

iğneleme grup arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı, zaman ve grup arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $F=1$ ,  $p=0.33$ ,  $\eta^2 p=0.054$ ), (Tablo 5).

**4.2.3. Ağrı Duyusu:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, ağrı duyusu skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının anlamlı olarak farklı olmadığı, zamanın etkisinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p=0.55$ ), Ağrı duyusu skoru açısından iki grubun anlamlı olarak farklı olduğu, grubun etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p=0.016$ ). Ayrıca zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı, iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı görülmüştür ( $F=1$ ,  $p=0.35$ ,  $\eta^2 p=0.053$ ), (Tablo 5).

#### **4.2.4. İki nokta ayrımı:**

El: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin anlamlı olmadığı, iki ölçümün sonuçlarının anlamlı olarak farklı olmadığı gösterilmiştir ( $p=0.39$ ). Grubun etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p=0.47$ ). Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $F=2.13$ ,  $p=0.16$ ,  $\eta^2 p=0.118$ ). Başka bir deyişle, iki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

Parmaklar: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğu görülmüştür ( $p=0.046$ ). Parmak Skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu gösterilmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı ( $p=0.77$ ). Diğer bir deyişle, iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmayıp ( $F=0.13$ ,  $p=0.911$ ,  $\eta^2 p=0.001$ ), iki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

Ön kol: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğunu ( $p<0.001$ ), ön kolun 2ND skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu görülmüştür. Grubun etkisinin anlamlı olmadığı ( $p=0,835$ ), iki grup arasında ön kolun 2ND skoru açısından anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı belirlenmiş olup ( $F=0.056$ ,  $p=0.816$ ,  $\eta^2 p=0.003$ ), EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gözlenmiştir (Tablo 5).

Kol: Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğunu ( $p=0,004$ ), kolun 2ND skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı

olduğunu göstermiştir. Grubun etkisi anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.801$ ). Kolun 2ND skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı ( $F=2.42$ ,  $p=0.139$ ,  $\eta^2 p=0.13$ ), EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

**4.3. Ağrı İçin İstatistiksel Analiz Sonuçları:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğu ( $p=0.001$ ), VAS için iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. Grubun etkisinin anlamlı olmadığı ( $p=0,745$ ), VAS skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamıştır ( $F=0.26$ ,  $p=0.62$ ,  $\eta^2 p=0.015$ ). EŞDT grubu ile kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

**4.4. Spastisite İçin İstatistiksel Analiz Sonuçları:** Çalışmanın istatistiksel analiz sonuçlarına göre, zamanın etkisinin önemli olduğu ( $p=0.003$ ), başka bir deyişle MAS açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı ( $p=0,449$ ), MAS puanı açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmayıp ( $F=0$ ,  $p=1$ ,  $\eta^2 p=0$ ), iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5. 2** yönlü mixed ANOVA kullanılarak ilk ve son ölçüm puanlarının karşılaştırılması

Parametreler	Gruplar	İlk Ölçüm		Son Ölçüm		Within-Group Change Scores*	Main Effect (time) p	Main Effect (Group) p	Group*Time Interaction F/p value	$\eta^2_p$ (effect size)
		Mean	SD	Mean	SD					
<b>JTEFT-yazma</b>	EŞDT	45.70	21.79	38.70	15.61	-7(-9.28,-4.71)	0.004	0.051	1.4/0.252	0.072
	KURU İĞNELEME	28.80	13.41	25.50	13.62	-3.3(-5.58,-1.01)				
<b>JTEFT- sayfa çevirme</b>	EŞDT	41.00	39.16	32.70	30.59	-8.3(-14.76, -1.83)	0.002	0.252	2.43/0.136	0.12
	KURU İĞNELEME	24.90	11.41	21.50	10.61	-3.4(-6.34,-0.45)				
<b>JTEFT-Küçük cisimleri toplama ve düşürme</b>	EŞDT	31.70	26.63	27.40	20.45	-4.3(-8.87,0.275)	0.002	0.635	0.07/0.793	0.004
	KURU İĞNELEME	27.40	12.74	23.70	10.22	-3.7(-5.96,-1.43)				
<b>JTEFT-Beslenme</b>	EŞDT	36.60	29.51	37.90	29.40	1.3(-4.95,4.75)	0.56	0.092	2.25/0.151	0.111
	KURU İĞNELEME	22.10	5.34	19.10	5.04	-3(-4.68,-1.31)				
<b>JTEFT-Hafif objeleri taşıma</b>	EŞDT	20.50	14.80	24.40	20.10	3.9(-0.29,8.09)	0.66	0.86	9.47/0.006	0.345
	KURU İĞNELEME	24.00	8.93	18.80	7.91	-5.2(-10.41,-0.01)				
<b>JTEFT- Ağır objeleri taşıma</b>	EŞDT	24.40	20.10	21.50	18.98	-2.9(-4.04,-1.76)	<0.001	0.489	8.62/0.009	0.324
	KURU İĞNELEME	18.80	7.91	17.70	7.82	-1.1(-1.88,-0.31)				
<b>JTEFT-Dama taşlarını dizme</b>	EŞDT	26.60	21.38	20.00	18.83	-6.6(-15.18,1.98)	0.04	0.684	1.53/0.23	0.078
	KURU İĞNELEME	21.20	12.52	19.40	12.69	-1.8(-3.61,0.01)				
<b>Hafif dokunma</b>	EŞDT	2.70	1.88	2.85	1.88	0.15(-0.33, 0.34)	0.099	0.084	1.97/0.17	0.10
	KURU İĞNELEME	1.80	1.81	1.5	1.77	-0.30(-0.65, 0.046)				
<b>Dokunma duygusu</b>	EŞDT	9.90	2.47	15.80	1.59	0(-1.65,1.65)	0.053	0.05	1/0.331	0.054
	KURU İĞNELEME	9.90	2.64	16.60	1.64	0.80(0.061, 1.54)				





	KURU İGNELEME	1.40	.70	1.00	.47	-0.4(-0.77,-0.03)		
--	---------------	------	-----	------	-----	-------------------	--	--

p<0.05 n: Birey sayısı, EŞDT: ekstrakorporal şok dalgası tedavisi, JTEFT: Jebesen Taylor El Fonksiyon Testi, 9-DPT: 9 Delikli Peg Testi, VAS: Visüel Analog Skalası, 2ND: 2 Nokta Diskriminasyonu, MAS: modifiye ashworth skalası

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, kuru iğneleme ve EŞDT spastisite, ağrı ve üst ekstremite fonksiyonu ve hissi üzerindeki etkisini karşılaştıran ilk çalışmadır.

Bu çalışmada, hem kuru iğneleme' nin hem de EŞDT' nin, biceps brachii kasındaki spastisiteyi önemli ölçüde azaltabildiğini, ayrıca bu iki tedavinin üst ekstremite fonksiyon testlerinde iyileşme sağlayabildiği bulunmuştur.

Çalışmamız ayrıca hem kuru iğneleme hem de EŞDT önkol, kol ve parmakta 2ND önemli ölçüde iyileştirebileceğini, ancak el için iyileşme olmadığı belirlendi. Taktil duyusu, ağrı duyusu ve hafif dokunmada her iki grupta da anlamlı bir gelişme gözlenmedi.

VAS skoru her iki grupta da anlamlı olarak azaldı.

Bu iki tedavi grubunu tüm ölçümler için karşılaştırdığımızda farklar anlamlı değildi.

Spastisiteyi veya kas tonusunu azaltmak ve inme hastalarında üst ekstremite hissini ve işlevini geliştirmek için en iyi tedavi ciddi bir endişe kaynağıdır.

Spastisite, merkezi sinir sistemindeki değişiklik ve kas çevresindeki yumuşak dokunun viskoelastisitesindeki değişiklik nedeniyle kaslarda hipertoni anlamına gelir. Bu çalışmada dirsek fleksör(biceps brachii) spastisitesini değerlendirmek için MAS kullanılmıştır. MAS, hastalarda spastisiteyi nicel olarak ölçebilen bir değerlendirme skalasıdır. MAS, inme sonrası hastalarda spastisiteyi değerlendirmek için çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi Hamza ve ark.'nın çalışmasında orta ve şiddetli üst ekstremite bozukluğu olan subakut inme için kullanılan MAS skoru (75), Li ve ark.'nın çalışmasında da spastisiteyi değerlendirmek için kullanılmıştır.

Wissel ve ark. çalışmalarında dirsek fleksör spastisitenin en yaygın geliştiği yer olduğu, bu nedenle, inmeli hastalarda ağrı ve spastisiteyi azaltmak ve nihayetinde üst ekstremite fonksiyonunu iyileştirmek için dirsek fleksörünü tedavi etmenin önemli olduğunu vurgulamışlardır (6). Li ve ark. dirsek fleksör spastisitesi olan inme sonrası hastalarda agonist ve antagonist kaslar üzerindeki tedavinin spastisite üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Agonist veya antagonist kasta tedavi uygulanmasına bakılmaksızın spastisitenin önemli ölçüde azaldığını ancak agonist kasta tedavinin antagonist kaslara göre daha etkili olduğunu istatistiksel olarak göstermektedir (5). Spastisitenin üst motor nöron sendromunun çeşitli bileşenleriyle etkileşimi, heterojen hasta popülasyonu ve spastisite yönetimi için ideal kriterlerin bulunmaması nedeniyle spastisitenin tedavisi için en iyi modaliteleri seçmek çok

zordur (1). Son yıllarda inme sonrası spastisite ve ağrının tedavisinde EŞDT ve kuru iğneleme tedavileri yaygın olarak kullanılmaktadır (1, 11-15), ancak her iki tedavisinde üst ekstremitelerde spastisite tedavisi ile ilgili çalışmalar sınırlıdır (16).

Çalışmamızda EŞDT tedavisinin, MAS skorundaki spastisiteyi önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Li ve ark. çalışmasına EŞDT tedavisinin birden fazla seans uygulamanın (47) daha iyi olacağını belirtse de, önceki çalışmalarda bir seans EŞDT, tedavi seansından hemen sonra spastisiteyi azaltabileceğini ve bu etkinin zayıf (47) bir şekilde devam ettiğini göstermektedir. Bizde literatürle benzer şekilde bir seans EŞDT tedavisi kullandık.

Hangi EŞDT dalgasının spastisite tedavisi üzerinde üstün olduğu ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Radyal şok dalgası tedavisi mi daha iyi veya odaklanmış şok dalgası tedavisi mi daha iyi olduğu bilinmemektedir. Radyal şok dalgası tedavisi, spastik kasın daha küçük bir alanını etkileyen odak şok dalgası tedavisine kıyasla, daha büyük bir kas bölgesini etkileyebileceğinden (44), spastisite tedavisi için bir radyal şok dalgası tedavisi kullanmanın daha iyi olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamız önceki çalışmalarla uyumludur. Park ve ark. çalışmasında EŞDT tedavisi, bilek fleksörler kaslarındaki spastisiteyi azaltmak için etkili olduğunu belirtmişlerdir (13). Yan Leng ve ark. çalışmasında da EŞDT'den sonra spastisitede azalma olduğunu göstermişlerdir (46). Radinmehr ve arkadaşları, bir seans radyal ekstrakorporeal şok dalgası tedavisinin spastisite skorlarını azalttığını bulmuşlardır (45).

EŞDT tedavisinin spastisite üzerindeki olası mekanizması, negatif ve pozitif faz oluşturan dalgaların fiziksel etkisidir. Pozitif faz, doku üzerinde doğrudan mekanik bir kompresyon olduğunda ve negatif faz, yüksek hızlarda patlayan ve bir şok sırasında ikinci şok dalgası dalgasını oluşturan kavitasyonun olduğu zamandır (17). Fibrozis dokusuna etki ederek kas sertliğini ve bağ dokusu sertliğini azaltabilen bu fiziksel etki yapılan çalışmalara dayalıdır (43).

Spastisiteyi azaltmak için diğer olası mekanizma, Nitrik Oksit (NO) sekresyonudur (NO, nöromusküler bağlantı oluşumunu ve periferik sinir sistemi üzerindeki etkisini uyarır. NO ayrıca merkezi sinir sisteminin fizyolojik işlevleri üzerinde, örneğin sinapsta spastisiteye neden olma ve tekörotransmisyon üzerinde etki yapar). Tendon veya kas üzerinde doğrudan sürekli veya aralıklı basınç ile uyarılabilirlik, nöromusküler kavşakta ve golgi tendon organı işlevinde aksiyon potansiyelinde azalmaya neden olur (12).

Golgi tendon organı, kas gerginliğindeki değişikliği algılayan kapsüllü bir kas reseptörüdür. GTO, kas-tendon kavşağında bulunur, tendon kollajeni ile doğrudan temas halindedir. Reseptörü içeren kollajen lifine bağlı kas kasılması, bir tendon organı için özellikle güçlü bir uyarandır. Golgi tendon organının reseptörü Ib reseptörleridir. GTO'lardan gelen Ib lifleri, kas içciklerinin birincil reseptörlerinden gelenler gibi, sinyalleri spino-serebellar yol yoluyla hem kordun lokal bölgelerine hem de serebelluma iletir (76). Ib inhibitör internöron, bu Golgi tendon organından girdi alır ve kasta bir inhibisyona neden olur. Kasta üretilen kuvvet arttığında, Ib afferent girdileri motor nöronları inhibe eder. Bu organ gerilimi azaltır (14). Bu olay, Golgi tendon organı tarafından gerçekleştirilen otojenik inhibisyonudur. EŞDT Golgi tendon organ aktivitesini artırabilir. Böylece tedaviden sonra kas inhibisyonu meydana gelir ve sonunda spastisite azalır (5).

EŞDT ile spastisiteyi azaltmanın bir başka mekanizması, asetilkolin gibi nöromusküler iletimdeki değişikliktir (44). Asetilkolin, kan damarı genişlemesine, vücut salgısının artmasına ve düz kas kasılmasına neden olan nörotransmitter maddedir. Veziküllerde depolanan asetilkolin ve sinir uyarısı bir motor nöronun ucuna ulaştığında, asetilkolin bu veziküllerden nöromusküler kavşağa salınır. Asetilkolin sodyum kanalını açar ve kas hücresi kasılmasına neden olur (77). Yani EŞDT asetilkolin kas kasılmasının salgısını azalttığına, motor nörondan impuls geçişi için gerekli olan sodyum kanalları spastisiteyi azaltır. Çalışmamızda EŞDT sonrası spastisitede azalmanın gösterildiği önceki çalışmalarla da uyumludur.

Çalışmamızda kuru iğneleme ağrı ve spastisiteyi önemli ölçüde azaltmaktadır. Çalışmamız önceki çalışmalarla uyumludur. Mila ve ark. çalışmasında kuru iğneleme inme sonrası hastalarda spastisiteyi azalttığını belirtmişlerdir (51). Fakhari ve ark. kuru iğneleme' nin inme sonrası hastalarda bilek fleksöründeki spastisiteyi önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir (52).

Kuru iğneleme grubunda ağrıyı azaltmanın olası mekanizması nörofizyolojik etkidir. Bu nörofizyolojik etki, nosiseptif maddeleri temizleyen periferik etki ve omurilik aktivitesinde değişikliklere ve merkezi inhibitör yolların aktivasyonuna neden olan merkezi etkiyi azalması ve sonuç olarak spastisiteyi azaltarak ağrı yoğunluğunu da azaltabilir (78). Kuru iğneleme ayrıca dokuda lokal bir gerilmeye neden olarak ve kaslarda aktin miyozinin örtüşmesini azaltarak kas sertliğini ve dolayısıyla spastisiteyi azaltarak kuru iğneleme sonrası intrinsik değişiklikler meydana getirir (48). Bu hipotez daha önce yapılan çalışmalarla desteklenmektedir (49).

Tetik noktalara kuru iğneleme ile uygulanan lokal seğirme de spastisiteyi ve ağrıyı azaltır. Bunun nedeni kas liflerinin hızlı depolarizasyonudur. Kas seğirmesi bittiğinde spontan elektriksel aktivite azalır ve sonunda kas hipertonisitesi olur ve ağrı azalır (79).

İğne uç plaka bölgesine hemen yerleştirildiğinde ortaya çıkan yerel seğirme tepkisi Asetilkolin (ACH) depolaması azalır. Uç plakta kuru iğneleme' nin bir başka mekanizması, kuru iğneleme' nin kas lifinin boşalmasına neden olması ve böylece lokal bir seğirme tepkisi oluşturması ve sonuç olarak fasikül uzunluğunda ve kas kalınlığında ve kas liflerinin pennasyon açısından değişikliğe neden olmasıdır. Ayrıca kuru iğneleme, kan akışını artıran ve ACH'yi ve opioid veya analjezik salgılanmasını azaltan, böylece bölgedeki metabolizmayı artırarak onarımı hızlandıran bir mekanizmaya sahiptir (49).

Kuru iğneleme'nin azalan ağrı inhibisyonu üzerinde bir etkisi vardır. Deride ve farklı dokularda Duyusal reseptörler vardır. Bu reseptörlerden ikisi ağrı reseptörüdür. A  $\delta$  güçlü mekanik uyarılarla uyaran bu reseptörlerden biridir, diğer tip ağrı reseptörleri C lifleridir ve kimyasal uyarılar vb. ile uyarır. Kuru iğneleme A  $\delta$  için bir uyarıcıdır. A  $\delta$  periaqueduktal grey (PAG) ile bir bağlantısı var. İnen nöronlar bu boşluktan geçerek omuriliğin arka boynuzunda ensefalin içeren jelatinoza boşluklarıyla sonlanır. Ensefalin inhibitörü C lifleri, merkezi sinir sistemine geçiş sinyali verir (80).

Kuru iğneleme ayrıca C lifini engelleyerek ağrıyı da engeller. Kuru iğneleme ile A  $\delta$  ağrı reseptörünün aktivasyonu, orta beyinde impulsları tetikler. Bu uyarılar omurilik yoluyla iletilir ve belirli seviyelerde duyusal nöronların inhibisyonuna neden olur. Azalan ağrı inhibisyonu bu sistem için seçilen isimdir. Bu sistemde A  $\delta$  ağrı reseptörlerinin uyarılmasıyla aktive olan arka boynuzdaki ara nöronlar tarafından ensefalin salgılanması, C liflerinin inhibisyonuna ve ağrının azalmasına neden olur (81).

Kuru iğneleme ve EŞDT tedavisinden sonra ağrıyı ve spastisiteyi azaltmak için diğer olası mekanizma ağrı spazmı ağrı teorisiidir. Bu teoriyi ilk öne süren Janet Travell'dır. Çalışmalara dayanarak kas ağrısı spazmı artırabilir, çünkü kas ağrısı sodyum klorürü artırır ve sonunda kas spazmı üretir. Bu kasılma, kan akışının olmaması nedeniyle sinir sıkışmasına ve iskemiye neden olur ve yıkıcı bir ağrı-spazm-ağrı döngüsü yaratır. Egzersiz sırasında ağrıya neden olan bazı noisiseptif maddelerin üretilmektedir. Spastisite olduğunda da bu noisiseptif maddeler üretilir. Bu maddeler kaslardaki kanlanmayı azaltır, sonuç olarak ağrı reseptörlerinin uyarılma şansı artar. Spastik bir kasta sürekli kasılma nedeniyle ağrılı maddeler artar, ancak kan

akımının azalması bu maddelerin orada bulunmasına ve sonunda ağrının artmasına neden olur (82).

Hem kuru iğneleme hem de EŞDT tedavisi, çalışmamızda ve önceki çalışmalarda sonuçlandığı gibi ağrı ve spastisiteyi azaltabilir. Böylece ağrı-spazm-ağrı döngüsüne etki edebilirler. Bu iki tedavi hem ağrıyı hem de spastisiteyi etkiler (ağrıyı azaltır -spastisiteyi azaltır ve spastisiteyi azaltır ağrıyı azaltır)

İnme sonrası hastaların bağımsızlığı, üst ekstremitte fonksiyonu, özellikle de el beceri fonksiyonu ile yakından ilişkilidir. Koordineli parmaklara ve el hareketlerine ihtiyaç duyan nesnelere kavrama, çimdikleme ve manipülasyonu içeren el becerisi işlevlerindedir. İnme hastaları, küçük nesnelere koordineli bir şekilde kavramak veya manipüle etmek gibi el becerisi fonksiyonlarını yapmakta zorlanırlar, bu nedenle özellikle üst ekstremitte fonksiyonunu geliştirmek için etkili bir tedavi bulmak çok önemlidir.

EŞDT ve kuru iğneleme tedavisinin üst ekstremitte fonksiyonu üzerindeki etkisini inceleyen az sayıda çalışma vardır. Üst ekstremitte fonksiyondaki iyileşme inme hastaları için kritik öneme sahiptir. İnme hastalarında EŞDT ve kuru iğneleme tedavisi uygulanan önceki çalışmalarda üst ekstremitte fonksiyonunu değerlendirmek için Fulg Meyer değerlendirme (FMD) kullanılmışlardır. Çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyonlarını değerlendirmek için 9 delikli peg testi, jebesen taylor testi ve purdue pegboard testi kullandık ve üst ekstremitenin daha ince fonksiyonlarını değerlendirdik. Simpson ve ark., FMD skorunun tedaviden sonra farklılıkları ve değişiklikleri göstermek için yeterli duyarlılığa sahip olmadığını göstermiştir. Troncati ve ark., FMD skorları ile değerlendirilen üst ekstremitte fonksiyonunun, inme sonrası hastalarda bir seans EŞDT tedavisinden sonra önemli ölçüde düzeldiğini belirtmişlerdir (83). Li ve ark. çalışmasında 3 seans EŞDT ile FMD skorları ile değerlendirilen üst ekstremitte fonksiyonunda önemli bir iyileşme olduğunu göstermişlerdir ve EŞDT'nin, kronik inmeli hastalarda el bileği kontrolünün ve el fonksiyonunun artmasıyla birlikte el ve el bileği spastisitesini azaltmada etkili olabileceğini belirtmişlerdir (47) .

Çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyon testlerinin bir seans tedavi sonrası düzeldiği belirlenmiştir. Literatürle karşılaştırıldığında çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyonunu değerlendiren testlerin farklı olması çalışmamızı değerli kılmaktadır.

Üst ekstremitte fonksiyonu, bir seans kuru iğneleme ve EŞDT tedavisi sonrasında purdue pegboard testi ve jebesen taylor testinde önemli ölçüde iyileştiği belirlenmiştir. Ayrıca Purdue

pegboard testi ve jebesen taylor testi her iki grupta da bir seans tedaviden sonra anlamlı olarak düzeldi.

Üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirmenin olası mekanizması spastisitenin ve ağrının azalmasından dolayı olabilir. İnme sonrası hastalarda hemiplejik tarafta, koordineli ve verimli hareket paternini bozan spastisite, ağrı ve kas güçsüzlük yaşarlar. Spastisiteyi azaltmak aynı zamanda eklem hareket açıklığını artırabilir ve sonunda üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirebilir (51).

Çalışmamızda kuru iğneleme ve EŞDT grupları arasında fonksiyonu iyileştirmede önemli bir fark olmadığı gösterilmiştir. Spastisite ve ağrıyı azaltmada iki grup arasında anlamlı bir fark olmaması sebebiyle, ağrı ve spastisitenin azalması üst ekstremitte fonksiyonunun artmasıyla ilişkili olduğundan, çalışmamızdan elde ettiğimiz bu beklenen bir sonuç olarak görünmektedir.

Üst ekstremitte fonksiyonunu iyileştirmenin bir başka olası nedeni, proksimal stabilite veya çekirdek stabilite kavramı teorisiidir. Proksimal kas stabilitesi, distal mobilite, koordinasyon ve kuvvet oluşturma için çok önemlidir.

Proksimal stabilite kavramı ilk olarak 1940'ların sonlarında Kabat ve Knott tarafından geliştirilmiş ve propriyoseptif nöromusküler fonksiyona atfedilmiştir. Çekirdek stabilite, pasif alt sistem (bağ vb), aktif alt sistem(kaslar) ve nöral alt sistemin(kortikospinal)(28) birleşimidir.

Bu proksimal stabilite, elin daha iyi çalışması ve günlük yaşam aktiviteleri için önemlidir. Proksimal stabilizasyonun olmaması, hastaların maksimum efor sarf etme yeteneğini sınırlayabilir (86).

Omuz stabilitesinde önemli kaslardan biri biceps brachii'dir. Bu kas tutunması nedeniyle üst ekstremitenin proksimal kısmını stabilize edebilir. Spastisitenin azalması biceps brachii'nin daha iyi performansına ve üst ekstremitenin proksimal kısmının daha iyi stabilizasyonuna ve nihayetinde fonksiyonel testlerde iyileşmeye yol açar.

Somatosensoryel bozukluk, hareketlerin kontrolünü ve üst ekstremitte fonksiyonunu bozar ve ayrıca seçici ve hedefe yönelik hareketleri de bozabilir. Doğru duyuşal girdi ve duyuşal işlev, iyi bir motor performansı için çok önemlidir. Duyuşal girdi ve işlemedeki bozulma, hasta ve çevre arasındaki ilişkiyi bozabilir. Duyuşal bozuklukların varlığında üst ekstremitte hareketlerinin kalitesi de bozulur.

Kuru iğneleme ve EŞDT tedavisinin parmak, önkol ve kolda 2 nokta ayrımını önemli ölçüde iyileştirebileceğini gösterdik. Ancak her iki tedavi grubunda da dokunma duyusu, ağrı duyusu ve hafif dokunmada anlamlı bir gelişme olmadı. İki grup arasında duyu testinde ağrı hissi dışında anlamlı fark yoktu.

Parmaklardaki önemli iyileşme, belki de bu testin parmaklarda daha fazla duyarlılığından kaynaklanmaktadır ve bu testin koldaki olası iyileştirme mekanizması belki de tedavi yerinin kolda ve dirsek fleksörlerinde olmasıdır.





## 6. SONUÇLAR

1. JTEFT skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim ise anlamlı olmadığı görülmüştür.
2. Purdue Pegboard testi skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamış olup iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gösterilmiştir.
3. 9-DPT sağ ekstremitenin skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. EŞDT grubu ile Kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı gösterilmiştir.
4. 9-DPT sol ekstremitenin skoru için, iki grup arasında anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı, iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir.
5. Hafif dokunma duyusu açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0.084$ ). EŞDT grubu ile Kuru iğneleme grubu arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı belirlenmiştir.
6. Taktil duyusu skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. EŞDT grup ile Kuru iğneleme grup arasında başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı, zaman ve grup arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.
7. Ağrı duyusu skoru açısından iki grubun anlamlı olarak farklı olduğu, grubun etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmadığı, iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı görülmüştür.
8. 2ND, el bölgesi için grubun etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. İki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir.
9. 2ND, parmak skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu gösterilmiştir. İki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmayıp, iki grup başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir.

10. Ön kolun 2ND skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu görülmüştür. İki grup arasında ön kolun 2ND skoru açısından anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.

11. Kolun 2ND skoru açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. Grubun etkisi anlamlı bulunmamıştır.

12. VAS için iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. Grubun etkisinin anlamlı olmadığı, VAS skoru açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamıştır.

13. MAS açısından iki ölçümün sonuçlarının önemli ölçüde farklı olduğu belirlenmiştir. Grubun etkisi anlamlı olmadığı, MAS puanı açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı olmayıp, iki grubun başlangıç ölçümü ve müdahale sonrası ölçüm açısından anlamlı derecede farklı olmadığı tespit edilmiştir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Fernández-de-Las-Peñas C, Pérez-Bellmunt A, Llurda-Almuzara L, Plaza-Manzano G, De-la-Llave-Rincón AI, Navarro-Santana MJ. Is Dry Needling Effective for the Management of Spasticity, Pain, and Motor Function in Post-Stroke Patients? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med.* 2021;22(1):131-41.
2. van Kuijk AA, Hendricks HT, Pasman JW, Kremer BH, Geurts AC. Are neuroradiological or neurophysiological characteristics associated with upper-extremity hypertonia in severe ischaemia in supratentorial stroke? *J Rehabil Med.* 2007;39(1):38-42.
3. Trompetto C, Marinelli L, Mori L, Pelosin E, Currà A, Molfetta L, et al. Pathophysiology of spasticity: implications for neurorehabilitation. *Biomed Res Int.* 2014;2014:354906.
4. Sunnerhagen KS. Predictors of Spasticity After Stroke. *Current physical medicine and rehabilitation reports.* 2016;4:182-5.
5. Li G, Yuan W, Liu G, Qiao L, Zhang Y, Wang Y, et al. Effects of radial extracorporeal shockwave therapy on spasticity of upper-limb agonist/antagonist muscles in patients affected by stroke: a randomized, single-blind clinical trial. *Age and ageing.* 2020;49(2):246-52.
6. Wissel J, Schelosky LD, Scott J, Christe W, Faiss JH, Mueller J. Early development of spasticity following stroke: a prospective, observational trial. *J Neurol.* 2010;257(7):1067-72.
7. Ocal NM, Alaca N, Canbora MK. Does Upper Extremity Proprioceptive Training Have an Impact on Functional Outcomes in Chronic Stroke Patients? *Medeni Med J.* 2020;35(2):91-8.
8. Salazar AP, Pinto C, Ruschel Mossi JV, Figueiro B, Lukrafka JL, Pagnussat AS. Effectiveness of static stretching positioning on post-stroke upper-limb spasticity and mobility: Systematic review with meta-analysis. *Annals of physical and rehabilitation medicine.* 2019;62(4):274-82.
9. Xie HM, Guo TT, Sun X, Ge HX, Chen XD, Zhao KJ, et al. Effectiveness of Botulinum Toxin A in Treatment of Hemiplegic Shoulder Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021.
10. Ghroubi S, Alila S, Elleuch W, Ayed HB, Mhiri C, Elleuch MH. Efficacy of botulinum toxin A for the treatment of hemiparesis in adults with chronic upper limb spasticity. *Pan Afr Med J.* 2020;35:55.

11. Yoldaş Aslan Ş, Kutlay S, Düsünceli Atman E, Elhan AH, Gök H, Küçükdeveci AA. Does extracorporeal shock wave therapy decrease spasticity of ankle plantar flexor muscles in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2021;2692155211011320.
12. Opara J, Taradaj J, Walewicz K, Rosińczuk J, Dymarek R. The Current State of Knowledge on the Clinical and Methodological Aspects of Extracorporeal Shock Waves Therapy in the Management of Post-Stroke Spasticity-Overview of 20 Years of Experiences. *J Clin Med.* 2021;10(2).
13. Park SK, Yang DJ, Uhm YH, Yoon JH, Kim JH. Effects of extracorporeal shock wave therapy on upper extremity muscle tone in chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(3):361-4.
14. Cuenca Zaldívar JN, Calvo S, Bravo-Esteban E, Oliva Ruiz P, Santi-Cano MJ, Herrero P. Effectiveness of dry needling for upper extremity spasticity, quality of life and function in subacute phase stroke patients. *Acupunct Med.* 2020;964528420947426.
15. Núñez-Cortés R, Cruz-Montecinos C, Latorre-García R, Pérez-Alenda S, Torres-Castro R. Effectiveness of Dry Needling in the Management of Spasticity in Patients Post Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(11):105236.
16. Cabanas-Valdés R, Serra-Llobet P, Rodriguez-Rubio PR, López-de-Celis C, Llauro-Fores M, Calvo-Sanz J. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for improving upper limb spasticity and functionality in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation.* 2020;34(9):1141-56.
17. Reilly JM, Bluman E, Tenforde AS. Effect of Shockwave Treatment for Management of Upper and Lower Extremity Musculoskeletal Conditions: A Narrative Review. *Pm r.* 2018;10(12):1385-403.
18. Guo J, Qian S, Wang Y, Xu A. Clinical study of combined mirror and extracorporeal shock wave therapy on upper limb spasticity in poststroke patients. *Int J Rehabil Res.* 2019;42(1):31-5.
19. Cheng X, Mao S, Zhang Y, Peng X, Ma R, Bao Y, et al. Early physical rehabilitation vs standard care for intracerebral hemorrhage stroke: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine.* 2021;100(3):e24219.
20. Global, regional, and national burden of stroke, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology.* 2019;18(5):439-58.
21. Caprio FZ, Sorond FA. Cerebrovascular Disease: Primary and Secondary Stroke Prevention. *The Medical clinics of North America.* 2019;103(2):295-308.

22. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MS. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation research*. 2017;120(3):472-95.
23. Raghavan P. Upper Limb Motor Impairment After Stroke. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2015;26(4):599-610.
24. Bolognini N, Russo C, Edwards DJ. The sensory side of post-stroke motor rehabilitation. *Restorative neurology and neuroscience*. 2016;34(4):571-86.
25. Alisar DC, Ozen S, Sozay S. Effects of Bihemispheric Transcranial Direct Current Stimulation on Upper Extremity Function in Stroke Patients: A randomized Double-Blind Sham-Controlled Study. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2020;29(1):104454.
26. Young RR. Spasticity: a review. *Neurology*. 1994;44(11 Suppl 9):S12-20.
27. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno MA, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke: physiology, assessment and treatment. *Brain injury*. 2013;27(10):1093-105.
28. Lundström E, Smits A, Terént A, Borg J. Time-course and determinants of spasticity during the first six months following first-ever stroke. *Journal of rehabilitation medicine*. 2010;42(4):296-301.
29. Zeng H, Chen J, Guo Y, Tan S. Prevalence and Risk Factors for Spasticity After Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in neurology*. 2020;11:616097.
30. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Physical therapy*. 1966;46(4):357-75.
31. Aloraini SM, Gäverth J, Yeung E, MacKay-Lyons M. Assessment of spasticity after stroke using clinical measures: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2015;37(25):2313-23.
32. Harb A, Kishner S. Modified Ashworth Scale. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.

33. Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(9):1013-6.
34. Hugos CL, Cameron MH. Assessment and Measurement of Spasticity in MS: State of the Evidence. *Current neurology and neuroscience reports*. 2019;19(10):79.

35. Zhang X, Tang X, Zhu X, Gao X, Chen X, Chen X. A Regression-Based Framework for Quantitative Assessment of Muscle Spasticity Using Combined EMG and Inertial Data From Wearable Sensors. *Frontiers in neuroscience*. 2019;13:398.
36. Alcantara CC, Blanco J, De Oliveira LM, Ribeiro PFS, Herrera E, Nakagawa TH, et al. Cryotherapy reduces muscle hypertonia, but does not affect lower limb strength or gait kinematics post-stroke: a randomized controlled crossover study. *Topics in stroke rehabilitation*. 2019;26(4):267-80.
37. ZaKuru iğnelemeia A, Kobravi HR, Sheikh M, Asghar Hosseini H. Generating the Visual Biofeedback Signals Applicable to Reduction of Wrist Spasticity: A Pilot Study on Stroke Patients. *Basic and clinical neuroscience*. 2018;9(1):15-26.
38. Yang YJ, Zhang J, Hou Y, Jiang BY, Pan HF, Wang J, et al. Effectiveness and safety of Chinese massage therapy (Tui Na) on post-stroke spasticity: a prospective multicenter randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(7):904-12.
39. Garcia LC, Alcântara CC, Santos GL, Monção JVA, Russo TL. Cryotherapy Reduces Muscle Spasticity But Does Not Affect Proprioception in Ischemic Stroke: A Randomized Sham-Controlled Crossover Study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2019;98(1):51-7.
40. Matsumoto S, Kawahira K, Etoh S, Ikeda S, Tanaka N. Short-term effects of thermotherapy for spasticity on tibial nerve F-waves in post-stroke patients. *International journal of biometeorology*. 2006;50(4):243-50.
41. Hardy M, Woodall W. Therapeutic effects of heat, cold, and stretch on connective tissue. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 1998;11(2):148-56.
42. Wu YT, Chang CN, Chen YM, Hu GC. Comparison of the effect of focused and radial extracorporeal shock waves on spastic equinus in patients with stroke: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2018;54(4):518-25.
43. Mariotto S, Cavalieri E, Amelio E, Ciampa AR, de Prati AC, Marlinghaus E, et al. Extracorporeal shock waves: from lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production. *Nitric oxide : biology and chemistry*. 2005;12(2):89-96.
44. Manganotti P, Amelio E. Long-term effect of shock wave therapy on upper limb hypertonia in patients affected by stroke. *Stroke*. 2005;36(9):1967-71.
45. Radinmehr H, Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Olyaei G, Tabatabaei A. Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial. *Disabil Rehabil*. 2017;39(5):483-90.

46. Leng Y, Lo WLA, Hu C, Bian R, Xu Z, Shan X, et al. The Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Spastic Muscle of the Wrist Joint in Stroke Survivors: Evidence From Neuromechanical Analysis. *Frontiers in neuroscience*. 2020;14:580762.
47. Li TY, Chang CY, Chou YC, Chen LC, Chu HY, Chiang SL, et al. Effect of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity of the Upper Limb in Patients With Chronic Stroke: A Prospective, Randomized, Single Blind, Controlled Trial. *Medicine*. 2016;95(18):e3544.
48. Hadi S, Khadijeh O, Hadian M, Niloofar AY, Olyaei G, Hossein B, et al. The effect of dry needling on spasticity, gait and muscle architecture in patients with chronic stroke: A case series study. *Topics in stroke rehabilitation*. 2018;25(5):326-32.
49. Calvo S, Quintero I, Herrero P. Effects of dry needling (KURU İĞNELEMEHS technique) on the contractile properties of spastic muscles in a patient with stroke: a case report. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2016;39(4):372-6.
50. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Current pain and headache reports*. 2013;17(8):348.
51. Sánchez-Mila Z, Salom-Moreno J, Fernández-de-Las-Peñas C. Effects of dry needling on post-stroke spasticity, motor function and stability limits: a randomised clinical trial. *Acupuncture in medicine: journal of the British Medical Acupuncture Society*. 2018;36(6):358-66.
52. Fakhari Z, Ansari NN, Naghdi S, Mansouri K, Radinmehr H. A single group, pretest-posttest clinical trial for the effects of dry needling on wrist flexors spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation*. 2017;40(3):325-36.
53. Mendigutia-Gómez A, Martín-Hernández C, Salom-Moreno J, Fernández-de-Las-Peñas C. Effect of Dry Needling on Spasticity, Shoulder Range of Motion, and Pressure Pain Sensitivity in Patients With Stroke: A Crossover Study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2016;39(5):348-58.
54. Balcı NC, Dogru E, Aytar A, Gokmen O, Depreli O. Comparison of upper extremity function, pain, and tactile sense between the unaffected side of hemiparetic patients and healthy subjects. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(7):1998-2001.
55. Israely S, Leisman G, Carmeli E. Improvement in arm and hand function after a stroke with task-oriented training. *BMJ case reports*. 2017;2017.

56. Suda M, Kawakami M, Okuyama K, Ishii R, Oshima O, Hijikata N, et al. Validity and Reliability of the Semmes-Weinstein Monofilament Test and the Thumb Localizing Test in Patients With Stroke. *Frontiers in neurology*. 2020;11:625917.
57. Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, McKenna KT. Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2010;2010(6):Cd006331.
58. Robertson SL, Jones LA. Tactile sensory impairments and prehensile function in subjects with left-hemisphere cerebral lesions. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(10):1108-17.
59. McLaughlin JF, Felix SD, Nowbar S, Ferrel A, Bjornson K, Hays RM. Lower extremity sensory function in children with cerebral palsy. *Pediatr Rehabil*. 2005;8(1):45-52.
60. Kessner SS, Schlemm E, Cheng B, Bingel U, Fiehler J, Gerloff C, et al. Somatosensory Deficits After Ischemic Stroke. *Stroke*. 2019;50(5):1116-23.
61. James G, Scott C. Vibration testing: a pilot study investigating the intra-tester reliability of the Vibrometer for the Median and Ulnar nerves. *Manual therapy*. 2012;17(4):369-72.
62. Kinnucan E, Van Heest A, Tomhave W. Correlation of motor function and stereognosis impairment in upper limb cerebral palsy. *The Journal of hand surgery*. 2010;35(8):1317-22.
63. Jung KM, Choi JD. The Effects of Active Shoulder Exercise with a Sling Suspension System on Shoulder Subluxation, Proprioception, and Upper Extremity Function in Patients with Acute Stroke. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*. 2019;25:4849-55.
64. Tiffin J, Asher EJ. The Purdue pegboard; norms and studies of reliability and validity. *J Appl Psychol*. 1948;32(3):234-47.
65. Irie K, Iseki H, Okamoto S, Okamoto K, Nishimura S, Kagechika K. Development of the modified simple test for evaluating hand function (modified STEF): Construct, reliability, validity, and responsiveness. *J Hand Ther*. 2019;32(3):388-94.
66. Beebe JA, Lang CE. Relationships and responsiveness of six upper extremity function tests during the first six months of recovery after stroke. *J Neurol Phys Ther*. 2009;33(2):96-103.
67. Tarkka IM, Pitkänen K, Sivenius J. Paretic hand rehabilitation with constraint-induced movement therapy after stroke. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(7):501-5.



68. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2002;16(3):232-40.
69. Natta DD, Alagnidé E, Kpadonou TG, Detrembleur C, Lejeune TM, Stoquart GG. Box and block test in Beninese adults. *Journal of rehabilitation medicine*. 2015;47(10):970-3.
70. Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y, Michimata A, Izumi S. Reliability and validity of the Manual Function Test in patients with stroke. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2009;88(3):247-55.
71. Barreca SR, Stratford PW, Lambert CL, Masters LM, Streiner DL. Test-retest reliability, validity, and sensitivity of the Chedoke arm and hand activity inventory: a new measure of upper-limb function for survivors of stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(8):1616-22.
72. Gowland C, Stratford P, Ward M, Moreland J, Torresin W, Van Hullenaar S, et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke*. 1993;24(1):58-63.
73. Nordin Å, Alt Murphy M, Danielsson A. Intra-rater and inter-rater reliability at the item level of the Action Research Arm Test for patients with stroke. *Journal of rehabilitation medicine*. 2014;46(8):738-45.
74. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*. 1983;16(1):87-101.
75. Madhoun HY, Tan B, Feng Y, Zhou Y, Zhou C, Yu L. Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2020;56(3):265-71.
76. Pötter M, Illert M, Wenzelburger R, Deuschl G, Volkmann J. The effect of subthalamic nucleus stimulation on autogenic inhibition in Parkinson disease. *Neurology*. 2004;63(7):1234-9.
77. Tsetlin VI. Acetylcholine and Acetylcholine Receptors: Textbook Knowledge and New Data. *Biomolecules*. 2020;10(6).
78. Hernández-Ortíz AR, Ponce-Luceño R, Sáez-Sánchez C, García-Sánchez O, Fernández-de-Las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI. Changes in Muscle Tone, Function, and Pain in the Chronic Hemiparetic Shoulder after Dry Needling Within or Outside Trigger Points in Stroke Patients: A Crossover Randomized Clinical Trial. *Pain medicine (Malden, Mass)*. 2020;21(11):2939-47.

79. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *Journal of the American Board of Family Medicine : JABFM*. 2010;23(5):640-6.
80. Zhao ZQ. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. *Progress in neurobiology*. 2008;85(4):355-75.
81. Chen T, Zhang WW, Chu YX, Wang YQ. Acupuncture for Pain Management: Molecular Mechanisms of Action. *The American journal of Chinese medicine*. 2020;48(4):793-811.
82. Roland MO. A critical review of the evidence for a pain-spasm-pain cycle in spinal disorders. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 1986;1(2):102-9.
83. Troncati F, Paci M, Myftari T, Lombardi B. Extracorporeal Shock Wave Therapy reduces upper limb spasticity and improves motricity in patients with chronic hemiplegia: a case series. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(3):399-405.
84. Moon SW, Kim JH, Jung MJ, Son S, Lee JH, Shin H, et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*. 2013;37(4):461-70.
85. Verschueren A, Grapperon AM, Delmont E, Attarian S. Prevalence of spasticity and spasticity-related pain among patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Revue neurologique*. 2021;177(6):694-8.
86. Kachanathu SJ, Zedan AME, Hafez AR, Alodaibi FA, Alenazi AM, Nuhmani S. Effect of shoulder stability exercises on hand grip strength in patients with shoulder impingement syndrome. *Somatosensory & motor research*. 2019;36(2):97-101.
87. Carlsson H, Rosén B, Pessah-Rasmussen H, Björkman A, Brogårdh C. SENSory re-learning of the UPPER limb after stroke (SENSUPP): study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):229.
88. Ohtori S, Inoue G, Mannoji C, Saisu T, Takahashi K, Mitsuhashi S, et al. Shock wave application to rat skin induces degeneration and reinnervation of sensory nerve fibres. *Neuroscience letters*. 2001;315(1-2):57-60.
89. O'Neill M, Louw A, Podalak J, Maiers N, Cox T, Zimney K. A Case-Series of Dry Needling as an Immediate Sensory Integration Intervention. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2021:1-7.
90. Sato T, Okada Y, Miyamoto T, Fujiyama R. Distributions of sensory spots in the hand and two-point discrimination thresholds in the hand, face and mouth in dental students. *Journal of physiology, Paris*. 1999;93(3):245-50.

## EKLER

### Ek 1: Etik Kurul Onayı

#### IRAK CUMHURİYETİ

Kerbela Mukaddes Sağlık İdaresi  
Engelli Rehabilitasyon Üretim Merkezi  
Endüstriyel Gruplar  
Sayı: 560  
Tarih:21.08.2021  
Eğitim ve İnsani Gelişim Merkezi/ Bilgi Üretim Bölümü ve Tekli Araştırma

#### GÖRÜŞ AÇIKLAMASI

İyi Dileklerimizle: 2019 sayılı yazıya binaen tarihi 25.08.2021 e göre araştırma görevlisinin işlerini kolaylaştırması için önemli ve dikkate alınacak itiraz yoktur. Tıbbi Teknoloji öğrencisi: Hussein Abdulrazzaq Jabbar ve eklem hastalıkları ve tıbbi rehabilitasyon uzmanı olan Doktor Faris Kamil Abdulrezzaq Araştırma ve ilmi Süpervizörüne Şükranlarımızı ve taktirlerimizi sunarız.

Doktor Esat Abdul Mehdi Abdulgani  
Engelli Rehabilitasyon Üretim Merkezi Müdürü  
Endüstriyel Gruplar  
29.08.2021  
İmza/Mühür

Engelli Rehabilitasyon Üretim Merkezi Mühürü

İş bu Arapça belge tarafımdan Türkçeye tercüme edilmiştir.

IRAK CUMHURİYETİ

Kerbela Mukaddes Sağlık İdaresi  
Eğitim ve İnsani Gelişim Merkezi  
Bilgi Yönetim Bölümü  
Tekli Araştırma  
Sayı:2019  
Tarih: 25.08.2021

ENGELLİLER VE REHALİTASYON MERKEZİNE

KONU GÖRÜŞ BEYANI

Allah'ın Selamı Üzerinize Olsun: Saygıdeğer genel müdür yardımcısı onayı üzerine parantez içindeki öğrencinin isteği üzerine (Hussein Abdulrazzaq Jabbar) bu şahsa kolaylık sağlanması için görüş ve öneriniz üzere yetkili araştırma görevlisi olarak;  
Sağlık Kurumlarında Araştırma ve otopsi üzerine pratik atama için bulunla ilgili araştırma komitesinin bir üyesi tarafından dairemizin maddi nafakasının temin edilmesini saygıyla talep ediyoruz.

Branş Doktoru  
Haydar Kasım Esed  
Çocuk Doktoru Bölümü  
İmza/Mühür

Doktor  
Takva Hırid Abdulkerim  
Eğitim ve İnsani Gelişim Merkezi Doktoru  
25.08.2021

(Yetkili Doktor Mühür ve İmzası)

İş bu Arapça belge tarafımdan Türkçeye tercüme edilmiştir.



Irak Cumhuriyeti  
Sağlık Bakanlığı /Çevre

## ARAŞTIRMA PROJESİ

(mühür)

(mühür)

Bir araştırma projesi için ilk onay formu Form Sağlık Bakanlığının internet sitesinden temin edilebilir [www.moh.gov.iq](http://www.moh.gov.iq)

### 1. Araştırma projesi başlığı (Arapça/İngilizce)

- Hemiplejik hastalarda ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ve kuru uyuşma spastisite üzerine etkilerinin karşılaştırılması

### 2. Baş araştırmacı için veriler

e posta	Cep Numarası	İş yeri	Akademik unvan veya iş unvanı	Ad ve Soyad
husseinsarafei@g mail.com	09647810 619086	Kerbela Sağlık Müdürlüğü, Engelliler Rehabilitasyon Merkezi	fizyoterapist	Husein Abdul Razzaq Jabbar

### 3. Araştırmaya katılan araştırmacılara ilişkin veriler

e posta	Cep Numarası	İş yeri	Akademik unvan veya iş unvanı	Ad ve Soyad

NOT: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

- \* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.
- \* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.

#### 4. Bulunursa bilimsel akademik danışman hakkında bilgi

Eposta	Cep numarası	İş yeri	Akademik unvan veya iş unvanı	Ad ve Soyad
	00905538821	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	Dr. öğretim üyesi	Dr.Öğr.Üyesi Buket BÜYÜKTURAN

5. Araştırma öncelikleri kapsamında araştırma başlığının belirlenmesi Sağlık Bakanlığı: Evet Hayır

#### 6. Araştırmanın amacı:

Yüksek Lisans	Yüksek Lisans
	Diğer Hatırla

#### 7. Araştırma geçmişi

İnme, modern toplumda kalıcı sakatlığın başlıca nedenlerinden biridir. İnme sonrası sakatlık çok faktörlü olmasına rağmen, spastisite ve inme sonrası ağrı önemli bir rol oynayabilir (Fernandez-de-Las-Penas C,2021). Üst ekstremité spastisitesindeki spastisitenin, azalan kol fonksiyonu ile ilişkili olduğu bulunmuştur ve daha düşük bağımsızlık seviyeleri ve inmeden sonraki ilk yıl boyunca doğrudan bakım maliyetlerinde şaşırtıcı dört kat artış (Sunnerhagen KS,2016). İnme sonrası spastisitenin etkin tedavisi çok önemli ve ciddi bir sorundur. Son yıllarda, inme sonrası spastisite ve ağrı tedavisinde eksternal bedensel şok dalgası tedavisi ve kuru iğneleme yaygın olarak kullanılmaktadır (Yoldaş Aslan Ş,2021)(Cuenca Zaldivar JN,2020). Şok dalgası ve kuru iğneleme inmeli bireylerde spastisiteyi ve ağrıyı azaltmada etkili tedaviler olmasına rağmen inmeli hastalarda spastisiteyi ve ağrıyı azaltmada hangisinin diğerine üstün olduğu konusunda bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu durum rehabilitasyona yardımcı olacak bilgilere sahip olabilmek için tedavilerin etkinliği konusunda çalışmalar yapılması ihtiyacını doğurmaktadır.

Not: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

\* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.

\* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.



**8. Araştırma konusunun önemi ve amaçları (Araştırmanın önemi ve amaçları) :**

-Bu çalışma, inme sonrası spastisite tedavileri konusunda bilimin zenginleşmesine katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, gelecekte bu alanda randomize kontrol denemeleri ve sistematik incelemeler yapabilir ve spastisite için daha etkili tedavinin seçilmesine yardımcı olacaktır ve rehabilitasyon sürecinde fayda sağlayacak inme sonrası ağrı ve hastanın günlük aktivitesini ve yaşam kalitesini iyileştirmek ve hastalar ve sağlık sistemi için ekonomik faydalar sağlamaktır.

-Bu çalışmanın amacı, eksternal bedensel şok dalga tedavisi ile kuru uyuşmanın dirsek fleksör spastisitesi üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır.

**9. Bölümden araştırma amaçlı gerekli malzemeler**

Tür	gerekli malzemeler
	Laboratuvar örnekleri (yaralanma bölgesinden kan, idrar, akıntı, sürüntüler)
	Laboratuvar ekipmanları / laboratuvar soğutma ekipmanları
	Kayıtlardan veya hasta (drums) alınan bilgiler
Fizyoterapi ünitesinde felçli hastalar	Hastaneye gelen hastalar/ziyaretçiler
	diğer hatırla

**10. Araştırmanın yapıldığı yer ve zaman (aramayı yürütmek için önerilen yerler)**

\* Sabah saat 9:00 – Öğle 12:00 arası 1/9/2022- 1/1/2022

\* Aranacak yerler

NOT: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

\* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.

\* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.

Onay (üç isim ve kurumun mührü)		Bölüm adı / sağlık kurumu adı
(mühür)	(mühür)(imza)	Kerbela Sağlık Müdürlüğü Engelliler Rehabilitasyon Merkezi

**11. Varsa, araştırma finansmanının kaynağı olan finansal kaynaklar**

**HİÇBİR ŞEY**

**12. Araştırma Metodolojisi**

**A. Çalışma tasarımı**

tekrarlanan ölçümlerle iki grup, ön test-son test klinik deneme

**B. Araştırma örnekleminin tanımı, hariç tutulan durumlar ve örneklem seçme mekanizması  
) vaka tanımı , dışlama kriterleri ve örnekleme yöntemleri (**

Araştırma örneğinin tanımı, hariç tutulan durumlar ve örnekleme seçme mekanizması:

Bu çalışma inmeli (hemiplejik) 20 hastayı içerecektir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 1- 25-75 yaş arasında olmak
- 2- bir uzman tarafından inme teşhisi konmuş olmak
- 3- ilk kez inme
- 4- dirsek fleksör spastisitesi
- 5- komut eylemlerini anlama yeteneği
- 6- kararlı yaşam belirtileri
- 7- kas spastisitesini etkileyebilecek değişmemiş ilaç dozları
- 8- antispastik ilaç almamak
- 9- Modifiye Ashworth skalası (MAS) ile üst ekstremitte fleksör gerilimi için 1'den fazla ve 4'ten az

NOT: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

\* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.

\* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.



Çalışmada dışlama kriterleri:

- 1- Botox, alkol veya fenol blok tedavileri aldı.
- 2- dirsek eklemi cerrahi ortopedik cerrahi aldı
- 3- epilepsi öyküsü, şiddetli zihinsel bozukluklar, kötü huylu tümörler; ve uzuv venöz tromboz
- 4- duyuşsal bozukluklar
- 5- diğler nörolojik bozuklukların varlığı
- 6- řu anda başka tedaviler alıyor
- 7- ESWT kontrendikasyonları

uyuşma korkusu sergiler; veya kuru uyuşma için herhangi bir kontrendikasyonunuz varsa

### C. Araştırma sorusunu yanıtlamak için ölçülen değışkenler

Hastanın yaşı, boyu, kilosu ve cinsiyeti

Kas tonusu değıerlendirmesi(MAS)

Ağrının değıerlendirilmesi(VAS(

(Üst ekstremite(duyuşsal)

dokunma duyuşu (Semmes-Weinstein)

hafif dokunuş

Ağrı hissi (sivri-künt test)

iki-nokta ayrımcılığı

üst ekstremite motor performans testleri

(Purdue Pegboard Testi, 9 Delik Peg testi, *Jebsen Taylor El Fonksiyonu Testi*)

3

### D. Örnek için seçilmesi beklenen sayı beklenen örnek sayısı

*Bu çalışma felçli 20 hastayı içerecek (hemiplejik)*

### E. istatistiksel analiz türü İstatistiksel analiz

Arka plan değışkenleri için tanımlayıcı analiz kullanacağız ve bağımsız T testi, iki grup arasındaki nicel değışkenler için kullanılacaktır. Müdahale öncesi ve sonrası gruplar arasındaki farklılıkları analiz etmek için tekrarlanan ölçümler ANOVA kullanılacaktır.

NOT: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

\* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.

\* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.

### 13. Araştırma sırasında 13 etik düşünce

-Çalışmada yapılacak müdahaleler 14 hastaya zarar vermeyecektir ve etik kurul onayı alındıktan sonra gerçekleştirilecektir.

Yemin:

**Ben, aşağıda imzası bulunan Hussein Abdul Razzaq Jabbar, bölümdeki araştırma komitesinin onayı dışında, onaylandıktan sonra üzerinde yapılacak herhangi bir prosedür veya değişiklik. Ayrıca Irak Sağlık Bakanlığı veya diğer ilgili makamlar tarafından araştırma yapmak ve etik değerlere bağlı kalmakla ilgili olarak yayınlanan yasa, yönetmelik ve talimatlara uyacağıma da söz veriyorum**

(imza)

Araştırmacının adı ve imzası Hussein Abdul Razzaq Jabbar

Araştırmanın akademik sertifika alma şartlarının bir parçası olması durumunda araştırma danışmanının adı ve imzası.  
Dr. Lecturer Buket BÜYÜKTURAN

**Araştırma konusuyla ilgili kolej konseyi onay mektubunun bir kopyasını ekleyin**

-Araştırma projesi için Sağlık Bakanlığı Araştırma Komitesinin onayı

(Birden fazla şubede arama yapılması halinde, her daire başkanlığı arama komitesi başkanı onaylar.)

**Araştırma komitesi başkanı veya Sağlık Daire Başkanlığı'nda formu imzalaması için kendisine yetki veren kişi.**

Kariyer Unvanı

(mühür – imza)

NOT: Bu form elektronik ortamda doldurulacak olup, elle doldurulan form kabul edilmemektedir.

\* İşbu belge tamamen ve aslına uygun bir şekilde İngilizceden Türkçeye tarafımdan çevrilmiştir.

\* This document has been translated from English to Turkish completely and truly by me.

## Ek 2: Olgu Rapor Formu

### Demografik bilgi formu

İsim soyisim: .....

Cinsiyet: ..... Yaş: ..... Eğitim: .....

Uzunluk ağırlık: .....

Telefon numarası: .....

Doğum tarihi: .../.../...

İmza.....

#### **hafif dokunma**

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
El (avuç içi)		
Parmaklar (palmar)		
Önkol(ön)		
Kol (ön)		
Toplam puan		

#### **Dokunsal duyu ( semmes-weinstein )**

	Tedavi öncesi skor (kalınlık)	Tedavi sonrası skor (kalınlık)
El (avuç içi)		
Parmaklar (palmiye)		
Önkol(ön)		
Kol (ön)		

#### **ağrı hissi**

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
El (avuç içi)		
Parmaklar (palmar)		
Önkol(ön)		
Kol (ön)		
Toplam puan		

### 2 nokta ayrımı

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
El (avuç içi)		
Parmaklar (ön)		
Ön kol		
ön kol		

### Purdue delikli tahta testi

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
Sağ el		
sol el		
iki taraflı		
İkili ekip oluşturma		

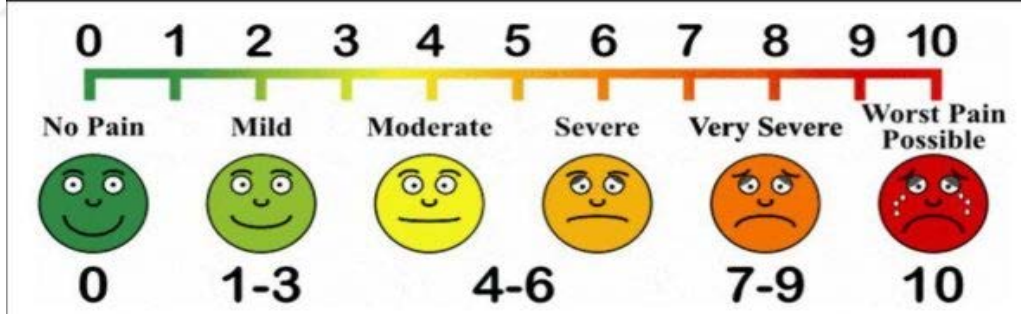
### 9 delikli Peg testi

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
Sağ el		
sol el		

### Jebsen taylor testi

	Tedavi öncesi skor		Tedaviden sonra puan	
	Sağ el	sol el	Sağ el	sol el
yazı				
Sayfa çevirme				
Küçük şeyleri toplama ve düşürme				
besleme simülasyonu				
Hafif konu taşıma				
Ağır konu taşımak				
Dama istifleme				

### Görsel Analog Skalası (VAS)



### Kas tonusu için Ashworth ölçeği

	Tedavi öncesi skor	Tedaviden sonra puan
Biceps brachii (dirsek fleksörü)		

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel bilgi</b>	
<b>Adı ve soyadı</b>	Hüseyin Abdul Razzaq Cabbar sarefi
<b>Doğum yeri</b>	
<b>Doğum tarihi</b>	
<b>Milliyet</b>	
<b>E-mail</b>	



<b>Eğitim</b>	
<b>Lisans</b>	
<b>Üniversite</b>	Orta Teknik Üniversite
<b>Fakülte</b>	Sağlık ve Tıp Teknolojisi Fakültesi
<b>Anabilim Dalı</b>	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
<b>Mezuniyet yılı</b>	2000

<b>Makaleler ve Makaleler</b>
<b>HOCA AHMET YASSAVI</b> <b>6. ULUSLARARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONFERANSI</b> <b>13-15 Mayıs 2022 / Lenkeran Devlet Üniversitesi - Lenkeran, Azerbaycan</b>