

# **İnme Geçirmiş Hemiparetik Hastalarda Boks ve Skapular Stabilizasyon Eğitiminin Etkilerinin Karşılaştırılması**

**Ceren Ersoy**

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve  
Rehabilitasyon Doktora Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Ekim 2024  
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

---

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy  
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

---

Prof. Dr. Mitat Koz  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm  
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

---

Doç. Dr. Gözde İyigün  
Tez Danışmanı

---

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Uğur Cavlak

---

2. Prof. Dr. İrem Düzgün

---

3. Doç. Dr. Ender Angın Eren

---

4. Doç. Dr. Gözde İyigün

---

5. Yrd. Doç. Dr. Can Jeffry Roy Chauchat

---

## ÖZ

Bu çalışmanın amacı inme geçirmiş hemiparetik hastalarda boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin, üst ekstremité fonksiyonları ve gövde dengesi üzerine olan etkilerini karşılaştırmaktır.

Çalışmaya 60 hemiparetik inme hastası dahil edildi. Katılımcılar 3 gruba ayrıldı: boks grubu (BG) (n=20), skapular stabilizasyon grubu (SSG) (n=20) veya tedavi uygulanmayan kontrol grubu (KG) (n=20). BG ve SSG' de yer alan bireylere 8 hafta boyunca haftada 3 seans egzersiz tedavisi uygulandı. Birincil sonuç ölçümü skapular rotasyon hareket aralığı, ikincil sonuç ölçümleri ise skapular denge açısı (SDA), skapular kas kuvveti, omuz kas kuvveti, omuz aktif eklem hareket açıklığı (AEHA), omuz propriyosepsiyonu, üst ekstremité motor fonksiyonları, gövde kas kuvveti, gövde dengesi ve tedavi memnuniyetiydi.

Çalışmada tedavi sonrasında tedavi öncesine göre BG'yle SSG arasında skapular rotasyon hareket aralığı, SDA, omuz AEHA, omuz propriyosepsiyonu, parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, BG'de skapular kas kuvveti; hemiparetik taraf üst trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,605$ ), orta trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,501$ ), alt trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,596$ ), pektoralis majör-minor ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,561$ ), latissimus dorsi ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,751$ ), hemiparetik olmayan taraf üst trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,732$ ), orta trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,545$ ), alt trapezius ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,705$ ), pektoralis majör-minor ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,627$ ), latissimus dorsi ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,710$ ) omuz kas kuvveti; hemiparetik supraspinatus ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,653$ ), anterior deltoid ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,524$ ), orta deltoid ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,577$ ),

subskapularis ( $p=0,000$ ;  $\eta^2 =0,737$ ), hemiparetik olmayan taraf supraspinatus ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,512$ ), anterior deltoid ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,746$ ), orta deltoid ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,575$ ), subskapularis ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,678$ ), üst ekstremité fonksiyonları ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,652$ ) gövde dengesi ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,749$ ) ve tedavi memnuniyeti ( $p=0,008$ ) değerleri SSG 'ye göre daha fazla gelişim gösterdi.

Çalışmamızın sonuçları skapular stabilizasyon ve boks eğitimlerinin rehabilitasyona olumlu katkılarını gösterirken, boks eğitiminin birçok parametrede daha fazla geliştirmesi nedeniyle rehabilitasyona eklenmesinin motivasyonu yüksek bir alternatif ve yeni bir egzersiz eğitimi olabileceğini ifade etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** inme; boks eğitimi, skapular stabilizasyon eğitimi; skapular fonksiyonlar; üst ekstremité fonksiyonları; postural denge

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of boxing and scapular stabilization training on upper extremity functions and trunk balance in hemiparetic patients.

60 hemiparetic stroke patients were included in the study. Participants were divided into 3 groups: boxing group (BG) (n=20), scapular stabilization group (SSG) (n=20) or untreated control group (CG) (n=20). Individuals in BG and SSG received exercise therapy 3 sessions per week for 8 weeks. The primary outcome measure was scapular rotation range of motion, and secondary outcome measures were scapular balance angle (SBA), scapular muscle strength, shoulder muscle strength, shoulder active joint range of motion (AROM), shoulder proprioception, upper extremity motor functions, trunk muscle strength, trunk balance and treatment satisfaction.

In the study, there was no statistically significant difference in the parameters of scapular rotation range of motion, SBA, shoulder AROM, shoulder proprioception between BG and SSG after treatment compared to before treatment, while scapular muscle strength in BG; hemiparetic side upper trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.605$ ), middle trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.501$ ), lower trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.596$ ), pectoralis major-minor ( $p=0.000; \eta^2=0.561$ ), latissimus dorsi ( $p=0.000; \eta^2=0.751$ ), non-hemiparetic side upper trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.732$ ), middle trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.545$ ), lower trapezius ( $p=0.000; \eta^2=0.705$ ), pectoralis major-minor ( $p=0.000; \eta^2=0.627$ ), latissimus dorsi ( $p=0.000; \eta^2=0.710$ ) shoulder muscle strength; hemiparetic supraspinatus ( $p=0.000; \eta^2=0.653$ ), anterior deltoid ( $p=0.000; \eta^2=0.524$ ), middle deltoid ( $p=0.000; \eta^2=0.577$ ), subscapularis ( $p=0.000; \eta^2=0.737$ ), non-hemiparetic side

supraspinatus ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.512$ ), anterior deltoid ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.746$ ), middle deltoid ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.575$ ), subscapularis ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.678$ ), upper extremity functions ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.652$ ) trunk balance ( $p=0.000$ ;  $\eta^2=0.749$ ) and treatment satisfaction ( $p=0.008$ ) values showed more improvement compared to SSG. The results of our study show the positive contributions of scapular stabilization and boxing training to rehabilitation and indicate that adding boxing training to rehabilitation can be a highly motivating alternative and a new rehabilitation method due to its greater improvement in many parameters.

**Keywords:** stroke; boxing training; scapular stabilization training; scapular functions; upper extremity functions; postural balance

# TEŞEKKÜR

Lisans eğitimime başladığım günden beri akademik hayatımda emeği ve katkısı olan, benimle tüm tecrübe ve bilgilerini paylaşan, her zaman bana yol gösteren, hep hayranlık duyduğum değerli saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Gözde İyigün'e,

11 yıllık eğitim serüvenim boyunca bana katkı sağlayan ve beni destekleyen dekanımız Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a eğitim hayatım boyunca desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Ender Angın'a, bizleri kırmayıp tez izleme komiteme katılan ve tezimin geliştirilmesi için katkıda bulunan Yrd.Doç.Dr. Can Jeffry Roy Chauchat'a,

Eğitimime katkıda bulunan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümündeki saygıdeğer tüm hocalarıma,

Tez yazım ve yayın sürecinde desteğini ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen çalışma arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Göktuğ Er 'e,

Tüm eğitim hayatımda yanımda olup, beni yüreklendiren, her koşulda desteklerini hissettiğim üzerimde sonsuz emekleri bulunan sevgili annem Leyla Ersoy ve babam Haluk Ersoy'a,

Desteğini hep hissettiğim canım kardeşim Fzt.Özen Ersoy'a,

Hayatıma girdiği andan beri çalışma motivasyonumu yüksek tutan, eğitim hayatım için her türlü desteği sağlayan, her zaman yanımda olup bana güç sağlayan sevgili eşim Levent Arık'a,

Çalışmama gönüllü olarak katılım gösteren ve çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan tüm katılımcılara sonsuz teşekkürler ederim...

# İÇİNDEKİLER

|                                                            |      |
|------------------------------------------------------------|------|
| ÖZ.....                                                    | iii  |
| ABSTRACT.....                                              | v    |
| TEŞEKKÜR.....                                              | vii  |
| KISALTMALAR.....                                           | xiii |
| TABLO LİSTESİ.....                                         | xv   |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                         | xvi  |
| 1 GİRİŞ.....                                               | 1    |
| 1.1 Giriş.....                                             | 1    |
| 1.2 Hipotez.....                                           | 3    |
| 2 GENEL BİLGİLER.....                                      | 5    |
| 2.1 İnmenin Tanımı.....                                    | 5    |
| 2.2 İnmenin Epidemiyolojisi.....                           | 5    |
| 2.3 İnmede Risk Faktörleri.....                            | 6    |
| 2.3.1 İnmeyle İlgili Değiştirilemez Risk Faktörleri.....   | 6    |
| 2.3.2 İnmeyle İlgili Değiştirilebilir Risk Faktörleri..... | 7    |
| 2.4 İnmenin Etyolojisi.....                                | 8    |
| 2.4.1 Trombolik Tip İnme.....                              | 8    |
| 2.4.2 Embolik Tip İnme.....                                | 8    |
| 2.4.3 Laküner Tip İnme.....                                | 8    |
| 2.4.4 Hemorajik Tip İnme.....                              | 9    |
| 2.5 İnmeden Sonra Ortaya Çıkan Problemler.....             | 9    |
| 2.5.1 Algı Problemleri.....                                | 9    |
| 2.5.2 Afazi.....                                           | 10   |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.5.3 Kognitif Problemler.....                          | 10 |
| 2.5.4 Motor Problemler.....                             | 11 |
| 2.5.4.1 Kas Kuvvet Kayıpları.....                       | 12 |
| 2.5.4.2 Kas Tonus Bozukluğu.....                        | 12 |
| 2.5.4.3 Skapular Diskinezi.....                         | 13 |
| 2.5.4.3.1 Omuz Eklemi Anatomisi.....                    | 16 |
| 2.5.4.3.1.1 Eklemler.....                               | 17 |
| 2.5.4.3.1.1.1 Akromiyoklavikular eklem.....             | 17 |
| 2.5.3.1.1.2 Skapulotorasik eklem.....                   | 18 |
| 2.5.3.1.1.3 Glenohumeral eklem.....                     | 19 |
| 2.5.4.3.1.2 Skapular Kaslar.....                        | 20 |
| 2.5.4.3.1.3 Rotator kılıf kasları ve biyomekaniği.....  | 22 |
| 2.5.4.3.2 Fonsiyonel Biyomekanik.....                   | 23 |
| 2.5.4.3.3 Skapular Stabilizasyon Kaybı .....            | 24 |
| 2.5.4.3.4 Propriyosepsiyon Kaybı.....                   | 25 |
| 2.5.4.3.4.1 Omuz Ekleminde Propriyosepsiyon Kaybı.....  | 26 |
| 2.5.5 Üst Ekstremitte Fonksiyon Kaybı.....              | 28 |
| 2.5.6 Postürel Problemler.....                          | 28 |
| 2.5.7 Denge.....                                        | 29 |
| 2.5.8 Yürüme .....                                      | 29 |
| 2.6 İnme Sonrasında İyileşme.....                       | 30 |
| 2.6.1 İyileşme Mekanizmaları.....                       | 30 |
| 2.6.1.1 Spontan veya İntrinsik Nörolojik İyileşme.....  | 30 |
| 2.6.1.1.1 Lokal Santral Sinir Sisteminin Süreçleri..... | 30 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6.1.2 Fonksiyonel İyileşme.....                                        | 31 |
| 2.6.2 İyileşmeyi Etkileyen Faktörler.....                                | 31 |
| 2.7 İnme Sonrasında Değerlendirme.....                                   | 32 |
| 2.8 Üst Ekstremitte Rehabilitasyonunda Kullanılan Tedavi Yöntemleri..... | 33 |
| 2.8.1 Nörogelişimsel Yaklaşımlar.....                                    | 33 |
| 2.8.1.1 Bobath Kavramı.....                                              | 33 |
| 2.8.1.2 Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Tekniği.....       | 34 |
| 2.8.2 Üst Ekstremitte Ağırlık Aktarma Egzersizleri.....                  | 34 |
| 2.8.3 Ayna Tedavisi.....                                                 | 36 |
| 2.8.4 Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi.....                          | 36 |
| 2.8.5 Bilateral Hareket Tedavisi.....                                    | 37 |
| 2.8.6 Robotik Tedavi.....                                                | 37 |
| 2.8.7 Telerehabilitasyon.....                                            | 38 |
| 2.8.8 Sanal Gerçeklik.....                                               | 38 |
| 2.8.9 Boks Eğitimi.....                                                  | 38 |
| 2.8.10 Skapular Stabilizasyon Eğitimi.....                               | 40 |
| 3 GEREÇ VE YÖNTEM.....                                                   | 41 |
| 3.1 Bireyler.....                                                        | 42 |
| 3.2 Çalışma Protokolü.....                                               | 43 |
| 3.3 Yöntem.....                                                          | 44 |
| 3.3.1 Değerlendirme Yöntemleri.....                                      | 44 |
| 3.3.1.1 Sosyodemografik ve Klinik Özellikler.....                        | 44 |
| 3.3.1.2 Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesi.....                   | 44 |
| 3.3.1.3 Skapular Rotasyon Hareket Aralığı Ölçümü .....                   | 45 |
| 3.3.1.4 Skapular Denge Açısı Ölçümü (SDA).....                           | 51 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.1.5 Skapular Kas Kuvveti Ölçümü.....                              | 52  |
| 3.3.1.6 Omuz Kas Kuvveti Ölçümü.....                                  | 56  |
| 3.3.1.7 Omuz Aktif Normal Eklem Hareketinin Ölçümü.....               | 59  |
| 3.3.1.8 Omuz Aktif Pozisyon Hissi Ölçümü.....                         | 61  |
| 3.3.1.9 Manuel Fonksiyon Testi (MFT).....                             | 62  |
| 3.3.1.10 Gövde Kas Kuvveti Ölçümü.....                                | 63  |
| 3.3.1.11 Gövde Bozukluk Skalası (GBS).....                            | 65  |
| 3.3.1.12 Tedavi Memnuniyeti.....                                      | 66  |
| 3.3.2 Uygulanan Tedavi Yöntemleri.....                                | 66  |
| 3.3.2.1 Isınma ve Soğuma Protokolleri.....                            | 67  |
| 3.3.2.2 Boks Grubu Tedavi Programı.....                               | 68  |
| 3.3.2.3 Skapular Stabilizasyon Grubu Tedavi Programı.....             | 73  |
| 3.3.2.4 Kontrol Grubu.....                                            | 79  |
| 3.3.3 Verilerin İstatiksel Analizi.....                               | 79  |
| 4 BULGULAR.....                                                       | 80  |
| 5 TARTIŞMA.....                                                       | 99  |
| 5.1 Limitasyonlar.....                                                | 118 |
| 6 SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                              | 118 |
| 6.1 Öneriler.....                                                     | 122 |
| KAYNAKÇA.....                                                         | 124 |
| EKLER.....                                                            | 146 |
| EK 1: Etik Kurul Kararı.....                                          | 147 |
| EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....                        | 148 |
| EK 3: Değerlendirme Formu.....                                        | 150 |
| EK 4: Addenbrook Kognitif Değerlendirme Skalası-Revizyon (ACE-R)..... | 152 |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| EK 5: Skapular Denge Açısı ve Skapular Hareket Ölçümü..... | 159 |
| EK 6: Skapular ve Omuz Kas Kuvveti Ölçümü.....             | 160 |
| EK 7: Omuz Aktif Pozisyon Hissi Ölçümü .....               | 161 |
| EK 8: Omuz Normal Eklem Hareketi Ölçümü.....               | 162 |
| EK 9: Manuel Fonksiyon Testi .....                         | 163 |
| EK 10: Gövde Kas Kuvveti Ölçümü .....                      | 165 |
| EK 11: Gövde Bozukluk Skalası.....                         | 166 |
| EK 12:Tedavi Memnuniyeti Değerlendirmesi (VAS).....        | 168 |

## KISALTMALAR

|        |                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACE-R  | Addenbrook Kognitif Değerlendirme Skalası Revize                                                                                         |
| AF     | Atrial Fibrilasyon                                                                                                                       |
| ANCOVA | Kovaryans Analizi                                                                                                                        |
| ANEH   | Aktif Normal Eklem Hareketi                                                                                                              |
| APA    | Anticipatory Postural Adjustments                                                                                                        |
| AROM   | Aktif Eklem Hareket Açıklığı                                                                                                             |
| BDÖ    | Berg Denge Ölçeği                                                                                                                        |
| BG     | Boks Eğitimi Grubu                                                                                                                       |
| BG     | Boks Eğitim Grubu                                                                                                                        |
| BT     | Bilgisayarlı Tomografi                                                                                                                   |
| DALY   | Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı                                                                                                      |
| DM     | Diyabetes Mellitus                                                                                                                       |
| DSÖ    | Dünya Sağlık Örgütü                                                                                                                      |
| DVT    | Derin Ven Trombozu                                                                                                                       |
| EGYA   | Endüstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri                                                                                                 |
| FAB-T  | Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği                                                                                                          |
| GBÖ    | Gövde Bozukluk Ölçeği                                                                                                                    |
| GBS    | Gövde Bozukluk Skalası                                                                                                                   |
| GYA    | Günlük Yaşam Aktiviteleri                                                                                                                |
| ICF    | International Classification of Functioning, Disability and Health<br>İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması |
| KG     | Kontrol Grubu                                                                                                                            |
| KKZE   | Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri                                                                                                       |

|         |                                         |
|---------|-----------------------------------------|
| KZHT    | Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Terapisi    |
| MAS     | Modifiye Ashworth Skalası               |
| MEBT    | Minnesota El Beceri Testi               |
| MFT     | Manuel Fonksiyon Testi                  |
| MFT     | Manuel Fonksiyon Testi                  |
| MRG     | Manyetik Rezonans Görüntüleme           |
| MRS     | Modifiye Rankın Skalası                 |
| NeReBot | Neuro-Rehabilitation-Robot              |
| NGT     | Nörogelişimsel Tedavi                   |
| OUAS    | Obstrüktif Uyku Apne Sendromu           |
| PACES   | Fiziksel Aktivite Keyif Ölçeği          |
| PNF     | Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon |
| SDA     | Skapular Denge Açısı                    |
| SG      | Sanal Gerçeklik                         |
| SPSS    | Spatistical Package for Social Sciences |
| SSG     | Skapular Stabilizasyon Eğitimi Grubu    |
| SVO     | Serebrovasküler Olay                    |
| TMS     | Transkraniyal manyetik stimülasyon      |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 3.1: Boks Eğitim Protokolü.....                                                                                       | 69 |
| Tablo 3.2 Skapular Stabilizasyon Eğitim Protokolü.....                                                                      | 73 |
| Tablo 4.1: Bireylerin Gruplara Demografik ve Klinik Özelliklerine Göre Dağılımları.....                                     | 82 |
| Tablo 4. 2: Katılımcıların Tedavi Sonrası Ağrı Durumları .....                                                              | 83 |
| Tablo 4.3: Katılımcıların Gruplarına Göre Skapular Denge Açısı ve Skapular Rotasyon Hareket Açıklığı Karşılaştırmaları..... | 85 |
| Tablo 4.4: Katılımcıların Gruplarına Göre Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi ve ANEH Ölçümü Karşılaştırmaları.....             | 87 |
| Tablo 4.5: Katılımcıların Gruplarına Göre Skapular Kas Kuvveti Ölçümü Karşılaştırmaları.....                                | 89 |
| Tablo 4.6: Katılımcıların Gruplarına Göre Omuz Kas Kuvvet Ölçümü Karşılaştırmaları .....                                    | 92 |
| Tablo 4.7: Katılımcıların Gruplarına Göre Manuel Fonksiyon Testi Skoru Karşılaştırmaları .....                              | 94 |
| Tablo 4.8: Katılımcıların Gruplarına Göre Gövde Kas Kuvveti Ölçümü Karşılaştırmaları.....                                   | 96 |
| Tablo 4.9: Katılımcıların Gruplarına Göre Gövde Bozukluk Skalası (GBS) Skoru Karşılaştırmaları .....                        | 97 |
| Tablo 4.10: Katılımcıların Gruplarına Göre Tedavi Memnuniyeti Sonuçları.....                                                | 98 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1: Skapular Düzlemde Elektronik Gonyometrenin Kalibrasyonu.....                                            | 47 |
| Şekil 2: Skapular Düzlemde Elektronik Gonyometrenin Yerleştirilmesi.....                                         | 47 |
| Şekil 3: Skapular Düzlemde Skapular Yukarı ve Aşağı Rotasyon Hareket Derecesinin Ölçümü Son Pozisyon.....        | 48 |
| Şekil 4: Sagital Düzlemde Elektronik Gonyometrenin Kalibrasyonu.....                                             | 49 |
| Şekil 5: Sagital Düzlemde Omuz Fleksiyonu Esnasında Skapular Anterior ve Posterior Tilt Hareketinin Ölçümü.....  | 49 |
| Şekil 6: Sagital Düzlemde Skapular Anterior ve Posterior Tilt Hareket Derecesinin Ölçümü Son Pozisyon.....       | 49 |
| Şekil 7: Transvers Düzlemde Elektronik Gonyometrenin Kalibrasyonu.....                                           | 50 |
| Şekil 8: Transvers Düzlemde Skapular İnternal ve Eksternal Rotasyon Hareket Derecesinin Ölçümü Son Pozisyon..... | 50 |
| Şekil 9: Transvers Düzlemde Skapular İnternal ve Eksternal Rotasyon Hareket Derecesinin Ölçümü Son Pozisyon..... | 51 |
| Şekil 10: Skapular Denge Açısının Ölçümü.....                                                                    | 52 |
| Şekil 11: Üst Trapezius Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                   | 53 |
| Şekil 12: Orta Trapezius Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                  | 54 |
| Şekil 13: Alt Trapezius Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                   | 54 |
| Şekil 14: Serratus Anterior Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                               | 55 |
| Şekil 15: Latissimus Dorsi Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                | 55 |
| Şekil 16: Anterior Deltoid Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                | 57 |
| Şekil 17: Orta Deltoid Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                    | 57 |
| Şekil 18: İnfraspinatus Kas Kuvvet Ölçümü.....                                                                   | 58 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 19: Subskapularis Kas Kuvvet Ölçümü.....                                    | 58 |
| Şekil 20: Pektoralis Major-Minor Kas Kuvvet Ölçümü.....                           | 59 |
| Şekil 21: Omuz Fleksiyonu AEHA.....                                               | 59 |
| Şekil 22: Omuz İnternal Rotasyon AEHA.....                                        | 60 |
| Şekil 23: Omuz Eksternal Rotasyon AEHA.....                                       | 60 |
| Şekil 24: Omuz Abduksiyonu AEHA.....                                              | 60 |
| Şekil 25: Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Ölçümü 55 °.....                        | 61 |
| Şekil 26: Omuz Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Propriyosepsiyon Ölçümü 90 °.....  | 62 |
| Şekil 27: Omuz Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Propriyosepsiyon Ölçümü 125 °..... | 62 |
| Şekil 28: Gövde Fleksörleri Kas Kuvvet Ölçümü.....                                | 64 |
| Şekil 29: Gövde Rotatörlerinin Kas Kuvvet Ölçümü.....                             | 64 |
| Şekil 30: Gövde Ekstansörleri Kas Kuvvet Ölçümü.....                              | 65 |
| Şekil 31: Gövde Lateral Fleksörlerinin Kas Kuvvet Ölçümü.....                     | 65 |
| Şekil 32: Seviye 1 Direk Yumruklar.....                                           | 70 |
| Şekil 33: Seviye 1 Aparkat.....                                                   | 71 |
| Şekil 34: Seviye 1 Kroşe .....                                                    | 71 |
| Şekil 35: Seviye 2 Hedef Eldiveni Yumruk Çalışması.....                           | 72 |
| Şekil 36: Seviye 3 Boks Standı Yumruk Çalışması.....                              | 72 |
| Şekil 37: Skapular Saat Egzersizi.....                                            | 76 |
| Şekil 38: Engel Aşma Egzersizleri.....                                            | 76 |
| Şekil 39: Duvar Kaydırma Egzersizleri.....                                        | 77 |
| Şekil 40: Duvarda Şınav Egzersizleri.....                                         | 77 |
| Şekil 41: Gövde Fleksiyonuyla Şınav Egzersizi.....                                | 78 |
| Şekil 42: Yerde Şınav Egzersizi.....                                              | 79 |
| Şekil 43: Gövde Rotasyonu ile Kombine Kalça Fleksiyonu Egzersizleri.....          | 79 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Şekil 44: Çalışma Akış Şeması..... | 81 |
|------------------------------------|----|

# Bölüm 1

## GİRİŞ

### 1.1 Giriş

Hemiplejik bireylerde üst ekstremité bozukluğunun prevalansı %30 ile %66 arasındadır [1]. İnme geçirmiş hemiparetik bireylerde meydana gelen el fonksiyonlarındaki azalma, serebral kortekste yaygın olarak bulunan ve el kontrolünden sorumlu hücre tipi olan Betz hücrelerinin dağılımının azalmış olmasına bağlanabilir [2]. İnme geçiren bireylerde görülen ilk aşama, istemli kas kontrolünün olmadığı dönemdir. İlk faz sırasında trapezius, serratus anterior ve rhomboid kaslardaki kas tonusunun azalmasına bağlı olarak glenoid fossa oryantasyonunda önemli değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler skapulanın aşağı rotasyonunun artmasına yol açarak skapular depresyon ve protraksiyona yol açar [3]. Daha sonraki aşamada üst ekstremitéde fleksör spastisitenin gelişmesi, omzun iç rotasyonu ve adduksiyonunun yanı sıra skapula retraksiyon ve depresyona yol açar [4]. Subskapularis ve pektoral kasların tonusu artar [5]. Ayrıca rhomboid kaslar, serratus anterior, deltoid ve orta ve alt trapezius kaslarında zayıflık görülür [6]. Serratus anterior ve alt trapezius kasları skapulotorasik alanın stabilizasyonunda çok önemlidir [7]. Skapulanın medial kenarındaki kanatlanma, bu kaslardan herhangi birinin mobilite kaybı veya kuvvetsizliğinden kaynaklanır. Ayrıca skapula çevresindeki kasların fazla kasılması nedeniyle skapula mediale veya laterale hareket edebilir [8]. Üst ekstremité elevasyonunu sağlamak için humerus başının glenoid fossa içinde konumlandırılması önemlidir [9]. Deltoid ve rotator manşet kasları bunu sağlamak için sinerjistik bir

kuvvet çifti olarak işlev görür. Suprahumeral boşluğun korunması ve rotator manşet kaslarının tendon sıkışması riskini en aza indirmek için doğru skapulohumeral bağlantının sağlanması önemlidir. Uygun bağlantı, humerusun dış rotasyonu ile birlikte skapulanın yukarı rotasyonunu ve posterior tilt pozisyonunu içerir [10], [11]. İnmeyle ilgili olarak azalmış istemli sinirsel kontrol skapulotorasik ve rotator manşet kaslarının zamanlaması ve aktivasyonuna müdahale edilebilir [11].

Motor kinetik zincir, eklem hareketi ve kas aktivasyonu ile üst ekstremité aktivitelerinin performansının başarısını etkileyen karmaşık bir çerçevedir. Skapulanın pozisyon ve hareketindeki değişimi ifade eden skapular diskinezi (11), üst ekstremité performansını doğrudan etkilemektedir [12], [13]. Üst ekstremitenin distal kısmı hareket halindeyken skapular kaslar proksimal stabilite ve stabilizatör görevi görür. Skapula aynı zamanda enerjinin göğüs kafesinden ekstremitelere doğru iletilmesine katkıda bulunur. Günlük yaşam aktivitelerinin fonksiyonel performansında önemli rol oynayan üst ekstremiteler, skapular stabilizasyon sağlandığında çok daha etkin bir fonksiyon gösterebilmektedir.

Skapular stabilize edici kaslar, optimal skapular pozisyonlamayla vücut ağırlığı yükü üzerinde etkili postüral kontrol elde ederek skapulanın dinamik regülasyonunu sağlar. Üstelik skapula yeniden konumlandırıldığında skapulotorasik eklemler dinamik kontrol kapasitelerini geri kazanır. Ek olarak skapula pozisyonunu değiştirirken skapular torasik bölgelerdeki dinamik kontrol yeteneği de yeniden kazanılır [14]. Çeşitli çalışmalar, skapular stabilizasyon egzersizlerinin inme geçirmiş hemiparetik hastaların iyileşmesi üzerinde etkili olup olmadığı araştırmıştır. Bu çalışmalar, bu tür egzersizlerin paretik el fonksiyonu ve yürüme yeteneği [15], skapular pozisyonlar [15], [16], üst ekstremité fonksiyonu [15], [17] ve dinamik ayakta durma pozisyonu

[15] üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır. Önceki çalışmamızda gerçek ve sanal boks eğitimlerinin üst ekstremité fonksiyonu, denge ve kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkilerini karşılaştırılmıştı. Bulgular, her iki grup için de tüm parametrelerin önemli ölçüde iyileştiğini ortaya çıkardı [18]. Literatürde inme geçirmiş hemiparetik hastalarda skapular stabilizasyon ve boks eğitiminin skapula, omuz, gövde, üst ekstremité fonksiyonlarıyla ilgili parametrelerin iyileştirilmesine olan etkisinin karşılaştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

#### ARAŞTIRMANIN AMACI:

Bu çalışmada amacımız inme geçirmiş hemiparetik hastalarda boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular rotasyon hareket aralığı, skapular denge açısı, skapular kas kuvveti, omuz aktif normal eklem hareket açıklığı, omuz propriyosepsiyonu ve üst ekstremité kas kuvveti, üst ekstremité fonksiyonları, gövde kas kuvveti, gövde dengesi ve tedavi memnuniyeti üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

### 1.2 Hipotezler

H01: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular rotasyon hareket aralığı üzerindeki etkisi benzer değildir.

H02: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular denge açısı üzerindeki etkisi benzer değildir.

H03: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir.

H04: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin omuz aktif normal eklem hareket açıklığı üzerindeki etkisi benzer değildir.

H05: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin omuz propriyosepsiyonu etkisi üzerindeki etkisi benzer değildir.

H06: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir.

H07: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité motor fonksiyonları üzerindeki etkisi benzer değildir.

H08: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin gövde kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir.

H09: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin gövde dengesi üzerindeki etkisi benzer değildir.

H10: İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin tedavi memnuniyeti üzerindeki etkisi benzer değildir.

## Bölüm 2

### GENEL BİLGİLER

#### 2.1 İnmenin Tanımı

İnme veya Serebrovasküler olaylar (SVO) DSÖ' nün kılavuz ilkeleri ve uluslararası sınıflandırma sistemine göre “24 saatten uzun süren ve ölümle sonuçlanabilen vasküler kökenli ani başlangıçlı bir nörolojik bozukluk” olarak tanımlanmıştır [19].

#### 2.2 İnme Epidemiyolojisi

Dünya genelinde yapılan bir araştırmada 2008 yılında 57 milyon ölümün görüldüğü ve 36 milyon ölümün bulaşıcı olmayan hastalıklar sebebiyle meydana geldiği saptanmıştır. İnme meydana gelen ölümlerinin yaklaşık olarak %11'ini oluşturmaktadır ve en sık görülmekte olan üçüncü ölüm nedenidir [19], [20], [21].

İnme prevalansı Türkiye’de oldukça yüksektir ve sağlık problemlerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. DSÖ ve Türkiye Sağlık İstatistikleri sonuçlarına göre SVO Türkiye’de ikincil mortalite nedeni olarak tespit edilmiştir. Türkiye Sağlık Bakanlığı ‘nın yapmış olduğu araştırma inme insidans ve prevalansını %69,6 olarak saptamış ve her 100.000 kişinin 310’unda inme görüldüğü tespit edilmiştir.

Amerika’da yapılan bir araştırmada 45- 74 yaş arası erkeklerdeki inme görülme yüzdesi % 0,2-% 1,4 arasında değişirken aynı yaş grubunda bulunan Amerikalı kadınlarda prevalans % 0,2 -% 0,7 arasında tespit edilmiştir [22]. Şili, Hindistan gibi daha az gelişmiş ülkeler üzerinde yapılmış olan çalışmalarda ise insidans gelişmiş

ülkelere benzeyen şekilde bulunmuştur [23]. Yaşlanmayla 65 yaş üzerindeki toplam nüfusun artmasıyla birlikte inme prevelansının gelecekte artacağı öngörülmektedir [24].

Yapılan araştırmalarda 55-64 yaş arasındaki inme insidansının yıllık binde 1.7-3.6 olduğu, 64-74 yaş arasında binde 4.8-8.9 olduğu, 75 yaşın üzerinde ise yüzde 13.5-17.9 oranında olduğu saptanmıştır [25].

55-64 yaş arasındaki kadınlarda inme insidansının erkeklerle kıyasla 2 ile 3 kat az saptandığı ancak, 85 yaştan sonra farkların giderek daha az olduğu saptanmış [26].

### **2.3 İnme Risk Faktörleri**

İnmede değiştirilemez risk faktörlerini bireyin yaşı, cinsiyeti, etnik yapısı, genetik predispozisyonu ve yaygın olmayan ilişkili faktörler oluşturmaktadır. İnmede değiştirilebilir risk faktörleri kesin ve kesinleşmemiş faktörler olmak üzere ayrılmaktadır. Kesin değiştirilebilir faktörleri; arterosklerotik kalp hastalıkları, kalp kapak hastalıkları orak hücreli anemi, hipertansiyon, diyabet, sigara, karotis arter stenozu, hiperlipidemi ve atrial fibrilasyon oluştururken kesin olmayan değiştirilebilir risk faktörlerini; obezite, alkol kullanımı, fiziksel inaktivite, hiperhomosisteinemi, uykuda solunum bozuklukları, kanda pıhtılaşma eğiliminin artması ve serum fibrinojenin yüksek olması oluşturur [25] .

#### **2.3.1 İnme ile İlişkili Değiştirilemez Risk Faktörleri**

İnmeyle ilgili kuvvetli belirleyicilerden biri yaş olarak saptanmıştır. İnmeyle ilgili yapılan bir çalışmaya göre, inme insidansının yaş ilerledikçe arttığı, 55 yaş sonrası geçen on yılda bir ikiye katlandığı tespit edilmiştir [26]. Appelros ve arkadaşlarının yapmış olduğu meta analiz çalışmasında, inmenin erkek bireylerde kadınlara göre %

33 daha fazla görüldüğü saptanmıştır [27]. Kadınlarda erkeklere oranla yaşam beklentisinin daha uzun olması ve inmenin 55 yaş sonrasında insidansının yüksek olması sebebiyle, kadınların erkeklere göre daha çok felç geçirdiği tespit edilmiştir [28].

Yapılan çalışmalar inme insidansının siyahi hastalarda beyaz hastalara oranla iki kat daha fazla olduğu saptanmıştır [29] .

İnme görülme sıklığı aile öyküsüyle birlikte olduğunda artmaktadır. Birinci derece ilişkilerinde 55 yaş altındaki akrabalarında iskemik kalp hastalığı hikayesinin olması, başka risk faktörlerinden bağımsız olarak, iskemik inmeyle ilgili olarak 1,5-1,7 oranında rölatif risk oluşturmaktadır [22] .

### **2.3.2 İnme ile İlişkili Değiştirilebilir Risk Faktörleri**

Tanımlanmış değiştirilebilen risk oluşturan faktörler tüm inme etyolojisini %60 oranında açıklayabilmektedir [30]. Değiştirilebilen risk faktörleri incelendiğinde:

Hipertansiyon inme için önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır. Hipertansiyonun, iskemik ve hemorajik tipte ya da transkraniyel iskemik atağın oluşumu için oldukça etkili risk faktörlerinden olduğu saptanmıştır [31]. Trombolitik infarktüste diyabet prevalansının %18 ile 32 olduğu, laküner enfarktüste %20 ile 32 olduğu ve kardiyo embolik enfarktüste % 8 ile 21 arasında gözlendiği tespit edilmiştir [32], [33]. Hiperkolesterol, inme için risk faktörü olarak saptanmıştır [34]. Sigara içme iskemik inme için bağımsız risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Bir meta-analiz çalışmasına göre, sigara içimi nedeniyle serebral enfarktüs riski 1.9 olarak tespit edilmiş ve yaş gruplarına göre bunun değişkenlik gösterdiği saptanmıştır [35]. Orta seviyede alkol tüketen bireylerin az iskemik inme riskine sahip olduğu ve yüksek alkol tüketiminin

yüksek seviyede inme riskine neden olduğu saptanmıştır [36], [37]. Obezitenin, çeşitli kardiyovasküler hastalıklar, inme ve koroner kalp hastalığına yakalanma riskini arttırdığı saptanmıştır [38]. Orta ve yüksek seviyede fiziksel aktivite yapmanın, iskemik inmede riski azaltmada etkili olduğu saptanmıştır. Fiziksel aktivite düzeyi düşük bireylerin orta derecede fiziksel olarak aktif bireylere göre %20 daha yüksek inme riski olduğu ve yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapan kişilerde inme insidansının veya mortalitenin % 27 daha az görüldüğü saptanmıştır [39], [40]. Akdeniz diyetiyle ilgili yapılan bir çalışmada meyve ve sebze tüketiminin, iskemik inme riskini oldukça azalttığı tespit edilmiştir [41], [42], [43]. Atrial fibrilasyon, embolik tip inmede en çok görülen kardiyak neden olarak saptanmıştır [44]. Homosisteinin akut koroner sendrom ve iskemik inme riskini arttırdığı saptanmıştır [45].

## **2.4 İnmenin Etyolojisi**

İnmeye neden olan etyolojiler başlıca 4 başlıkta incelenmektedir:

### **2.4.1 Trombolitik Tip İnme**

Tüm inme tiplerinin %40'ını oluşturmaktadır. Geniş çaplı olan arterleri daha çok etkilemektedir. Oklüzyon yavaş başlayarak aşama aşama ilerlemekte ve de geceleri daha sık görülmektedir. Hastalarda şiddetli derecede yetersizlikler oluşturabilir [46].

### **2.4.2 Embolik Tip İnme**

Tüm inme tiplerinin %30'unu oluşturmaktadır. Kalpteki trombusun kopan parça hastaların çoğunda embolik materyali oluşturmaktadır. Küçük kortikal arterleri daha çok etkilediği görülmektedir. Bu etyolojiye bağlı olarak inme geçirmiş hastalarda kortikal fonksiyonların etkilenmesi nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinin etkilendiği gözlenmiştir[47].

### **2.4.3 Laküner Tip İnme**

Tüm inme tiplerinin % 20' sini oluşturmaktadır. Geniş damarlarla ilişkili olarak küçük perfore damarları tutan lezyonlarla ilişkilidir. Subkortikal alanların etkilenimine bağlı olarak klinik bulgular görüldüğü saptanmıştır. Uzun süreli hipertansiyon hikayesine sekonder görülebilmektedir. Prognozda yüksek oranlarda iyileşme tespit edilmiştir [48].

### **2.4.4 Hemorajik Tip İnme**

İnme tipleri içinde %10 oranda görülmektedir. Kafatası içindeki basıncın artışına paralel olarak damar duvar kontrolünün bozularak rüptüre uğramasıyla birlikte, beyin dokusunun içinde kanama oluşumu durumudur. Hastalık prognozu çok kötüdür. Eğer hemoraj geri emilimi iyi şekilde gerçekleşirse geri dönüş daha iyi gözlenmektedir [49].

## **2.5 İnmeden Sonra Ortaya Çıkan Problemler**

İnmeden sonra hastalarda kognitif bozukluklar, afazi, algı bozuklukları, yürütücü fonksiyon bozuklukları, motor bozukluklar, ağrı, bağırsak ve mesane disfonksiyonları gibi bozukluklar saptanmaktadır.

### **2.5.1 Algı Problemleri**

İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda, meydana gelen kognisyon bozuklukları ve algı bozukluklarının arasında agnozi, apraksi, görsel hafıza, motor entegrasyon, görsel ve uzaysal problemler şekil ve unilateral ihmal bulunmaktadır [50]. Bu kognisyon ve algı problemleri, günlük yaşam aktivitelerinde ve de mesleki performansta kötüleşmesine sebep olmaktadır. Örnek olarak, giyinebilmek için, doğru vücut bölümlerini tanımlanabilmesi bunun içinse postürün algılanması gereklidir; Kıyafetleri yönlendirebilmek için mekansal ilişkilerin doğru şekilde üst ekstremitate motor hareketlerinin gerçekleştirilebilmesi için pratiğe ihtiyaç vardır [51].

İnme sonrasında meydana gelen algı bozukluklarıyla kendine bakım ve transferler gibi günlük yaşam aktiviteleri arasında güçlü ilişki olduğu saptanmıştır [52]. Hastanede yatmakta olan hemiparetik bireylerde oryantasyonla hastanın taburcu olma zamanındaki temel günlük yaşam aktiviteleri arasında ilişki olduğu bulunmuştur [53]. Görsel hafıza defisitlerinin inme sonrasında ilk 3 ay içerisinde günlük yaşam aktivitelerinde azalmaya sebep olduğu [54] görsel motor organizasyonla temel ve enstrümantal günlük yaşam aktiviteleriyle orta ile yüksek derecede ilişki saptanmıştır [55].

### **2.5.2 Afazi**

İnme geçirmiş hemiparetik hastalarının yaklaşık olarak %30' unu etkilemektedir. Erken zamanda afazi tanısını hastanın alması, bazı vakalarda hafif şiddetli tutulumun olması veya tipik olmayan belirtiler sebebiyle çok zor gerçekleştirilmektedir. Akut afazisi olan hastalara sıklıkla afazi tanısı konmakta zorluk çekilmekte ya da yanlış tanı konması hastanın uygun zamanda rehabilitasyona başlayamamasına sebep olabilmektedir [56].

### **2.5.3 Kognitif Problemler**

İnme sonrasında hemiparetik hastaların üçte birinde kognitif problemler olduğu saptanmıştır fakat inme geçirmiş hastalarda diğer fonksiyonel bozuklukların iyileşmesi sebebiyle hafif şiddette kognitif bozukluklar saptanamayabilir [57]. Genellikle, kognitif bozukluklar kalıcıdır ve zamanla kötüleşebilmektedir [58]. Kognitif bozukluklara tekrarlayan inme geçirmiş hastalarda daha çok rastlandığı saptanmıştır [58]. İnmeden sonra meydana gelen kognitif bozuklukların oluşum mekanizmaları direkt serebrovasküler hasar olabilir ya da dolaylı yoldan beyaz maddede meydana gelen değişiklikler olabilir [59].

İnme tablosu, kognitif fonksiyonlarda problemlerin önemli sebebi olarak klinikte fark edilmekte, Alzheimer ve vasküler demansın gelişmesine neden olmaktadır. Vasküler risklerden bağımsız şekilde kognitif fonksiyonların azalması ve demans riskinde artma ile paralellik gösterdiğine yönelik birçok kanıt bulunmaktadır. Risk faktörlerinin iyi yönetilmesi, akut inme yönetimiyle birlikte, kognitif fonksiyonların gelişmesinde de oldukça etkilidir [60], [61].

Yürütücü fonksiyonlar, rutin olarak gerçekleşmeyen işlerin yapılabilmesini sağlayan gerekli olan yüksek seviyeli fonksiyonlardır [62]. Amaç ve planları belirleyebilmek ve açığa çıkartabilmek, takip edebilmek için odak ve motivasyonu koruma aynı zamanda değişmekte olan çevre koşullarıyla birlikte hedef ve planları esnek biçimde değiştirebilmeye yürütücü fonksiyonlar denilmektedir [62]. İnme geçirmiş hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların %40'ında yürütücü fonksiyon hasarı tespit edilmiştir [63]. Hastaların günlük yaşam aktiviteleri ve Enstrümantal Günlük Yaşamın Aktivitelerini gerçekleştirmek için daha çok zorluk çektiği saptanmıştır. Yürütücü fonksiyonlarda meydana gelen bozulmalar, Enstrümantal günlük yaşam aktivitelerinde çevreyle etkileşimin ve nesne manipülasyonunu gerektiren karmaşık işlerde zorluklara neden olmaktadır [63].

Yürütücü fonksiyonlarda hasara sahip olan hastaların sağlam görünümlü temel kognitif fonksiyonlarına rağmen motor performans ve öğrenme konusunda zorluk yaşadıkları saptanmıştır [64].

İnmeden sonra beynin sağ lob etkilenimlerinde yaygın olarak dikkat bozuklukları oluşabilir. Nadir olarak spontan iyileşme gözlenmesine rağmen, bazı belirtiler yıllar boyu sürebilir [65]. Dikkat eksikliğinin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz

etkileyebilceği tespit edilmiştir [66].

#### **2.5.4 İnme Sonrası Görülen Motor Problemler**

İnmeden sonra klinikte sıkça karşılaşılan problem olarak görülmektedir [67]. İnme geçirmiş hastalarda yapılmış olan bir çalışmada, düşme öyküsünün yüksek olduğunu tespit edilmiştir. İnme geçirmiş hemiparetik bireylerde genel sağlık problemleri, motor bozukluklar, kognitif fonksiyonlarda bozulmalar, psikiyatrik problemler, inkontinans problemleri, ağrı ve tekrarlı düşme hikayesinin düşme riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Motor fonksiyonlarda bozulmalar ve düşme hikayesinde ve riskinde artış günlük yaşam aktivitelerine katılımı etkileyebilmektedir [68].

##### **2.5.4.1 Kas Kuvvet Kayıpları**

İnme geçirmiş hastalarda, ekstremiteler kaslarında meydana gelen hasar iyi belgelenmiştir fakat inmenin gövde kaslarının aktivitesi üzerindeki etkisi hakkında çok az bilgi vardır. Gövde kaslarında inervasyon ekstremiteler kaslarının inervasyonundan farklı şekilde gerçekleşerek beynin iki yarımküresinden de gerçekleşmektedir [69]. Bu nedenle, unilateral geçirilen inme vücudun hem karşı tarafında hem de aynı tarafta bulunan gövde kaslarında fonksiyon bozukluklarına sebep olabilir. Hemiparetik inme geçirmiş hastalarda yapılan birkaç araştırma, gövde kaslarının bilateral olarak kuvvetinin nasıl etkilendiğini araştırmıştır [70], [71]. İnme geçirmiş hemiparetik bireylerde gövde kaslarında biraz zayıflama denge fonksiyonlarında, gövde stabilizasyonunda kayıplara sebep olabilir. Gövde kas testi yapıldığında gözle görülür zayıflık tespit edilmese de, hastaların birçoğunda düşük derecede gövde kaslarında güçsüzlük meydana geldiği hatırlanarak rehabilitasyonda gövde kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizlerine rehabilitasyonda yer verilmelidir. Gövde fonksiyonlarının tekrar iyileştirilebilmesi stabiliteyi artırarak üst ve alt ekstremitelerin kaslarında fonksiyonu kolaylaştırır bu ise hastanın günlük yaşam aktivitelerine

katılımını iyileştirebilir.

#### **2.5.4.2 Kas Tonus Bozukluğu**

İnme geçiren hastalarda gözlenen spastisite birçok kas grubunu birarada etkileyebilmektedir. İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda omuz eklemi ve kalça ekleminde oluşan spastisite, skapulanın rotasyona uğramasına sebep olarak pelvisi yukarıya doğru çeker ve gövdede etkilenen tarafa doğru lateral fleksiyon görülür [72].

Spastisite sebebiyle hareketler meydana gelen hastalar açısından oldukça yorucu, yavaş ve birleşik hareket şeklinde oluşmaktadır. Hastalarda oluşan hafif şiddette spastisite ince motor gerektirmeyen hareketlerin normal ve koordineli olarak yapılmasını limitlemezken, ince becerilerde zorluk ve kordinasyon problemleri yaratmaktadır. Orta şiddette etkilenimli hastalardaysa hareketler çok enerji sarf edilerek, oldukça yavaş ve kompanzasyonlarla meydana gelmektedir. Şiddetli spastisitesi bulunan hastalar ise hareketleri tamamlayamaz. Bu durum yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir [73].

#### **2.5.4.3 Skapular Diskinezi**

Skapula Dik duruşta 2.- 7. kostalar ve T2 - T8 arasında yerleşmiş olarak bulunmaktadır. Skapulanın spinal kenarı T3 üzerinde, vertebral kenarı ise orta hattan yaklaşık 5 cm uzak mesafede ve frontal düzlemin 30° - 45° açı yapacak şekilde anterior pozisyonda yerleşmiştir [74]. Skapula çevresindeki kaslarla beraber glenohumeral eklemin kontrollü bir şekilde mobilizasyonunu sağlamak için dinamik stabilizasyon görevi görmektedir. Üst ekstremit fonksiyonlarının kuvvet, hız ve enerjisinde proksimal ve distal segmentler arasında bağlantı görevini üstlenmektedir [75]. Skapula, glenohumeral eklemin hareketi esnasında humerusla birlikte senkronize şekilde çalışarak skapular rotasyonu sağlamaktadır. Skapulada; horizontal düzlemde yukarı

ve aşağı rotasyon hareketi, skapular düzlemden geçen vertikal eksenin etrafında internal-eksternal rotasyon hareketi, skapular düzlem horizontal eksen etrafında anterior ve posterior tilt hareketi olmak üzere üç düzlemde de hareket gerçekleşmektedir [76].

Skapular diskinezi; skapulanın hem dinlenme pozisyonundaki değişiklikleri hem de dinamik hareketlerindeki değişiklikleri tanımlamaktadır. ‘‘Skapular diskinezi’’ terimi literatürde ‘‘Skapulotorasik disfonksiyon’’ veya ‘‘Skapular disfonksiyon’’ olarak da kullanılabilmektedir. Skapular diskinezi skapular duruş ve hareketlerde bozulmalara neden olmaktadır. Skapulohumeral ve skapulotorasik hareketler esnasında bu bozukluklar belirgin şekilde görülebilmektedir. Akromiyon’un yukarı doğru rotasyonu, skapulanın i  rotasyonunda artma ve skapular anterior tilt, skapular kanatlaşmanın olması veya skapular disritmi varlığı skapular diskinezide sıklıkla gözlenen değişikliklerdendir [77]. Glenohumeral ve akromiyoklavik ler eklemlerin düzgün bir pozisyonda olması hareketin fonksiyonelliği için önemlidir. Skapulohumeral ritim ile birlikte skapula ve glenohumeral eklem arasındaki kompleks ve koordineli hareket, üst ekstremitenin optimal pozisyonda olmasını ve fonksiyonlarını sağlamak için uygun hareketlerin elde edilmesinde temel sağlayan unsurlardır. Biyomekaniksel olarak, skapula kas aktivasyonunun gerçekleşebilmesi için stabil bir taban oluşturmakta ve top soket kinematiğinin korunabilmesi için de hareketli platform sağlamaktadır. Skapulanın pozisyonel rolü ve hareketlerindeki değişimlerin, omuzda sıkışma sendromu, rotator manşet problemleri, labrum yaralanmaları, klavikular kırıklar, akromiyoklavik ler eklem patolojileri ve instabilite problemlerine neden olduğu saptanmıştır [78].

Skapular diskinezi; kaslarda zayıflığa, skapulotorasik kaslarda nöromusküler

hasarlara, kasların hareket paternlerindeki değişikliğine, sinir hasarlarına, çeşitli omuz problemlerine ve çevre dokuların elastikiyet kaybına bağlı olarak oluşabilmektedir [79-82]. Skapular hareket paternlerinde değişim üst ekstremitenin hareket paternlerini bozarak, üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin azalmasına sebep olmaktadır. Güncel yapılan çalışmalara bakıldığında skapular diskinezinin, sadece omuz problemleriyle ilgili olmadığı aynı zamanda genel olarak ağrılı omuz problemleriyle beraber gelen bir sorun olarak karşımıza çıktığı görülmektedir [ 8 3 ] . Kibler ve arkadaşlarının omuz ağrısı ve skapular diskinezinin ilişkisini araştırdıkları çalışmasında; skapulanın dinamik stabilizatör kaslarının etkilenmesine bağlı olarak, skapulanın normal dinamik patern hareketlerinde bozulma gözlenmiştir [82].

Kalichman ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada inme sonrasında omuz ağrısını ve omuz kinematiğindeki farklılıkları gözlemlemişlerdir [84]. Bu çalışmada inme geçirmiş hastalarda glenohumeral eklemden elevasyon hareketiyle birlikte subakromial impingement, posteriora doğru yer değiştiren skapulada kanatlaşma ve angulus inferiorun yukarı ve dışarı hareketini de içeren skapular lateral rotasyon saptanmıştır[7]. Skapular stabilizatör kasların zayıflığı veya fonksiyonel olarak yetersiz olmasının buna neden olduğu saptanmıştır [85], [86]. Buna ek olarak servikal ve torakal bölge zayıf postürünün olumsuz etkisi nedeniyle de skapular kinematik etkilenmektedir [87].

Literatüre bakıldığında son zamanlarda yapılmış bazı araştırmalar skapular diskinezinin omuz eklemi çevresindeki kasların kuvvetini, aktivasyon zamanını ve üst ekstremiten fonksiyonlarını etkilediğini saptamış olsa da farklı sonuçları bulunan araştırmaların da olduğu görülmüştür [110]. Skapulanın stabilizasyonunu skapulaya

yapışan on yedi kas ve ligaman sağlamaktadır. Skapula sayesinde üst ekstremitede üretilen büyük yükler desteklenerek glenohumeral eklem ve kol uzayda konumlandırılabilir. Jacob ve arkadaşlarının yayımlamış olduğu derlemede serratus anterior, trapezius ve rhomboid kaslarının disfonksiyonunun skapular kanatlaşmaya neden olduğu saptanmış [88]. Serratus anterior kası, 3 fonksiyonel segmenti bulunan büyük bir kastır. Üst segmenti birinci ve ikinci kostalardan başlayarak skapula'nın superomedial açısının ön tarafına yapışır ve kolun baş üzeri aktivitelerinde dönmeyi sağlamak için skapulayı stabilize etmektedir. Alt segmenti ikinci ve dördüncü kostalara yapışmaktadır. Skapulanın anterior elavasyon görevi sırasında frontal düzlemde tam hareket için fonksiyonu önemlidir. Serratus anterior kası, brakiyal plexusun supraklaviküler kısmından gelen uzun torasik sinir tarafından (segmentler: C5-C7) innerve edilmektedir. Bu sinirin hasar görmesi serratus anterior kasında paralizye ve medial skapular kanatlaşmaya neden olmaktadır.

Trapezius kası ise, yüzeysel periskapular bir kastır. C7-T12 vertebraların oksiput ve spinöz proseslerinden başlayarak üst, orta ve alt olmak üzere 3 fonksiyonel bileşeni bulunmaktadır. Üst bileşeni skapulayı yükselterek ve lateral açının yukarı doğru dönmesini sağlar. Orta bileşeni skapulanın üst kenarına tutunarak adduksiyon ve retraksiyon hareketini sağlamaktadır. Alt bileşeni skapulanın inferomedial kenarına yapışarak skapular deperesyonu ve alt açının laterale döndürülmesini sağlamaktadır. Trapezius kası, servikal üçgeni geçerek kasın alt yüzeyi boyunca ilerlemekte olan Accessorius sinirinden innerve olmaktadır. Trapeziusun derinliklerinde rhomboid kasları bulunmaktadır. Rhomboideus minör kası C7 ve T1 arası vertebraların spinöz proseslerinden başlar ve skapula'nın medial arka kenarına yapışmaktadır. Rhomboideus majör kası, T2 ve T5 arası vertebraların spinöz proseslerinden

başlamakta ve rhomboideus minorun alt kısmından geçerek skapula'nın inferomedial kenarına yapışmaktadır. Rhomboidler retraksiyona getirmek ve medial kenarını yükseltmek için trapeziusun orta kısmıyla beraber çalışmaktadır. Rhomboidler dorsal skapular sinirin, C5 sinir kökünden ayrılan lifler tarafından inerve olmaktadır [87].

#### **2.5.4.3.1 Omuz Eklemi Anatomisi**

Omuz eklemi gövdeyle ilişkili kol hareketlerinin sağlanabilmesi için fonksiyonel bir birim olarak görev alır. Omuz kuşağı; skapula, humerus ve klavikula kemikleriyle bunların arasında yer alan akromiyoklavikular, glenohumeral, skapulotorasik, sternoklavikular ve subakromiyal eklemlerden ve bu yapılar arasında bulunan kaslardan meydana gelen karmaşık bir eklemdir [89].

Omuz kompleksi içinde bulunan yapılar birbiriyle ilişki halindedir bu nedenle tek başlarına fonksiyonlarını gözlemlemek oldukça zordur. Omuz kompleksinde ilk görev üst ekstremitenin boşluk içerisinde pozisyonlanmasını sağlayarak, elin fonksiyonel görevini gerçekleştirmesini sağlamaktır [90].

#### **2.5.4.3.1.1 Eklemler**

##### **2.5.4.3.1.1.1 Akromiyoklavikular Eklem**

Akromiyonun medial kenarıyla klavikulanın distali arasındaki sinovyal eklem akromiyoklavikular eklemi oluşturur. Eklem stabilizasyonunu akromiyoklavikular ve korakoklavikular) ligament sağlar [91]. Eklem kapsülünü superior ve inferiordan akromiyoklavikular ligamentler güçlendirerek eklem destek sağlar. Akromiyoklavikular ligamentler supraspinatus tendonunu ve bursayı destekleyerek koruma sağlar. Bursanın kalınlaşması subakromiyal alanda daralma yaratarak omuz sıkışma sendromuna sebep olabilir. Rotator manşet kaslarının yırtıklarına zemin hazırlar [92]. Sternoklavikular eklem ve skapula akromiyoklavikular eklem

hareketlerini etkilemektedir [92]. Humerus tam fleksiyon ve eksternal rotasyon yaptığında klavikula 11-15 derece eleve, 15-30 derece yukarı rotasyonda, 8 derece eksternal rotasyondadır [93]. Sternoklavikular eklem klavikula, sternum ve superior birinci kostal kartilajdan oluşmaktadır. Eklem anterior ve posteriorunda sternoklavikular ligamentle destek sağlanır. Ligamentlerin sayesinde eklem anteriora ve posteriora kayması limitlenir [93]. Klavikulanın hareketlerindeki azalmalar; sternoklavikular ve akromioklavikular eklemi doğrudan, glenohumeral eklemi dolaylı yoldan etkilemektedir [94].

#### **2.5.4.1.1.2 Skapulotorasik Eklem**

Skapula anteriorda serratus anterior ve subskapularis kasları ile göğüs duvarından ayrılmaktadır. Skapulotorasik hareketlerin büyük bir kısmı serratus anterior ve subskapularisin fasyalarıyla ve toraks fasyasının arasında gerçekleşir [94].

Skapular aşağı doğru rotasyon, skapular alt kenarın vertebra yönünde hareket etmesidir. Skapular yukarı rotasyon ise bu hareketin zıttıdır. Vertikal ekseninde ise skapulanın internal ve eksternal rotasyon hareketleri gerçekleşir. Skapulanın aksillar kenarının anteriora doğru yer değiştirmesiyle internal rotasyon hareketi, skapulanın posteriora doğru hareket etmesiyle eksternal rotasyon hareketi gerçekleşir. Skapulanın toraksın üzerinde lateral yönde hareketiyle skapulanın abduksiyonu gerçekleşir ve skapula iç rotasyon hareketini yapar. Skapula addüksiyonu gerçekleştirdiğinde skapula dış rotasyona gitme eğilimindedir. Skapular anterior tilt hareketinde skapular alt kenar posteriora doğru yer değiştirirken üst kısım anteriora doğru yer değiştirir. Posterior tilti tam tersi olarak gerçekleşir. Skapula elevasyon pozisyonundayken anterior, depresyondayken posterior tilte gitme eğilimindedir. Skapulotorasik eklemden hareket, sternoklavikular ve akromioklavikular eklemlerdeki hareketle gerçekleşir. Örnek

olarak, skapulotorasik eklemin elevasyon pozisyonuna gelmesi için sternoklavikular eklemin elevasyon hareketini gerçekleştirmesi, abdüksiyon, addüksiyon ve iç-dış rotasyon hareketleri akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemlerin hareket etmesiyle beraber gerçekleşmektedir. Eklemin hareketinin açıklığında herhangi bir limitasyon, skapulotorasik eklemin de etkilenmesine sebep olur. Serratus anterior, trapezius ve rhomboid kas yapılarında sertlik veya kısalık skapula hareketlerini limitler. Tam hareketin gerçekleşebilmesi için sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklemin elevasyon yapması gereklidir [95], [96]. Omuzun elevasyonu esnasında yukarı rotasyon hareketi skapulotorasik hareket ekleminde gerçekleşen en büyük harekettir. Skapulanın yukarı rotasyon hareketi, humerusun abdüksiyon hareketiyle veya humerusun fleksiyonuyla senkronize şekilde gerçekleşir. Skapula ve humerus arasındaki senkronize gerçekleşen ritme skapulotorasik ritim denmektedir [97]. Omuz ekleminde herhangi bir patolojik hikayesi bulunmayan kişilerde aktif olarak yapılan omuz elevasyon hareketi sırasında her 2 derecelik hareket glenohumeral ekleminde 1 derecelik skapulanın yukarı rotasyon hareketiyle skapulotorasik eklemin eşlik etmektedir. Omuz ekleminde fleksiyon ve abdüksiyon hareketleri esnasında glenohumeral eklemin, skapulotorasik eklemin 2'ye 1 oranda hareketi gerçekleşmektedir [98].

#### **2.5.3.1.1.3 Glenohumeral eklemin**

Birçok düzlemde hareketli, top soket tipine sahip eklemdir [91]. Vücutta bulunan hareket yeteneği en fazla olan eklemdir. Glenohumeral ekleminde meydana gelen hareketlerin mekaniği ve patomekaniğini anlayabilmek için stabilite ve mobilizasyon arasında gerçekleşen iletişimi bilmek gereklidir. Hipermobilitenin stabiliteyi azaltmaktadır. Caput humeri'nin %35'i glenoid fossanın kemik yüzeyiyle

ilişki halindedir. Stabilizasyon esnasında glenoid fossanın uygun boyutta olması önemlidir.

Glenohumeral eklemden stabilite caput humeri ve glenoid kavite arasındaki ilişkiyle beraber ligament ve kaslar yardımıyla sağlanmaktadır [98]. Glenohumeral ekleme destek sağlayan yapılar; labrum, eklem kapsülü, inferior, superior ve orta glenohumeral ligament, korakohumeral ligament, teres majör, deltoid ve rotator manşet kaslarıdır [95].

Glenohumeral eklem, fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon, internal-ekstrenal rotasyon hareketlerine sahiptir [90]. Glenohumeral eklemden meydana gelen abduksiyonla beraber fleksiyon hareketleri elevasyon hareketi olarak adlandırılır. Skapular ekseninde meydana gelen elevasyon hareketi ise “*scaption*” olarak adlandırılır [99].

Sagittal ve frontal düzlemde meydana gelen fleksiyon-abduksiyon hareketleri esnasında glenohumeral eklemden rotasyon hareketi gözlenir. Omzun elevasyon hareketi sırasında gerçekleşen humerus başının rotasyonu akromiyon ile humerusun proksimali arasında bulunan boşluğun (subakromial aralık) maksimuma çıkabilmesi için önemlidir [91].

#### **2.5.4.3.1.1.2 Skapular Kaslar**

Trapezius kası alt, üst ve orta olmak üzere 3 parçadan oluşmaktadır. Üst parçası orta ve alt parçalarından daha küçüktür [100]. Yapılan EMG çalışmaları üst trapezius aktivitesinin omuz abduksiyonuna dolaylı yoldan yardımcı olduğunu göstermiştir. Üst trapezius kası skapular yukarı rotasyon hareketine yardımcı olmaktadır. Skapular yukarı rotasyon omuz abduksiyonunun esas bileşenidir [101]. Üst trapezius kasında

zayıflık ayakta duruş pozisyonunda skapulanın depresyon ve abdüksiyon pozisyonunda olmasıyla karakterizedir. Üst trapezius kasının kısılması durumunda omuzlarda elevasyon postürü, başta asimetrik postür, baş-boyun eklem hareket açıklığında ise limitasyonlar gözlenmektedir [101]. Omuz patalojisi bulunan bireylerde üst trapezius kas aktivitesinde artış meydana geldiği gözlenmiştir. Üst trapeziusde aşırı aktivasyon skapulanın kinematiğini olumsuz etkilemektedir. Omuz elevasyonu esnasında posteriora doğru yer değiştiren skapulanın üst trapezius kas kısılalığı olan kişilerde daha az posterior tilte gittiği bununla beraber erken yukarı rotasyon hareketine geçtiği saptanmıştır [102]. Serratus anterior ve trapezius kasları skapulanın yukarı yönde rotasyon hareketini sağlayan temel kaslardır [91]. Omuz patolojisi bulunan kişilerde üst trapeziusün kassal aktivasyonunda artışın gözleendiği araştırmalar mevcuttur [103]. Üst trapezius kas aktivasyonunda meydana gelen artma skapulanın posteriora gidişinin azalmasına sebep az olabilir [91]. Orta trapezius skapular addüksiyon-elevasyonda görev almaktadır. Kas fibrilleri horizontal olarak uzandığından saf skapular addüktör olarak kabul edilmektedir [103]. Skapulanın stabilizasyonu ve addüksiyon hareketinde önemli rolü bulunmaktadır. EMG çalışmaları omuz silkme hareketi esnasında orta trapezius kasının üst fibrillerinin üst trapezius kasına yardımcı olarak skapulayı elevasyon pozisyonuna getirdiğini göstermiştir [101]. Orta trapezius kasında zayıflık olması, skapular addüksiyon hareketini önemli derecede azaltmaktadır. Orta trapezius kasında izole zayıflık sık görülen bir durum değildir. Skapulahumeral kasların kontraksiyonu orta trapezius kasındaki zayıflıktan etkilenmektedir. Örnek olarak, infraspınatus ve posterior deltoid kasları gibi eksternal rotatörlerin düzgün bir şekilde çalışabilmesi için skapular stabilizasyon gereklidir. Skapular addüksiyon kas kuvveti azalırsa bu kaslar humerusu skapulaya doğru çekmek yerine skapulayı humerusa doğru çekerler. Orta trapezius kas

kısalığı nadir görülen bir durumdur, çünkü tüm üst ekstremité birlikte skapulayı abdüksiyon yönünde çekmektedir. Kolun elevasyon hareketi esnasında sağlıklı omuzda skapula eksternal rotasyona doğru gider. Orta trapezius kası zayıfladığında kol elevasyon pozisyonundayken skapulanın medial stabilizasyonu azalacağından skapula daha fazla internal rotasyon pozisyonunda kalacaktır [102]. Alt trapezius kası skapular depresyon, addüksiyon ve yukarı rotasyon hareketlerine yardımcı olmaktadır. Fibrillerin uzanma yönü ve kasların yerleşimi açısından skapular depresyon ve addüksiyon hareketi için uygun olduğu görülmektedir. Spina skapula medial kısmından çekildiğinde skapula yukarı doğru rotasyon hareketini yapmaktadır. Üst trapezius kası gibi omuz elevasyonun pozisyonundayken skapulanın yukarı yönde rotasyonunu desteklemektedir [102]. Trapezius kasının tüm parçaları skapular addüksiyon ve yukarı rotasyon hareketine yardımcı olmaktadır. Elevasyon ve depresyon hareketleri sırasıyla üst ve alt trapezius parçalarının hareketleridir, birbirini tamamlamaktadır. Bu kasların denge halinde olması skapular stabilizasyon için gereklidir. Üst ve alt parçaların kombine olarak kontraksiyonu skapulaya toraksa göre superior ya da inferiora doğru gitmeden yukarı rotasyon hareketini yapmasını sağlar. Üst ve alt trapezius kasları arasında kuvvet yönünden bir dengesizlik mevcutsa omuz fleksiyonu veya abdüksiyonu esnasında skapulanın yukarı rotasyonu ve stabilizasyonu zorlaşmaktadır. Trapezius kasının tüm parçaları omuz abdüksiyon ve fleksiyon hareketi esnasında skapular yukarı rotasyon hareketi için oldukça önemlidir. Omuz abdüksiyon hareketinde fleksiyona oranla daha büyük rolü bulunmaktadır. Kaslar frontal düzlemde bulunduğundan abdüksiyon hareketinde daha fazla rolleri bulunmaktadır. Tüm trapezius parçaları beraber kasıldığında skapula yukarı rotasyon ve addüksiyon hareketini yapmaktadır. Skapula addüksiyon pozisyonuna gelmeden omuz elevasyon hareketi gerçekleşemez. Bu nedenle trapeziusin tüm parçalarının kas

kuvvetinin denge halinde olması gereklidir. Bu denge durumu Serratus Anterior desteklenmektedir [102].

#### **2.5.4.3.1.1.3 Rotator kılıf kasları ve biyomekaniği**

Rotator kılıf kasları origosu skapulada bulunan ve proksimal humerusta insersiyosu bulunan Supraspinatus, İnfraspinatus, Teres minör, Subskapularis olmak üzere 4 kastan oluşmaktadır. Supraspinatus, İnfraspinatus ve Teres minör kaslarının origosu skapulanın posterior yüzünde bulunmaktadır ve tuberositas majörde insersiyolar yaparlar. Subskapularis kasının origosu skapulanın anterior yüzünde bulunur ve tuberositas minörde insersiyolar yapmaktadır. Supraspinatus ve deltoid kasları omuz abduksiyonu, infraspinatus ve teres minör kasları omuz eksternal rotasyonu, subskapularis kası omuz internal rotasyonu yaptırmaktadır [104]. Glenohumeral eklemin stabilizasyonu kasılma yeteneği olmayan yapılar tarafından sağlanırken, bu yapılar eklem hareketlerinde meydana gelen büyük kuvvetlere karşı yetersiz kalmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalar rotator kılıf kaslarının glenohumeral ekleminde stabilizasyonun sağlanabilmesi için oldukça önemli olduğunu göstermiştir [105], [106]. Rotator kılıf kasları glenohumeral eklemde önemli ve kritik destek sağlamaktadır. Bu kasların yeterli kontraksiyonu omuz hareketleri esnasında glenohumeral eklemin instabilitesini önlemede yardımcı olabilir [105]. Omuz abduksiyon pozisyonunda rotator kılıf kasları humerus başını glenoid kavitede tutmak için beraber hareket eder ve glenohumeral ekleminde stabilizasyon sağlanır. Bununla birlikte subskapularis kası humerusun anterior yönde kaymasını önlemektedir. Rotator kılıf kaslarında kuvvetinin azalması, skapular düzlemde abduksiyon esnasında glenohumeral eklemin anterior-posterior yönde kaymasının artmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu zayıflık omuz elevasyonu esnasında humeral başın superiora yönde kaymasını arttırmaktadır [107], [108].

#### **2.5.4.3.2 Fonsiyonel Biyomekanik**

Skapula hareketleri, skapulanın skapulohumeral ritminin bir parçası olarak fonksiyon görmesini sağlamak için gerekli olan karmaşık rotasyon ve translasyonlardan oluşur; bu hareketler, etkili biçimde üst ekstremité kullanımının temelinı oluşturan kol ve skapulanın entegrasyonuyla gerçekleşen birleşik hareketleridir. Skapular rotasyonlar (anterior/posterior tilt, yukarı/aşağı rotasyon ve iç/dış rotasyon) yardımcı artrokinematik hareketler olarak tanımlanırken, skapular translasyonlar (elevasyon/depresyon ve medial/lateral translasyon) humerusun fleksiyonu, abdüksiyonu veya rotasyonu gibi istemli kaba hareketler fizyolojik hareketler olarak tanımlanabilir [75], [109]. Medial translasyon (skapulanın toraks etrafında posterior vertebral kolona doğru dinamik hareketi) ve lateral translasyon (skapulanın toraks etrafında anterior göğsüs kafesinin anterioruna doğru dinamik hareketi) olan aktif hareketleri tanımlamak için kullanılmalı, retraksiyon ve protraksiyon ise hareket sona erdikten sonra skapulanın son pozisyonunu tanımlamak için kullanılmalıdır. Kolun elevasyon hareketi sırasında glenohumeral eklem fleksiyon veya abdüksiyon hareketini yaparken skapula yukarı rotasyona gider. Bunlara ek olarak skapula horizontal ekseninde eksternal rotasyona gitmektedir [110]. Yukarı rotasyon hareketi en fazla skapulotorasik hareketle birlikte gerçekleşir ve sağlıklı kişilerde humerusun fleksiyon ve abdüksiyon hareketiyle beraber gerçekleşir [111]. Omuz elevasyon pozisyonundayken skapulanın yukarı rotasyonun hareketine klavikula da katılmaktadır. Elevasyon esnasında sternoklavikular eklem 15-40 derece eleve olmaktadır. Sternoklavikular eklem ek olarak retraksiyon ve yukarı rotasyon hareketi de yapmaktadır. 60 derecelik bir skapular yukarı rotasyon hareketi yapıldığında klavikula 40 derece eleve olmaktadır [112]. Başüstü aktivitelerde omzun eleve edilmesi esnasında, skapula yukarı rotasyona ve posteriora doğru tilte gider. Anatomik

ilişkilerinden dolayı, omzun elevasyon esnasında skapular yukarı rotasyonla birlikte posterior tilt hareketinde azalış subakromiyal boşluğun azalmasına sebep olabilir [112].

#### **2.5.4.3.3 Skapular Stabilizasyon Kaybı**

İnme sonrası ilk evrede görülen kaslarda flastisite ve pusher sendromu nedeniyle gövde, etkilenen tarafa doğru lateral fleksiyon yapmaktadır. Bundan dolayı skapula depresyon pozisyonuna doğru yer değiştirmektedir [113]. Trapezius ve Serratus Anterior kaslarının tonusu azalmış olduğundan, skapular depresyon pozisyonuna ek olarak skapula internal rotasyona gitmektedir. Glenohumeral eklemden subluksasyon, rotator manşet, üst Trapezius ve Serratus Anterior kaslarındaki tonusun azalması, skapulanın internal rotasyon pozisyonuna gitmesi ve yerçekimi etkisiyle kaput humerinin aşağı yönde hareketiyle görülebilir [114]. Spastik evrenin başlamasıyla beraber Pektoraller, Rhomboidler, Latissimus Dorsi ve Levator Skapula kaslarının tonusunun artmasıyla skapula internal rotasyon pozisyonuna daha fazla gelmektedir. Tonusu artan kas grupları diğer kas gruplarından daha baskın duruma geldikçe artan kassal dengesizlik sonucu olarak üst ekstremitede fleksör yönde sinerji görülmektedir [115]. Üst ekstremitede baskın fleksör tonusu sebebiyle skapula depresyon ve retraksiyon pozisyonundadır. Skapulohumeral motor kontrol kaslarında oluşan zayıflık, artmış kas tonusu, sinerjiler ve değişen kas aktivasyon zamanları gibi motor bozukluklar sebebiyle engellenmektedir. Skapulohumeral kontrolde azalma, etkilenen taraf ekstremitede hareketlerini zorlaştırmakta ve etkilenen tarafta omuz ağrısı görülme riskinin artmasına sebep olmaktadır [116].

#### **2.5.4.3.4 Propriyosepsiyon Kaybı**

Latince ‘proprius’ kelimesi kendininki anlamına gelmektedir ve Propriyosepsiyon kelimesi kendini hissetme olarak tanımlanabilir. Proprioseptörler, propriyosepsiyon

duyusunu algılayan golgi tendon organı (GTO), kas içciği, pasinian korpüskülü, eklemlerdeki serbest sinir uçlarını ve vestibüler reseptörleri kapsamaktadır. Derin dokuların karşı uyaranlara cevap vererek özellikle lokomotor sistemin üzerindeki hareket, mekanik gerilmeler ve pozisyon duysunun algılanmasını sağlarlar. Kasların koordinasyonunun sağlanması, kas kasılmasının derecelendirilmesi ve dengenin korunması için oldukça önemlidir. İskelet kası, eklem kapsülü ve deri yüzeyinde bulunan reseptörler, ekstremiteler ve baş pozisyonunun algılanması ve bunların hareketleri hakkında farkındalık sahibi olmamızı sağlar. Propriyoseptörden duysal geri bildirim sağlanmazsa, vücut hareketleri genellikle beceriksiz, koordinasyonu az ve görsel destek olmadığı zamanlarda karmaşık görevlerde yetersizlik gözlenmektedir [117], [118].

Beyin ve ekstremitelerin bağlantısının özelliklerini 1826'da ilk olarak Charles Bell açıklamıştır. Beyinle kasların iletişim kurmasını sağlayan sinir halkası varlığını; sinir ağlarının ventral kök aracılığıyla beyin kas bilgisini ilettiğini, diğer ağların ise dorsal kök aracılığıyla kas durum bilgisini beyine aktardığını söylemiştir [119]. Propriyosepsiyon ilk olarak eklemlerin vücuttaki hareketlerin farkına varılmasının yanında vücudun ya da ekstremitelerin uzaydaki yerini tanımlamıştır [120]. Propriyosepsiyon, eklem pozisyon hissi olarak kinestezi ise eklem hareketlerinin şuurlu farkındalığı şeklinde tanımlanmıştır. Hareket esnasında eklem pozisyonu hem de kinestezi hissiyle ilgili bilgilerde değişiklikler meydana gelmektedir. Günlük yaşam aktivitelerinde kinestezi ve eklem pozisyon duyularının ilişkili olduğu ve propriyosepsiyon ve kinestezi duyusunun eş anlamlı olarak yorumlanabileceği söylenmiştir [120].

#### **2.5.4.3.4.1 Omuz Ekleminde Propriyosepsiyon Kaybı**

Omuz eklemini anatomik yapısı ileri derecede instabiliteye neden olabilen mobilitesi yüksek biyomekanik bir komplekstir. Dinamik stabilizasyon pasif ve aktif yapılar aracılığıyla sağlanmaktadır. Uhring ve arkadaşları tarafından omuz ekleminde yer alan eklemler, bağlar, tendonlar ve ciltte bulunan mekanoreseptörler (Golgi tendon organı, Pacini ve Ruffini korpuskülleri) aracılığıyla sağlanan propriyoseptif girdilerin dinamik stabilizasyon için önemli bir rolünün olduğu vurgulanmıştır [121]. Omuz kasları, humerus başının glenoid boşlukta sabitlenmesini sağlayarak yüksek seviyelerde mobiliteye imkan vermektedir [122], [123]. Omuz ekleminde bulunan eklem, kapsül, subakromiyal bursa ve intrinsik ve ekstrinsik ligamentler gibi statik dokularda yer alan afferent yapılara ek olarak, propriyoseptif sistemin düzenlenmesine önemli katkı sağlayan dinamik yapılardaki reseptörler de bulunmaktadır. Golgi tendon organı ve kas içiği, kas tendon ünitesinden afferent geri bildirimin sağlanabilmesi için gerekli olan iki temel mekanizmadır. İnsan vücudundaki kaslarda farklı yoğunluklarda bulunan kas içiği, kasın uzunluğu ve eklem pozisyonuyla ilgili motor öğrenme için gerekli birincil bilgileri sağlamaktadır. Kas içiği yoğunluğu kasın fonksiyonu ile yakından ilişkilidir ve hareketleri başlatan ve hareketin kontrol edilmesini sağlayan veya postural kaslarda daha çok bulunmaktadır. Korakoide yapışan Biceps, pektoralis minör ve korakobrakialis gibi kaslarda da kas içiği yoğunluğu yüksektir. Rotator kılıf kaslarında az kas içiği yoğunluğu bulunmasına rağmen, subskapularis ve infraspinatus kasının supraspinatus ve teres minor kaslarından daha çok kas içiği yoğunluğuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Rotator kılıfta kas içiği yoğunluğunun az olması, glenohumeral eklem hareketi sırasında skapulotorasik kasların da aktivasyonu ile birlikte sinerjistik mekanoreseptör aktivasyonunun artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu kompleks ya paylaşılmış mekanoreseptör aktivasyonu, insan vücudundaki öngörülebilir ya da planlanmış hareket modelleriyle birlikte ortaya çıkan kinetik bağ veya proksimal ve distal sekanslamaya

örnektir ve kinetik bağlantının aktivasyonu, deltoid ve rotator manşet kuvvet çiftleri tarafından da gösterilmektedir [124]. Eklem hareketinin orta aralıklarında eklem pozisyon duyusu kas içiği tarafından sağlanmaktadır. Kapsuloligamentöz yapılarda bulunan mekanoreseptörler (örn. Ruffini uçları, Pacinian korpüskülleri ve Golgi tendon organı) eklem hareketinin orta aralıklarında inaktif olup, hareketin orta aralığı yerine dokunun en çok gerildiği eklem hareketinin son noktalarında uyarılmaya başlamaktadır. Mekanoreseptörler, omuz eksternal rotasyonunun son noktasında daha çok uyarıldığından dolayı, propriyoseptif sinyallerin kapsülü girmesi nedeniyle merkezi sinir sisteminden daha fazla uyarı gitmesi sebebiyle omuz eksternal rotasyonu, internal rotasyonundan daha fazla duyarlı olmaktadır [124]. Eklem pozisyon hissi duyusunun, eklem hareketinin orta derecelerinde skapular kas aktivasyonu ile ilişkili olmasının nedeninin, daha çok kas içiğinin eklem pozisyonu hissiyle ilişki halinde olmasına bağlanmıştır. Skapular kaslarda zayıflık ya da tonus bozukluğu aynı açılardaki eklem pozisyon hissi duyusunda bozulma meydana getirebilmektedir. Bunlara ek olarak, eklem hareketinin son noktasında, kapsülo-ligamentöz yapılarda bulunan mekanoreseptörlerin aktifleşmesi yanlış bilgilerin meydana gelmesini engelleyebilmektedir [125]. Omuz çevresinde bulunan kas gruplarının aktivasyonu ve omuzda meydana gelebilecek instabilitelerin önüne geçilebilmesi için propriyosepsiyonun oldukça önemli rolü bulunmaktadır [122]. Omuz eklemine hareketi, proksimal ve distal yönlerde propriyoseptif aktasyonla glenohumeral-skapular-toraksik ritmi bulunan kinetik bir zincirdir. Propriyoseptif bilgilerin kontrol edilmesi ve iletiminden sorumlu olan yapıların bir ya da daha fazlasının bozulması, artrokinematiğin değişmesine neden olarak, subakromiyal yumuşak dokularda, glenohumeral eklemden lezyon oluşmasına ve beraberinde problemlere neden olabilmektedir. Nöromusküler kontrol ve propriyosepsiyon sağlayan yapılar, omuz eklemine ayrılmaz bir parçası olan kinetik zincirin karmaşık hareketlerinin koordinasyonundan sorumludur [124].

### **2.5.5 Üst Ekstremitte Fonksiyon Kaybı**

İnme geçirmiş hemiparetik hastaların yaklaşık %69' unda, üst ekstremitte fonksiyonlarında kayıp gözleendiği saptanmıştır [126]. İnmeden sonra erken dönemlerde üst ekstremitte fonksiyon yetersizliği bulunan hastaların sadece %12' sinin tamamen iyileşebildiği saptanmıştır [127]. Yapılan araştırmalarda Orta serebral Arter'in etkilenmiş olduğu inmede üst ekstremitte fonksiyonel kaybın daha çok olduğu saptanmıştır. Üst ekstremitte fonksiyonlarının gerçekleşebilmesi için gerekli olan üst ekstremitte kasları arasındaki uyumun sağlanabilmesi son derece zor ve oldukça uzun olan bir süreci gerektirmektedir [128]. Bununla birlikte omuzda oluşan ağrı, üst ekstremitte motor fonksiyonlarının iyileşmesini zorlaştırabilmektedir [128].

### **2.5.6 Postürel Problemler**

İnme geçirmiş hemiparetik bireylerde gözlenen motor kontrol ve duyu bütünleme bozuklukları, postüral instabilite problemine ve denge sorunlarına sebep olmaktadır [129]. Hemiparetik hastalarda meydana gelen sinerjiler sebebiyle harekette koordinasyon yetersizlikleri, spastisite sebebiyle kas tonusunda artma hareket oluşumunu zorlaştırmaktadır. İnme geçirmiş hemiparetik bireylerde medial ve lateral olarak inen yollarda meydana gelen problem postürden sorumlu kassal yapıların sinirsel yönetiminde bozukluk oluşmasına bu da hareketlerin düzgün ve koordinasyonlu şekilde yapılmasını engellemektedir [130].

### **2.5.7 Denge**

İnme geçirmiş hastalardaki dengesel kayıplar GYA ve topluma katılımı oldukça etkileyerek bireyin günlük yaşamda bireyin bağımlılığının artmasına sebep olabilmektedir [131]. İnme geçirmiş hastalarda denge fonksiyonlarındaki kayıp kronik evrede devam etmektedir[132].

İnme prevelansının her geçen yıl artmakta olduğu düşünöldüğünde, hastalar için maliyeti az olan, klinik ortamında kullanışlılığı yüksek olan, güvenilir şekilde uygulanabilen, motivasyonu ve de performansı arttırma potansiyeli olan tedavi metotlarına ihtiyaç duymaktadır [133].

#### **2.5.8 Yürüme**

İnme geçiren hemiparetik bireylerin %85'inde rehabilitasyondan sonra ambulasyon sağlanabilse bile çoğunlukla anormal gerçekleşen yürüme paternleri ile taburcu oldukları gözlenmektedir. İnme geçirmiş hastalardaki yürüyüş oldukça asimetrik, yavaş hızda, ağırlık aktarımı problemlili ve koordinasyon problemleri mevcuttur. Bireylerin ambulasyon ve transferlerinde bağımlılıkları azaldıkça yürüyüşü de simetrik, hızı yüksek ve koordinasyonu yüksek paterne geçiş yapmaktadır [134]. İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda çoğunlukla sensorimotor sistem bozuklukları görölmektedir [135]. Yürüme fonksiyonunu tüm bu bozukluklar etkilemektedir. Sağlıklı kişilerde yürüme; % 40 salınım fazından, % 40 olarak tek destek fazından ve de % 20 olarak çift destek fazından oluşmaktadır. İnme geçirmiş hemiparetik hastalar üzerinde yapılan bir araştırmada, salınım fazının % 23, tek destek fazının ise % 30 olarak azaldığını ve çift destek fazının ise % 47 olarak sağlıklı bireylere göre arttığını tespit etmiştir [136]. Kronik inme hastalarında yürüme paterninde meydana gelen değişim, diğer araştırmaların sonuçlarına benzerdir [137], [138]. İnme geçirmiş hastalarda, yürümenin hızında azalma, kadansta ve de adım uzunluğunda azalma gözlenir dolayısıyla yürürken harcanan enerji artar. Hastalar hemiparetik tarafta bulunan alt ekstremitesine yeterince ağırlık aktaramaz aynı zamanda kalça ekstansiyonunu daha az sergilerler. Salınım fazında etkilenmiş tarafta diz fleksiyonunun azalmasının kompanzasyonu için pelvik elevasyon yapmaktadırlar. Adım alırken alt ekstremitenin hareketinin sağlanabilmesi için hemiparetik taraf

ekstremitelerde sirkumdiksiyon hareketini oluşturmaktadır [139].

## **2.6 İnme Sonrasında İyileşme**

İnme sonrasındaki 3 ile 6 ayda iyileşme kendiğiliğinden gerçekleşir. Daha sonrasında ise yavaş bir şekilde devam etmektedir. Dil ve vizüospasial fonksiyon alanlarındaki iyileşmeler geç dönemde oluşmaktadır [140].

### **2.6.1 İyileşme Mekanizmaları**

#### **2.6.1.1 Spontan Nörolojik İyileşme**

İlk 3 ile 6 aylık dönemi kapsar [140]. Dil ve vizüospasial fonksiyon alanlarındaki iyileşmeler geç dönemde oluşmaktadır.

##### **2.6.1.1.1 Lokal Santral Sinir Sisteminin Süreçleri**

İlk dönemde meydana gelen iyileşme, lezyon alanı etrafındaki infarktüs alanı çevresinde ödem miktarının azalmasıyla ve iskemik penumbranın reperfüzyonuyla birlikte kollateral dolaşım miktarının artmasıyla meydana gelmektedir [141]. 8 hafta ya da daha erken sürede bu işlem tamamlanmaktadır [142]. Erken dönemdeki iyileşme ile birlikte serebrum yapılarında gerçekleşen lezyon alanı çevresindeki periinfarktüs alanlarındaki nöronlarda fonksiyonel olarak inhibisyonun azalması dolayısıyla meydana gelen nöron fonksiyonları geri dönebilmektedir [143].

##### **2.6.1.1.2 Santral Sinir Sisteminde Reorganizasyon**

Fizyoterapi ve rehabilitasyonun nörolojik reorganizasyon için oldukça önemli etkilediğ i bu süreç penumbral dokuda meydana gelen reperfüzyon ve ödemin azalmasına kıyasla daha uzun bir süreci gerektirmektedir [144]. “Nöroplastisite” sinir sisteminde fonksiyonellik ve yapısalılık olarak yapılanma yeteneğ ine verilen isimdir. Beyin plastisitesi rejenerasyon ve reorganizasyon olmak üzere iki ayrı mekanizmayla meydana gelmektedir. Kortikal haritanın yeniden yapılandırması inaktif alternatif nöronal ağ ların tekrar aktifleştirmesiyle sağ lanmaktadır [145].

#### **2.6.1.2. Fonksiyonel iyileşme**

Fonksiyonel olarak iyileşme; mobilite, transfer ve kişisel bakım benzeri fonksiyonlarda meydana gelen bireyin limitasyonlarının azalmasıdır [146]. İnmeden sonra iyileşme spontan ve fonksiyonel iyileşmeyi içermektedir. Hasar görmüş beyin alanında motor olarak görevlerin nöroplastisite vasıtasıyla meydana gelen kortikal olarak haritalanma serebral korteks organizasyonu ile değişiklikler meydana getirilerek motor gelişme oluşturur. Sağlam primer olmayan kortikal bölgelerde meydana gelen nöral plastisite birincil kortikal bölgedeki yaralanmanın daha büyük olduğu durumlarda meydana gelmektedir [147].

#### **2.6.2 İyileşmeyi Etkileyen Faktörler**

Motor olarak iyileşme, enfarktüs alanın çok fazla olduğu durumlarda aynı taraf hemisferde bulunan motor bölgelerde, etkilenen bölgenin küçük saptandığı durumlardaysa penumbral doku ve karşı taraf hemisferde bulunan sekonder motor alanlarında oluşan nöroplastisite değişimlerinin sonucu olarak oluşmaktadır [148]. Rehabilitasyondan elde edilen yararları bakıldığında orta veya şiddetli inme geçirmiş hastaların rehabilitasyon sürecinden daha fazla yararlandığı görülmektedir. Hafif şiddette inme geçirmiş hastaların tama yakın ve hızlı şekilde spontan olarak iyileşme göstermelerinden kaynaklı olarak orta ve şiddetli inme geçirmiş hemiparetik hastalara kıyasla rehabilitasyon sürecinden daha az yararlandığı ifade edilmektedir [144] .

Yaş faktörünün inmeden sonra hastanın rehabilitasyon süreçlerinden elde edebileceği yararları etkilediği gözlenmiştir. 65 yaş üstünde olan hastalar daha az gelişim göstermeleriyle beraber inmeden sonra uygulanan rehabilitasyondan fayda görmektedirler [149].

Rehabilitasyonun erken dönemlerde uygulanmasının önemi kortikal reorganizasyonun inmeden sonra ilk 6 ayda oldukça hızlı gerçekleşmesi bunu izleyen 2 veya 3 yılda daha da yavaşlayarak devamlılığından dolayı önemlidir [150].

## **2.7 İnme Sonrası Değerlendirme**

Dünya Sağlık Örgütü'nün İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılmasında yapılan değerlendirmelerde; “vücut yapıları ve fonksiyonları, aktiviteler ve de katılım” alanlarında değerlendirilmektedir [151]. Vücut yapıları ve fonksiyonları: Hareket aralığı, kasın kuvvet ve tonusu, postürel bozukluklar, ağrı, kognisyon, konuşma ve görme fonksiyonları, duyuusal etkilenimler ve emosyonel olarak bozuklukların değerlendirilemesini kapsamaktadır. Aktiviteler ise günlük yaşamda aktiviteleri, motor fonksiyonları, denge fonksiyonlarını ve mobilitenin değerlendirilmesini kapsamaktadır. Katılım ise yaşam kalitesini ve aileye yapılan değerlendirmelerin kapsar.

## **2.8 Üst Ekstremité Rehabilitasyonunda Uygulanan Tedavi Yöntemleri**

### **2.8.1 Nörogelişimsel Yaklaşımlar**

Nörofizyolojik olarak tedavi yaklaşımları fizyolojik ve nöral yapıların uyarılmasıyla nöro-musküler olarak tekrar öğrenmeyi sağlayan tekniklerdir. Bireylerde normal tonusu ve postürü sağlayarak normale en yakın hareket ve postürü kazanmak tedavinin esas hedefidir. Günümüzdeen çok kullanılan nörofizyolojik tedavi yaklaşımları Kabat, Knott, Bobath, Brunnstrom, Rood ve Voss tarafından geliştirilmiştir [152], [153].

#### **2.8.1.1 Bobath Kavramı**

Bobath, Karl-Berta Bobath ın hareket bilimi ve de nöro bilimdeki ilerlemelerle birlikte yaptıkları varsayımlarla geliştirilmiştir. Fizyoterapistler tarafından klinikte en fazla kullanılmakta olan nörogelişimsel tekniktir. Temel amaçları ilkel hareket paternlerini

yok ederek, kas tonusunu normalleştirmek ve hastalara istemli şekilde normal olarak hareket paternlerini yapmasını kazandırmaktır. Bobath yaklaşımının temelinde anormal şekildeki hareket paternlerini bozmadan normal şekilde hareket kalıplarının yerleştirilmesi mümkün değildir. Bobath kavramı günlük yaşam aktivitelerinde, gövdenin bilateral olarak kullanımı ve simetrik postürüne önem verir. Gövde, üst ve alt ekstremitelerin seçici hareketlerinin sağlanmasında proksimal stabilizasyon için oldukça önemlidir. Hareketlerin düzgünlüğüne ve kaliteli olmasına dikkat çeken Bobath Kavramı'na göre distalde bulunan yapılarda normal fizyolojik paternlerde hareketlerin oluşabilmesi için proksimal stabilizasyonun iyi bir şekilde kazanılması önemlidir [154]. Bobath Kavramı, hastaların postüral kontrolünü geliştirerek, seçici hareketlerin artırılmasını sağlayarak GYA 'de bağımsızlığın artırılmasını sağlayarak fonksiyonel seviyenin de iyileştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır [155]. Bobath Kavramı'nın inme geçirmiş hastalarda olumlu sonuçlarını gösteren çalışmalar literatürde olmakla beraber sistematik derlemelerin sonuçları mobilite, GYA, ekstremitelerin sensorimotor olarak kontrolü, yürüyüş kontrolü, yaşam kalitesi, ince ve kaba motor beceriler ve maliyet bakımından Bobath Kavramı'nın diğer rehabilitasyon yöntemlerinden daha üstün olmadığı görülmektedir [155], [156].

#### **2.8.1.2 Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Tekniği**

Kassal ve duyuşal sinirlerde bulunan mekanoreseptörlerin uyarılmasıyla hareket gelişiminin fasilitasyonunu amaçlayan özel teknikleri içeren bir metottur. Kas kontraksiyonu esnasında proprioseptörler, golgi tendon organıyla birlikte kas içiği görev alır. Kas içiği aktivasyonu germe refleksiyle birlikte çeşitli yönlerde diyagonal paternlerde kas kontraksiyonları sağlanabilir. PNF tekniğinde işitsel ve de görsel uyarılarla el teması sağlanarak postür ve hareketlerde iyileşme sağlanmaktadır. Üst ekstremitede üç farklı düzlemde diyagonal paternler bulunmaktadır ve her bir

diyagonalin antagonisti olan iki farklı bileşen bulunur; üst ekstremitede fleksiyon-abduksiyon- dış rotasyon, fleksiyon- adduksiyon- dış rotasyon, ekstansiyon-abduksiyon- iç rotasyon ve ekstansiyon- adduksiyon -iç rotasyon paternlerinden oluşmaktadır.

PNF temelde fasilitasyon (örn. tekrarlı germeler, zıt tut, yavaş zıt vb.) ve inhibisyon (örn. tut gevşe, kas gevşe vb.) olmak üzere iki farklı teknikten yararlanılmaktadır. Yapılan çalışmalar PNF tekniklerinin üst motor nöron lezyonlarına bağlı olmayan kas zayıflığı durumlarında daha fazla etkili olduğunu göstermektedir [157], [158]. İnme geçiren hemiparetik hastalar üzerinde PNF tekniği ve merdiven eğitimi uygulanarak yapılmış bir çalışmada hastaların denge fonksiyonlarının iyileştiği görülmüştür[159].

### **2.8.2 Üst Ekstremitte Ağırlık Aktarma Egzersizleri**

İnmeden sonra gelişen hemiparezi tablosunun rehabilitasyonunda kullanılan özellikle bobath yöntemi içerisinde üst ekstremitte ağırlık aktarma egzersizlerine sıklıkla yer verilmektedir. Hasta flask dönemdeyken yapılan pozisyonlama, dönme eğitimleri, omuz kuşağı ve glenohumeral eklem mobilizasyonu, üst ekstremitde ağırlık aktarma, bilateral olarak yapılan üst ekstremitte hareketleri ve orta hattı çaprazlama egzersizleri bobath yönteminin önemli egzersizlerini oluşturmaktadır. Bobath yönteminin hasta spastisite evresindeykenki primer amacıysa; hastanın olabilecek en erken sürede ayağa kalkması ve de üst ve alt ekstremitenin doğru şekilde ağırlık aktarabilme becerisini yeniden kazanmasıdır [160]. Todd-Davies yöntemiyle yapılan hemiparezi rehabilitasyonunda, unilaterale göre bilateral ya da simetrik yaklaşımla azalan denge reaksiyonlarının tekrar açığa çıkartılması amaçlanarak tedavi edilmektedir. Todd-Davies yöntemine göre hareketlerde denge ve simetri oldukça önemlidir. İnme rehabilitasyona yönelik bu tarz yaklaşımlar hemiparetik üst ekstremitde ağırlık

aktarma kapasitesini arttırmayı gerekli kılacaktır. Dengenin ve simetrinin sağlanabilmesi için ekstremitelerin bilateral olarak hareket etmesi gereklidir. Üst ekstremitelerde ağırlık aktarma kapasitesinin artırılmasına yönelik olarak yapılan tedavi yöntemleriyle hastanın üst ekstremitede duyu girdisinin özellikle de propriyosepsiyon duyusunun artırılması sağlanarak hareket açığa çıkartılmaya çalışılmaktadır. Hastada artmış üst ekstremitede fonksiyonları vücudunu daha iyi bir şekilde dengede tutabilmesine yardımcı olacaktır. Bilateral olarak çalışılacak üst ekstremiteye ağırlık aktarma egzersizleri aynı zamanda hastanın iletişim yeteneğinin de artmasına sebep olacaktır. Bilateral üst ekstremitede kullanımının artması etkilenen taraf üst ekstremitenin fonksiyonunun iyileşmesini arttıracaktır.

### **2.8.3 Ayna Tedavisi**

Temelde amputé hastalarda fantom ağrısını azaltmak için Ramachdran tarafından tasarlanan bir yöntemdir [161]. Daha az etkilenmiş taraf ekstremitenin aynadaki yansımasıyla, etkilenmiş ekstremitenin hareketli olduğu hissinin hasta tarafından hissedilemesi sağlanarak fantom ağrısının azaltılması amaçlamaktadır. Altschuler ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, inme geçirmiş hemiparetik hastalarda üst ekstremitede fonksiyonlarında iyileşmeyi arttırmak için ayna tedavisinden yararlanmışlardır [162]. Kronik inme hastalarında motor performansı iyileştirmek amacıyla ayna tedavisinin kullanıldığı bazı çalışmalarda anlamlı sonuçlar gözlemlenmiştir [162], [163], [164]. Tedavinin temel mekanizmasının hastanın aynadaki hareketleri gözlemleyerek etkilenen beyin hemisferinde bulunan motor alanlarda ek nöronal aktivite açığa çıkartarak böylelikle kortikal yeniden yapılandırmayı arttırarak motor fonksiyonlarda iyileşmeyi sağlamasına dayandığı düşünülmektedir[164].

#### **2.8.4 Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Terapisi (KZHT)**

Kısıtlayıcı olarak uygulanan Zorunlu Hareket Terapisi sağlam taraf ekstremitedeki tüm hareketlerin engellenmesiyle, etkilenmemiş taraf üst ekstremitede el bileği ve parmak hareketlerinin fonksiyonel olarak kullanımını arttırmayı amaçlayan, yoğun tekrarlar içeren egzersizleri kullanan bir yöntemdir[165], [166]. KZHT yönteminin uygulanabilmesi için hastaların “aktif olarak el bileğinde 10 derece ekstansiyon hareketi, başparmakta 10 derece abduksiyon, diğer parmaklarından ikiden fazlasında 10 derece ekstansiyon hareketini” yapabilmesi gerektiği Wolf ve arkadaşları tarafından belirtilmiştir. Tedavinin gün boyu devam ettirilmesi ve sadece klinikle sınırlı kalmayıp hastanın ev ortamındaki günlük yaşam aktivitelerinde devam etmesi için çabalanır. Nörofizyolojik olarak öğrenilmiş kullanmama prensibiyle temellendirilen bu yöntem etkilenen taraf üst ekstremitte hareketlerinin daha fazla kullanılmasını ve daha az etkilenmiş taraf ekstremitenin hareketlerinin kısıtlanmasını sağlayarak beyinde gerçekleşmiş öğrenilmiş kullanmamayı kırarak kortikal yapılandırmanın yeniden oluşması sağlanmaktadır[167], [168].

#### **2.8.5 Bilateral Hareket Tedavisi**

Tıpatıp aynı aktivitelerin eş zamanda ve birbirinden bağımsız şekilde yapılması amacıyla iki üst ekstremitede hareketlerin birlikte kullanıldığı bir tedavidir. Her ekstremitede benzeyen nöronel ağlar aynı anda bilateral ve simetrik hareketlerle aktive olur. Bilateral olarak üst ekstremitede hareketlerin senkron şekilde uygulanmasının nöronel bilgilerin lezyonun bulunduğu hemisferden karşı hemisfere transfer olarak transkallozal inhibisyonu arttırdığı düşünülmektedir[169], [170].

Yapılan bazı çalışmalar; bilateral hareket tedavisine işitsel girdiler eklemiş ve kombine tedavilerin üst ekstremitte motor fonksiyonlarında daha anlamlı iyileşmeler meydana

getirdiğini göstermiş [170].

### **2.8.6 Robotik Tedavi**

Robotik cihazların tedavi amaçlı klinikte kullanımının inme sonrası motor gelişimi arttırarak egzersiz tedavisinin kolaylaştırılmasını ve yoğunlaştırılmasını sağlayacağı düşünülmektedir [171]. Robotik cihazların hareketleri çok tekrarlı yaptırması ve harekete uygun miktarda direnç uygulayabilmesi nedeniyle hassas kontrollü egzersiz yapılmasını kolaylaştırabilmektedir.

Birçok yarar sağlamasına rağmen inme sonrası robotik rehabilitasyon uygulaması için optimal zamanlama, doz ve süre belirsizliğini korumaktadır. Orta-şiddetli üst ekstremit motor fonksiyon bozukluğa sahip olan hastalarda bu tedaviyi etkin kullanabilmektedir [172].

### **2.8.7 Telerehabilitasyon**

Rehabilitasyon hizmetleri telerehabilitasyonda teknoloji aracılığıyla uzak mesafedeki hastalara ulaştırılır. Bu hastaların tedaviye kolay şekilde ulaşabilmesini sağlamaktadır. Yapılan bir derlemede evde gerçekleştirilen telerehabilitasyonun inme geçirmiş hastaların iyileşmesini geliştirdiği ve de üst ekstremitde motor fonksiyonunu iyileştirmek için sanal olarak uygulanan teletedavinin hastaların iyileşmesini arttırdığı gözlenmiş [173] .

### **2.8.8 Sanal Gerçeklik**

Sanal gerçeklik metotları tedaviyi az maliyetle gerçekleştirebilmesi ve de motor öğrenmenin prensipleri doğrultusunda yoğun tekrar özelliğiyle hemiparetik hastalarda fonksiyonel olarak iyileşmenin arttırılmasını sağlamaktadır. Aynı zamandabireylerin tedaviye uyum oranını arttırarak, motivasyonunu ve hedef odaklı şekilde görevlerin çok sayıda yapılmasını sağlamaktadır [174].

Sanal gerçeklik uygulamalarının ev ortamında da kullanılabilirliği ulaşılabilirliğini ve kullanılabilirliğini oldukça arttırmıştır [175]. Klinik ortamında rehabilitasyon amaçlı sık olarak kullanılan oyun konsolları: Kinect Xbox, Sony Playstation II Eyetoy ve Nintendo Wii' dir.

### **2.8.9 Boks Eğitimi**

Boks eğitimi gövde stabilizasyonu, gövde rotasyonu, postüral ayarlamalar (ağırlık transferinin dinamik olarak değişimi), bilateral üst ekstremitte hareketi, gövde hareketleri ve değişen yönlerde koordineli şekilde alt ve üst ekstremitte hareketlerini gerektirir. Boks hareketlerinin sıralamasını hatırlamak, hareketlilik için karmaşık motor programların hızlı bir şekilde seçilmesini gerektirir; bu aynı zamanda yürütücü fonksiyonlar ve dikkat gibi kognitif fonksiyonların da harekete dahil edilmesini sağlamaktadır Boks eğitimi inme hastaları için hem motor fonksiyonlar (yani iki taraflı üst ekstremitte eğitimi, gövde stabilizasyonu ve ayakta ağırlık aktarma) hem de kognitif fonksiyonların iyileştirilmesini sağlayabilir [156], [176], [177].

Filimonov ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada, boksta yumruk atmanın üç farklı bileşenini tanımlamışlardır: 1) üst ekstremitenin ekstansiyon hareketi; 2) gövdenin rotasyonel hareketi ve 3) alt ekstremitenin ekstansiyon hareketi. Boks eğitimindeki odaklanması gereken ana noktalardan birinin, güçlü yumruklar oluşturmak ve dikey olarak yer reaksiyon kuvvetini yatay şekilde yumruk kuvvetine dönüştürmek için gerekli olan gövde rotasyonu olduğunu söylemişlerdir [178]. Ayrıca çalışmalarında gövde rotasyonunun geliştirilmesinin postüral kontrolün geliştirilmesine ve ağırlık aktarmaya da katkıda bulunacağına dikkat çekmişlerdir [178]. Geleneksel boks eğitimi, boksörlerin her rauntun süresi boyunca yeterli dayanıklılığa sahip olması ve yumruk atıp boks ringinde hızlı hareket edebilecek kadar

patlayıcı güce sahip olması için tasarlanmıştır [179]Boks eğitimi aynı anda çok yönlü üst ve koordineli olarak alt ekstremitte hareketlerini içerirken gövde stabilizasyonu, rotasyonu ve de postüral olarak denge ayarlamalarını içermektedir [180]

Boks eğitimi son zamanlarda fizyoterapistler arasında klinikte kullanılmaya başlanan ve olumlu sonuçlar veren bir egzersiz eğitimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hemiparetik inme hastalarında nörogelişimsel tedaviye ek olarak sanal ve gerçek boks eğitimlerinin üst ekstremitteye, dengeye ve bilişsel işlevlere etkisini ile nörogelişimsel tedavi yaklaşımı üzerindeki etkilerini karşılaştıran önceki çalışmamızda, her iki yöntemin de üst ekstremitte fonksiyonlarını, kognitif fonksiyonları ve dengeyi iyileştirmede etkili olduğunu gösterdi. Eğitim etkileri göz önüne alındığında, her iki boks antrenman yönteminin de bilateral yumruk atma süresi ve denge fonksiyonları üzerinde daha büyük etkisi olduğu görüldü [18].

#### **2.8.10 Skapular Stabilizasyon Eğitimi**

Skapular stabilizasyon eğitimi, skapulanın optimal biyomekaniksel diziliminde omuz eklemine kontrollü hareketine izin verdiği için normal omuz fonksiyonunun kazanılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Skapulanın pozisyon ve diziliminin yanı sıra kaslar tarafından kontrol edilen skapular hareketi kontrol etme yeteneği de üst ekstremitenin optimal fonksiyonu için gereklidir. Skapular kaslarda meydana gelen küçük aktivasyon değişiklikleri dahi, omuz eklemi çevresindeki hizalamayı ve dinamik kuvvet dengesini etkilemektedir. Skapulanın kuvvet dengesizliği ve spastisite gibi çeşitli nedenlerden dolayı stabilizasyon kaybı, üst ekstremitte fonksiyonunu etkilemesiyle beraber omuz ağrısı ve omuz subluksasyonuna da neden olabilir. Bu sebeple, skapular motor becerilerin yeniden öğretilerek paretik üst ekstremitenin işlevinin yeniden kazanılması, skapular stabilizasyon eğitiminin temel hedefleridir

[17].

Son yıllarda inme geçirmiş hemiparetik hastalarda skapular kasların üst ekstremité ve gövde fonksiyonları üzerindeki etkisinin öneminin anlaşılmasıyla beraber rehabilitasyonda skapular stabilizasyon eğitiminin kullanımı ve etkilerinin incelenmesi önem kazanmıştır. Üst ekstremité fonksiyonları sırasında skapula, glenohumeral hareketliliğin sağlandığı proksimalde stabil bir taban sağlamaktadır. Skapulorasik eklemdaki stabilite skapular kaslara bağlıdır. Etkili glenohumeral hareketin gerçekleşebilmesi için skapula çevresindeki kasların glenoidi dinamik şekilde konumlandırması gerekir. Skapular kaslarda meydana gelen zayıflıklar ya da fonksiyon bozukluğu mevcut olduğunda, skapular konum ve mekanikler normal olabilir. Skapula görevini yerine getiremediğinde stabilizasyon rolü değiştirilmiş olur ve bu sadece noromusküler azalmayla sonuçlanmaz aynı zamanda omuz fonksiyonu da verimsizleşir [74]. Skapular stabilizasyon egzersizleri skapulayı uygun pozisyonda tutmak için skapula çevresindeki kasları kuvvetlendirmeye yönelik egzersizleri içermektedir [181]. Skapular stabilizasyon egzersizleri, optimal olarak skapular biyomekanik diziliminde omuz ekleminde kontrollü bir şekilde hareketi sağladığından normal üst ekstremité fonksiyonunun geri kazanılmasında oldukça önemlidir. Skapulanın pozisyonel ve dizilimsel düzenlenmesinin yanında skapular mobilitéyi de kontrol etme yeteneğinin kazanılması optimal olarak üst ekstremité fonksiyonlarının kazanılabilmesi açısından gereklidir. Skapular kaslarda meydana gelen küçük aktivasyon değişimleri dahil olmak üzere omuz eklemi çevresindeki dizilimi ve dinamik olarak kuvvet dengesini etkiler. Skapulanın kaslarda tonus artışı ve kuvvet dengesizliği ve benzeri sebeplerden ötürü stabilizasyon kaybı, üst ekstremité fonksiyonunun etkilenmesiyle beraber omuzda subluksasyon ve ağrıya neden olabilir.

Bu yüzden, skapular motor becerilerin inme geçiren hastalara tekrar öğretilmesi ve hemiparetik üst ekstremitede fonksiyonel iyileşmenin sağlanması, skapular stabilizasyon eğitiminin temel hedefleridir [182]. Çeşitli çalışmalar, skapular stabilizasyon egzersizlerinin inme geçirmiş hemiparetik hastaların iyileşmesi üzerinde etkili olup olmadığı araştırmış. Bu çalışmalar, bu tür egzersizlerin paretik el fonksiyonu ve yürüme yeteneği [15] , skapular pozisyonlar [15], [16], üst ekstremité fonksiyonu[15], [17] ve dinamik ayakta durma pozisyonu [15] üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır.

## Bölüm 3

### GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Bireyler

Çalışma Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu' nun 2022-0181, sayılı etik izninin alınması sonrasında Ekim 2022- Eylül 2023 tarihlerinin arasında, 60 inme geçirmiş olan hemiparetik bireyin katılımıyla yapıldı. Çalışmaya Lefkoşa Burhan Nalbantoğlu Devlet Hastanesi, Gazimagusa Devlet Hastanesi ve Girne Akçiçek Devlet Hastanelerinin Nöroloji Bölümlerinde bulunan doktorlar tarafından Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme yöntemleriyle hemiparetik inme teşhisi alan katılımcılar alındı. Kim ve arkadaşlarının yapmış olduğu (2017) "Effect of Scapular Stabilization Exercise during Standing on Upper Limb Function and Gait Ability of Stroke Patients" [15] isimli çalışması referans alınarak gruplar arasındaki "Manuel Fonksiyon Testi" değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve etki büyüklüğünün  $d=1.687$  olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada gruplar arası Manuel Fonksiyon Testi yüksek değişim beklenmektedir ve F değerine ilişkin etki büyüklüğü  $d=0.5$  alınmıştır. Buna göre  $\alpha=0.05$  düzeyinde %95 ( $1-\beta=0.95$ ) güç için gerekli olan örneklem büyüklüğü G\*Power 3.1.9.2 yazılımı kullanılarak 60 kişi olacak şekilde belirlendi (16). Bireyler blok randomizasyon yöntemiyle yaş, cinsiyet, inmeden sonra geçen süre, etkilenim şiddeti ve etkilenen ekstremiteye göre gruplar arasında eşitlik sağlanacak şekilde Boks Eğitim Grubu (BG,  $n=20$ ), Skapular Stabilizasyon Eğitim Grubu eğitimi grubu (SSG,  $n=20$ ) ve Kontrol Grubu (KG,  $n=20$ ) olmak üzere üç ayrı gruba atandı.

Dâhil edilme kriterleri; ilk kez inme tanısı almış ve üzerinden en az 6 ay geçmiş olan, 40 ile 70 yaş aralığında bulunan, Mini Mental Testi'nden 23 üzerinde skor almış olan, Modifiye Rankin Skalası'nda fonksiyonel seviye olarak 4'ün altında puan alan, Modifiye Ashworth Skalası'nda anterior deltoid kasının spastisitesi 0-3 arasında olan, Brunnstrom Evreleme Sistemi' ne göre 4-6 seviyesinde olan, 120 derece aktif olarak omuz fleksiyonuna sahip olan bireyler dâhil edildi.

Dahil edilmeme kriterleri; rehabilitasyon uygulamasına engel teşkil edebilecek kronik hastalığı bulunan (örneğin: kontrol edilemeyen hipertansiyon, kalp hastalığı olan), omzunda subluksasyon mevcut olan, kırık riski ve Visuel Analog Skalası'na (0-10) göre omuz ağrısı 3 ve üzerinde olan, ciddi görme ve işitme bozukluğu olan, ünilateral ihmal mevcut olan ve geçmiş 6 ay içerisinde herhangi bir botulinum toksin uygulaması almış ya da cerrahi olarak operasyon geçmişiine sahip bireyler çalışmaya dâhil edilmedi.

### **3.2 Çalışma Protokolü**

Çalışmaya başlamadan önce çalışmaya dahil edilecek hastaların kognisyonunu belirleyebilmek için Addenbrook Kognitif Değerlendirme Skalası Revizyon (ACE-R) içerisinde yer alan Mini Mental Test Skoru ile değerlendirildi. Çalışma sırasında talimatları anlama ve uygulama ile ilgili sorunları azaltabilmek amacıyla ACE-R skorları uygun olmayan bireyler dışlandı.

Çalışmaya katılan tüm katılımcılara çalışma öncesinde uygulanacak çalışma değerlendirmesi ve tedavisi esnasında oluşabilecek riskler açıklandı, kullanılacak yöntemlerin olası yararları hakkında bilgilendirildi ve aydınlatılmış gönüllü onam formu imzalatıldı.

Katılımcılarda tedavi sırasında beklenmedik ağrı, baş dönmesi, mide bulantısı, anormal kalp ritim bozuklukları ve tansiyon problemleri görülmesi durumunda çalışma durduruldu.

### **3.3 Yöntem**

#### **3.3.1 Değerlendirme Yöntemleri**

Çalışmanın başlangıcında bireylerin dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygunluklarının belirlenmesi amacıyla genel bilgileri alındı. Ardından ACE-R, Modifiye Rankin Skalas, Modifiye Ashworth Skalas, omuz ağrısı, omuz fleksiyonu normal eklem hareketi ölçümü dâhil edilcek bireylerin belirlenebilmesi için katılımcılara uygulandı. Tedavi sonrasında boks ve skapular stabilizasyon eğitim gruplarına omuz ağrısının olup olmaması, tipi, şiddeti (Visuel Analog Skalas), seyri ve de progresyonu sorgulandı. Diğer tüm değerlendirmeler ise tedavinin başlangıcında ve 8 hafta sonrasında toplamda iki defa yapıldı.

##### **3.3.1.1 Sosyodemografik ve Klinik Özellikler**

Çalışmaya katılan bireylerin yaşı, cinsiyeti, inme geçirdiği tarih, dominant el, hemiparetik taraf, inme sonrası geçen süre, ünilateral ihmal varlığı, ek hastalıkları olup olmadığı, sosyodemografik bilgi formu vasıtasıyla değerlendirildi.

##### **3.3.1.2 Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesi**

Bireyler çalışmaya dâhil edilmeden önce kognitif fonksiyonların çalışmaya uygunluğunun belirlenebilmesi için Addenbrook Kognitif Değerlendirme Skalas-Revizyon kullanılarak ölçüldü. Test “dikkat-yönelim, hafıza, verbal olarak akıcılık, dil ve görsel mekansal işlevler” olmak üzere 5 alt bölümü bulunmaktadır. Mihci ve arkadaşları tarafından ACE-R’in Türkçe olarak güvenirlik ve de geçerlilik çalışması yapılmış geçerli ve de güvenilir bulunmuştur [183] (EK 1).

### 3.3.1.3 Skapular Rotasyon Hareket Aralığı Ölçümü:

Skapula hareketleri, skapulanın skapulohumeral ritminin bir parçası olarak fonksiyon görmesini sağlamak için gerekli olan karmaşık rotasyon ve translasyonlardan oluşur; bu hareketler, etkili biçimde üst ekstremité kullanımının temelinı oluşturan kol ve skapulanın entegrasyonuıla gerçekleşen birleşik hareketleridir. Elektronik gonyometre kullanılarak üst ekstremitenin fleksiyonu sırasında, skapular düzlemde yukarı ve aşağı rotasyon, sagittal düzlemde anterior ve posterior tilt, transvers düzlemde internal, eksternal rotasyon hareketlerinin derecesi kaydedildi. Her anatomik düzlem için, çeşitli skapular işaretlere dayalı olarak elektronik gonyometrenin kalibrasyon tekniğı ve spesifik konumu, daha önce kolay açılı gonyometreyle yürütölen bir geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının standart prosedürünü takip etti [184]. Fizyoterapist, üst ekstremitenin frontal, transvers ve sagittal düzlemlerde elevasyonu sırasında elektronik gonyometre ile yapılan klinik ölçümleri kaydetti. Kalibrasyon tekniğı ve elektronik gonyometrenin her anatomik düzlemdeki spesifik konumu, çoklu skapular işaretlere dayanan standart bir prosedürle belirlendi. Elektronik gonyometre, frontal düzlemdeki skapular hareketini ölçmek için 0°'yi temsil edecek şekilde doğrudan katılımcıların altındaki zemine göre kalibre edildi (Şekil 1). Elektronik gonyometre, bir mezura kullanılarak, spina skapula ile akromion arasındaki mesafenin üçte biri kadar uzaklığıa posteriordan yerleştirildi (Şekil 2, 3). Elektronik gonyometre, transvers düzlemdeki skapular hareketini ölçmek için katılımcıların altında bulunan zemine dik şekilde yerleştirilerek 0°'yi temsil edecek şekilde kalibre edildi (Şekil 4). Elektronik gonyometre, frontal düzlemdeki hareket için tanımlandığı gibi spina skapula üzerinde aynı konuma yerleştirildi, ancak spina skapulanın superioruna yerleştirildi (Şekil 5, 6). Elektronik gonyometre, sagittal düzlemde skapular hareketi kaydetmek için duvar kenarında dikey olarak

konumlandırılması 0°'yi temsil edecek şekilde kalibre edildi (Şekil 7). Gonyometre skapulanın medial kenarının en belirgin kısmının lateraline yerleştirildi (Şekil8, 9).

Tüm katılımcılardan 35 cm yüksekliğindeki bir taburede ayakları yere tam basacak şekilde dik pozisyonda oturması istendi. Üst ekstremitte fleksiyon hareketi anlatıldı ve gösterildi. Hareketi birkaç kez uygulayabildiler ve verileri toplamadan önce sorular sorabildiler. Her denemeye başlamak için fizyoterapist elektronik gonyometreyi belirlenen skapula noktasına uyguladı ve katılımcıya dik ve rahat bir oturma pozisyonda kalması talimatını verdi. Skapular dinlenme pozisyonu kaydedildi ve daha sonra katılımcıdan istenilen koşulu gerçekleştirmesi istendi. Aktif hareketi tamamladıktan sonra katılımcı, birkaç saniye boyunca son pozisyonunu korudu; bu sırada fizyoterapist skapulanın pozisyonunu ölçtü. Toplam mobilite değerleri, hareket tamamlandıktan sonra başlangıç skapular pozisyonun (dinlenme) son skapular pozisyondan çıkartılmasıyla hesaplandı. Veri toplama amacıyla toplam 9 deneme olmak üzere her skapular pozisyon için üç aktif üst ekstremitte fleksiyonu denemesi kaydedildi. Anatomik düzlemlerin sırası testten önce rastgele olarak seçildi. Skapular hareketin klinik ölçümleri Uluslararası Biyomekanik Derneği'nin yönergeleri izlenerek yorumlandı: frontal, transvers ve sagittal düzlemlerdeki pozitif skapular hareket sırasıyla aşağı rotasyon, iç rotasyon ve posterior tilt olarak tanımlandı [185] (EK 3).



Şekil 1: Skapular düzlemde elektronik gonyometrenin kalibrasyonu



Şekil 2: Skapular düzlemde elektronik gonyometrenin yerleştirilmesi



Şekil 3: Skapular düzlemde skapular yukarı ve aşağı rotasyon hareket derecesinin ölçümü son pozisyonu



Şekil 4: Sagital düzlemde elektronik gonyometrenin kalibrasyonu



Şekil 5: Sagital düzlemde omuz fleksiyonu esnasında skapular anterior ve posterior tilt hareket derecesinin ölçümü



Şekil 6: Sagital düzlemde skapular anterior ve posterior tilt hareket derecesinin ölçümü son pozisyon



Şekil 7: Transvers düzlemde elektronik gonyometrenin kalibrasyonu



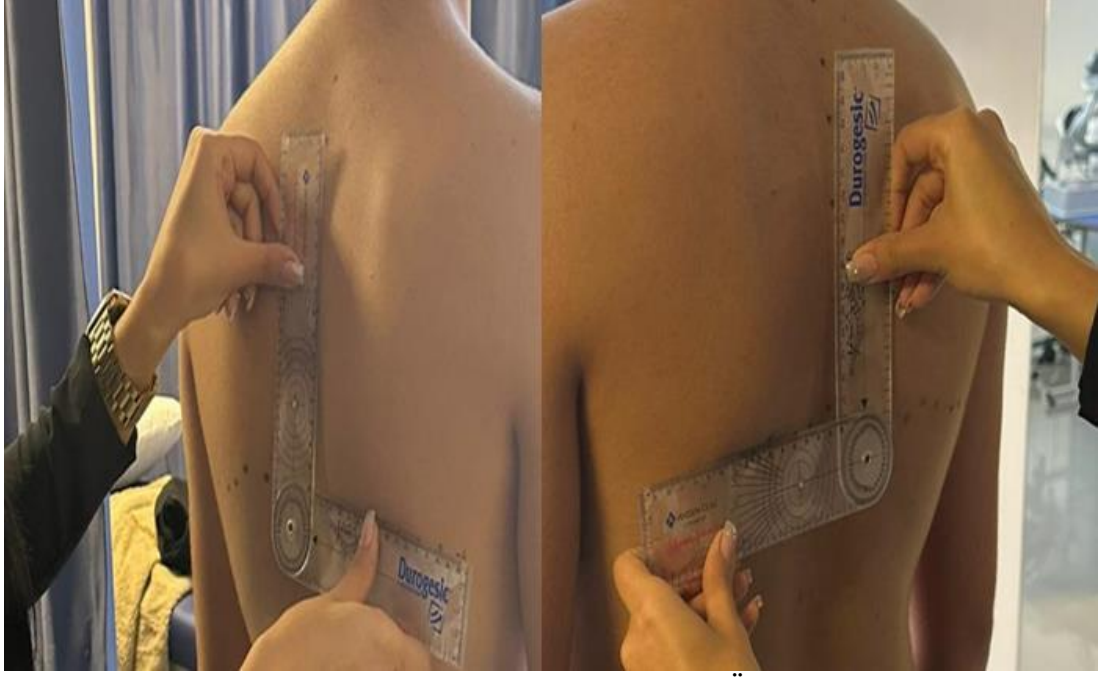
Şekil 8: Transvers düzlemde skapular internal ve eksternal rotasyon hareket derecesinin ölçümü



Şekil 9: Transvers düzlemde skapular internal ve eksternal rotasyon hareket derecesinin ölçümü son pozisyon

#### 3.3.1.4 Skapular Denge Açısı (SDA) Ölçümü

SDA skapulanın 2 alt açısını omurganın içinden geçen dikey çizgiyle birleştiren çizginin oluşturduğu açılar arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Skapulanın alt açısı iki taraflı olarak işaretlendi (Şekil A) ve bu işaretleri birleştiren çizgi ile C7 ve T9 – T10 spinöz prosesler arasında başka bir dikey çizgi çizildi (Şekil B). Skapulanın her iki alt açısını omurgadan geçen dikey çizgi ile birleştiren çizginin oluşturduğu açılar (Şekil C ve D) gonyometre ile ölçüldü (Şekil 10). Bu açılar arasındaki farkın mutlak değeri SDA olarak kaydedildi (20) (EK 3).



Şekil 10: Skapular Denge Açısının Ölçümü

### 3.3.1.5 Skapular Kas Kuvveti Ölçümü

Skapular fonksiyonlar, skapulanın 18 farklı kasa yapışma noktası sağladığından dolayı kasların hareketleri dolayısıyla oldukça karmaşıktır [186]. Bu kaslar skapular ve omuz kasları olarak sınıflandırılabilir [187]. Skapular kaslar, üst ekstremité hareketlerinin sağlanabilmesi için skapulayı destekler [188].

Üst, orta ve alt trapezius, serratus anterior, latissimus dorsi kaslarının izometrik kas kuvvetini ölçmek için bir el dinamometresi kullanıldı. Her bir kas için 30 saniyelik dinlenme periyodu ile üç deneme yapıp ortalaması alındı.

Üst trapezius kas kuvveti ölçümü için hasta oturdu ve dinamometre ile üst skapula üzerine direnç uygulandı ve hastanın dirence karşı omzunu kaldırması istendi (Şekil 11). Orta trapezius için dinamometre hasta yüzüstü pozisyonda ve omuz 90° glenohumeral abduksiyonda olacak şekilde dirseğe yerleştirildi (Şekil 12). Alt trapezius kas kuvveti ölçümü için kol 140° glenohumeral fleksiyona getirildi (Şekil

13). Bu pozisyonda dinamometre, skapulanın orta seviyesinde, akromiyon çıkıntısı ile kolumna vertebralis arasına konumlandırıldı ve direnç lateral olarak uygulandı[189]. Serratus anterior için omuz sırtüstü pozisyonda 90° fleksiyonda değerlendirildi. Ulnaya humerus eksenine boyunca direnç uygulandı (Şekil 14). Latissimus dorsi kas kuvveti oturma pozisyonunda değerlendirildi, dirsek 90° fleksiyonda ve omuz 30° ekstansiyonda yerleştirildi. Üst kolun arkasından, dirseğin üzerinden direnç uygulandı [189] (EK 4) (Şekil 15).



Şekil 11: Üst Trapezius Kas Kuvveti Ölçümü



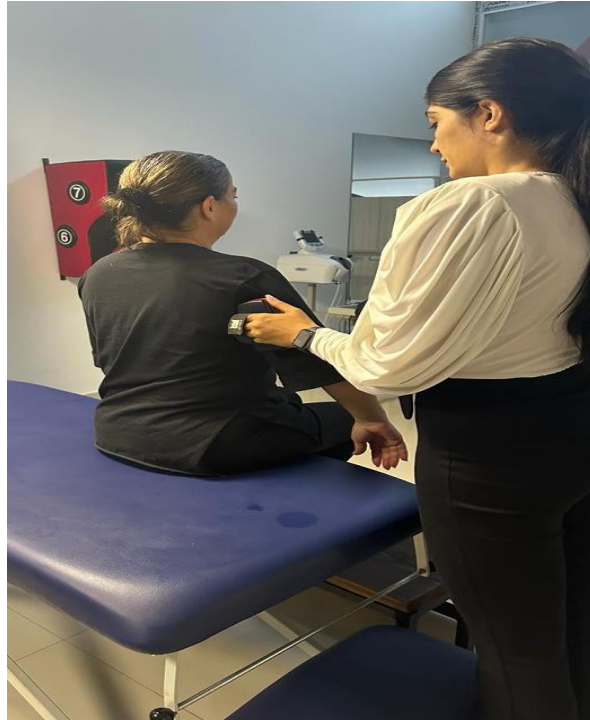
Şekil 12: Orta Trapezius Kas Kuvveti Ölçümü



Şekil 13: Alt Trapezius Kası Kas Kuvveti Ölçümü



Şekil 14: Serratus Anterior Kas Kuvveti Ölçümü



Şekil 15: Latissimus dorsi kası kas kuvvet ölçümü

### 3.3.1.6 Omuz Kas Kuvveti Ölçümü

Ligamentum glenohumerale'nin süperior, orta ve inferior kısımları ve Ligamentum korakohumeraleyle beraber glenoid labrum, glenohumeral eklemin statik stabilizasyonundan sorumluyken, omuz rotator kılıf kasları dinamik stabilizasyonu sağlamaktadır [190]. Supraspinatus, anterior deltoid kas kuvvetleri oturma pozisyonunda değerlendirildi. Katılımcı, supraspinatus için kolunu fleksiyon ve abduksiyon arasında (koronal düzlemin 30° anteriorunda) ve anterior deltoid için 90° fleksiyonun yarısına kadar kaldırdı. Dirsek üzerine direnç uygulandı (Şekil 16). Orta deltoid kası için oturma pozisyonunda kol 90° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyon pozisyonunda pozisyonlandı (Şekil 17) [191]. Dirsek ekleminin üzerinden adduksiyon yönüne doğru direnç verildi [189]. İnfraspinatus kas kuvveti ölçümü için katılımcı oturma pozisyonundayken dirsek 90° fleksiyon ve kol nötral pozisyonunda gövdeye tam temas edecek biçimde pozisyonlandı (Şekil 18). Dinamometre katılımcının el bileğine konumlandırıldı ve iç yönde direnç uygulandı [191]. Subskapularis kas kuvvet ölçümü için katılımcı oturma pozisyonundayken dirsek eklemi 90° fleksiyonda ve kol nötral konumdayken gövdeye tam temas edecek biçimde pozisyonlandırıldı (Şekil 19). Dinamometre katılımcının el bileğine konumlandırıldı ve dış yönde direnç uygulandı. Pektoralis majör ve minör kas kuvveti, deneğin dirseği ekstansiyonda ve omuzu 90° fleksiyonda olacak şekilde sırtüstü pozisyonunda konumlandırıldı. Üst ekstremitate yatay adduksiyon pozisyonunda iken dirsek üzerinden abduksiyon yönünde direnç uygulandı [192] (Şekil 20).



Şekil 16: Anterior Deltoid Kas Kuvvet Ölçümü



Şekil 17: Orta deltoid kas kuvvet ölçümü



Şekil 18: İnfraspinatus kası kas kuvvet ölçümü



Şekil 19: Subskapularis kası kas kuvvet ölçümü



Şekil 20: Pektoralis Majör-Minör Kas Kuvveti Ölçümü

#### 3.3.1.7 Omuz Aktif Normal Eklem Hareketinin Ölçümü

Omuz ekleminin aktif olarak fleksiyonu, ekstansiyonu, abdüksiyonu ve iç ve dış rotasyonu dijital bir gonyometre (Meloq EasyAngle®) kullanılarak ölçüldü[193] (Şekil 21, 22, 23 ve 24).



Şekil 21: Omuz fleksiyonu AEHA



Şekil 22: Omuz internal rotasyon AEHA



Şekil 23: Omuz eksternal rotasyon AEHA



Şekil 24: Omuz abduksiyon AEHA

### 3.3.1.8 Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Ölçümü

Kişiden etkilenen kolunu fleksiyon pozisyonuna getirmesi istendi. 125°, 55° ve 90° omuz fleksiyonunda atanan noktaları hedefleyen konumlar katılımcılara tanıtıldı. Katılımcılardan farklı pozisyonlardaki eklemin konumunu her bir konum için ayrı ayrı ezberlemesi istendi daha sonra katılımcıların gözleri kapatıldı. Ardından rastgele bir şekilde pozisyonları her bir konum için ayrı ayrı yeniden yapması istendi. Bu prosedür 3 kez tekrarlandı [194]. Ölçüm yapılırken elektro gonyometre kullanıldı [195] (EK 2) (Şekil 25, 26 ve 27).



Şekil 25: Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Ölçümü 55°



Şekil 26: Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Ölçümü 90°



Şekil 27: Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi Ölçümü 125°

#### 3.3.1.9 Manuel Fonksiyon Testi (MFT)

MFT hemiparetik bireylerin üst ekstremitelerinde bulunan motor bozuklukların değerlendirilmesi ve rehabilitasyondan sonra oluşabilecek fonksiyonel olarak iyileşmenin değerlendirilmesi için tasarlanmıştır. MFT, kol hareketlerinin ve manipülatif aktivitelerin değerlendirilmesini sağlayan 8 bölümlü ve 32 maddeli bir testtir. Katılımcı testten en çok 32 ve en az da 4 puan alabilmektedir. Ölçeğin inme hastalarında geçerlilik güvenirlik çalışması 2009 yılında Miyamoto ve ark. tarafından yapılmıştır [196]. Test-tekrar test güvenirlik katsayısı ve gözlemciler arası güvenirliğinin 0.95'in üzerinde olduğu belirlenmiş. Sekiz maddenin iç tutarlılığı için Chronbach alpha katsayısının 0.95 olduğu ifade edilmiş. Ayrıca MFT'nin geçerliliği açısından Brunnstrom değerlendirmesi ve İnme Bozukluk Skalası ile >0.8 bir korelasyon olduğu belirlenmiş [197]. Test içeriğinde Purdue Peg Board testi kullanıldı [198] (EK 5).

### 3.3.1.10 Gövde Kas Kuvveti Ölçümü

Katılımcıların gövde kas kuvveti (gövde fleksörleri, gövde rotatorleri gövde ekstansörleri ve gövde lateral fleksörleri) el dinamometresi kullanılarak izometrik kas kuvveti olarak değerlendirildi. Gövde fleksör ve rotator kuvvetini ölçmek için hasta sırtüstü pozisyonda gövde 30° fleksiyonda dizleri semifleksiyonda, kollar yanlarda ve başı orta hatta olacak şekilde pozisyonlandırıldı. Gövde fleksör kuvvetini ölçmek için dinamometre sternumun ortasına yerleştirildi ve hastaya her iki skapula yataktan kaldırarak izometrik kuvvet uygulaması talimatı verildi [199] (Şekil 28). Gövde rotatörlerinin kuvvetini ölçmek için paretik ve paretik olmayan taraf için ayrı ayrı dinamometre pektoralis major kasının miyotendinöz bölgesine yerleştirildi, hastadan ipsilateral skapulayı yataktan kaldırması istendi (Şekil 29). Gövde ekstansör kas kuvveti yüzüstü pozisyonda test edildi. Dinamometre T4 spinoz vertebraya yerleştirildi ve elleri göğüste kenetli olacak şekilde hastaya göğsünü yataktan kaldırarak dinamometreye karşı izometrik bir kuvvet oluşturması talimatı verildi (Şekil 30). Gövde lateral fleksörlerini ölçmek için hasta ayakları yerden yukarıda olacak şekilde desteksiz sandalye veya yatak üzerine oturtuldu ve dinamometre üst torasik duvarın lateraline paretik ve paretik olmayan taraf için ayrı ayrı yerleştirilerek el dinamometresi kullanılarak gövde izometrik kas kuvveti değerlendirildi. El dinamometresinin, kronik inmeli bireylerde gövde kas gücünü ölçmek için güvenilir bir araç olduğu Karthikbabu ve arkadaşları tarafından kanıtlanmıştır [200] (EK 4) (Şekil 31).



Şekil 28: Gövde Fleksörleri Kas Kuvvet  l  m 



Şekil 29: Gövde Rotatorlerinin Kas Kuvvet  l  m 



Şekil 30: Gövde Ekstansörleri Kas Kuvvet Ölçümü



Şekil 31: Gövde Lateral Fleksörlerinin Kas Kuvvet Ölçümü

#### 3.3.1.11 Gövde Bozukluk Skalası (GBS)

GBS, gövdede statik ve dinamik olarak oturma dengesinin ve koordinasyonunun değerlendirmesi amacıyla kullanılmakta olan bir skaladır. Verhayden ve arkadaşları inme sonrası gövdenin motor kaybını değerlendirmek için 17 maddeden oluşan bu ölçeği oluşturmuştur. Bu skala ilk 3 maddede statik olarak oturma dengesini, sonraki 10 maddede dinamik olarak oturma dengesini ve son 4 maddede koordinasyonu değerlendirmektedir. GBS'nin psikometrik özellikleri Verhayden ve arkadaşları

tarafından bildirilmiştir [201]. Alt ölçeklerin toplam puanları için sınıf içi korelasyonlar (ICC) 0.85 ile 0.99 arasında olarak tespit edilmiş. GBS toplam puanı (ICC) için test-tekrar test ve gözlemciler arası güvenilirlik sırasıyla 0.96 ve 0.99 olduğu belirtilmiştir. İç tutarlılık için Cronbach alfa katsayılarının ise 0.65 ile 0.89 arasında değişmekte olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapı ve eşzamanlı geçerliliği incelemek için Barthel İndeksi ( $r=0.86$ ) ve Gövde Kontrol Testi ( $r=0.83$ ) ile korelasyon olduğu belirlenmiştir [202]. En alt skor 0 en üst skor ise 23'tür [201] (EK 6).

#### **3.3.1.12 Tedavi Memnuniyeti**

Tedavi memnuniyeti, boks ve skapular stabilizasyon eğitiminden sonra Vizuel Analog Skalası (VAS) ile ölçülmüştür. VAS 100 mm uzunluğunda bir yatay çizgiden oluşmaktadır. Memnuniyetin olmadığı ve aşırı memnuniyeti temsil eden iki tanımlayıcı vardır (memnun değilim ve çok memnunum). Hastalar, 100 mm'lik yatay bir çizgide dikey bir işaret yaparak memnuniyetlerini değerlendirdi (0 = en az memnun, 100 = en çok memnun) ve milimetre cinsinden ölçüm, 0 ile 100 puan arasında değişen aynı sayıda noktaya dönüştürüldü. Hastalara sorulan soru şuydu: “Aldığınız tedaviden ne kadar memnun kaldınız?” (EK 12).

#### **3.3.2 Uygulanan Tedavi Yöntemleri**

Her iki tedavi grubunda yer alan bireylere haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta boyunca, toplam da 24 seans egzersiz eğitimi uygulandı. Her iki grupta da seansa başlamadan önce 10 dakika ısınma ve seansın tamamlanmasının ardından 10 dakika soğuma protokolü uygulandı. BG’de bulunan hastalar 30 dakika boks eğitimi (10 dk ısınma, 10 dk soğuma ve 30 dk boks eğitimi toplamda 50 dakika) ve SSG’de bulunan hastalar 30 dakika skapular stabilizasyon eğitimi (10 dk ısınma, 10 dk soğuma ve 30 dk skapular stabilizasyon eğitimi toplamda 50 dakika) aldı. Kontrol grubunda yer alan

bireylere herhangi bir tedavi uygulanmadı. Kontrol grubunda bulunan katılımcılarda istekleri dahilinde çalışma bitiminde ücretsiz tedaviye alınacakları bilgisi verildi.

### **3.3.2.1 Isınma ve Soğuma Protokolleri**

Isınma ve soğuma protokolleri, antispastik pozisyonda germe ve postür egzersizlerini içermektedir. Germe egzersizleri bilateral olacak şekilde uygulandı. Levator skapula kasını germe: Katılımcılara sandalyede oturur pozisyonda bir taraf el sandalyeyi tutacak ve çene göğse değdirilecek şekilde başını karşı tarafa rotasyon ve lateral fleksiyon yaptırması ve karşı taraf elle gerginlik hissedene kadar başın aksillaya doğru çekilmesi istendi (30 sn 3 tekrar). Gövde rotatörleri germe: Katılımcılara oturmaları ve etkilenen dirseği vücudun önünde diğer elleri ile tutmaları ve rahat bir gerginlik hissedene kadar dirseklerini vücutlarını çaprazlayacak şekilde yavaşça çekmeleri istendi (30 sn 3 tekrar). Üst torakal ekstansör germe: Katılımcılara, sırtüstü yatarken skapulaları arasına yerleştirilmiş 7,6 cm (2 veya 3 inç) rulo havlu ile sırtüstü yatmaları ve omuzlarını yatağa doğru bastırmaları istendi (30 sn 3 tekrar). Pektoral germe: Katılımcılardan oturma pozisyonunda eller ensede kenetlenmiş şekilde pektoral kaslarını germeleri istendi (30 sn 3 tekrar). Omuz fleksör germe: Katılımcılardan sırtüstü yatarken ellerini birbirine kenetlemeleri ve rahat bir gerginlik hissedene kadar etkilenmemiş kollarıyla her iki kolunu başlarının üzerine kaldırmaları istendi (30 sn 3 tekrar). Latissimus dorsi germe: Katılımcıdan bir eli ile bir bastonu gövdesinin yanında tutması diğer eli ile baston tutan eline destek olması ardından baston tutan taraftaki üst ekstremité gövde rotasyonu yapması istendi (30 sn 3 tekrar). Plantar fleksör germe: Katılımcılar ayakta durma pozisyonunda gerilmek istenen taraftaki ayağını bir tartı üzerine yerleştirdiler ve tartıda yüklenen vücut ağırlığını izleyerek arttırmaya çalıştılar (30 sn 3 tekrar). Kalça fleksör germe: Katılımcıdan, sırtüstü yatış pozisyonunda her iki eliyle dizini kavrayarak mümkün olduğunca göğse yaklaştırması aynı anda diğer

bacağını yatağa doğru bastırmaya çalışması istendi (30 sn 3 tekrar). Diz fleksör germe: Katılımcıdan dizi düz bir şekilde bir sandalyeye oturması ve öne doğru eğilmesi istendi, dizini düz tutmak için kollarıyla bastırdı (30 sn 3 tekrar). Diz ekstansör germe: Katılımcı, dizüstü pozisyonda durur yavaşça topuklarına doğru oturabildiği kadar geriye doğru oturur (önünde bir destek, örneğin bir masa kullanarak) (30 sn 3 tekrar). Ayna karşısında postür egzersizleri (omuz sirkümdiksiyonu, omuz elevasyonu, omuz fleksiyonu, skapular retraksiyon, omuz elevasyonu, baş rotasyonu iki yönlü olarak, gövde lateral fleksiyonu iki yönlü olarak ve gövde rotasyonu iki yönlü olarak) 10 tekrarlı yapmaları istendi. Emekleme pozisyonunda resiprokal kol bacak kaldırma egzersizi 10 tekrar set sayısı katılımcının seviyesine göre artırıldı.

### 3.3.2.2 Boks Grubu Tedavi Programı

Boks grubunda yer alan bireylere boks eğitimi Boxnburnacademy tarafından boks eğitimi sertifikası almış olan bir fizyoterapist tarafından verildi. Boks eğitimi sırasında talimatlar doğrultusunda katılımcılardan fizyoterapistin eldivenine, sabit boks minderine veya hareketli boks minderine 30 sn süre ve 1 dk dinlenme aralıklarıyla yumruk atmaları istendi. Egzersizlerin zorluk seviyesi 2 haftalık süreler ile artırıldı. Buna göre 0-2 haftalar arası 1. Seviye, 2-4 haftalar arası 2. Seviye, 4-6 haftalar arası 3. Seviye ve 4-6 haftalar arası 4. Seviye egzersizleri uygulandı (Tablo 3.1). Protokol her seviyede 6 kez tekrarlandı.

Seviyeler arası direnç ve frekanslar fizyoterapist tarafından seanslar ilerledikçe artırıldı.

Tablo 3.1: Boks Eğitim Protokolü

|          |           |                                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seviye 1 | 0-2 hafta | <ul style="list-style-type: none"><li>Duvara asılı sabit boks minderine üzerinde tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol yumruk (yüksek yumruk) verildi.</li></ul> |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duvara asılı sabit boks minderi üzerinde tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniye boyunca sağ ve sol yumruk (düşük yumruk) verildi.</li> <li>• Duvara asılı sabit boks minderi üzerinde tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniye boyunca sağ ve sol yumruk (kroşe) verildi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Seviye 2 | 2-4 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fizyoterapistin tuttuğu el hedef eldivenine tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol yumruk (yüksek yumruk) verildi.</li> <li>• 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol aparkat verildi.</li> <li>• Fizyoterapistin tuttuğu hedef eldivene tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol yumruk (kroşe) verildi.</li> <li>• Bileğe 1 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca 2 sağ ve 2 sol tarafa vuruş yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ayak bileğine 1 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketleri sağ ve sol tarafa tekrarlanarak 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul> |
| Seviye 3 | 4-6 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boks standına tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol yumruk (yüksek yumruk) verildi.</li> <li>• Boks standına tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniyelik sağ ve sol aparkat verildi.</li> <li>• Boks standına tek taraflı olarak 1 dakika dinlenme ile 30 saniye sağ ve sol yumruk (kroşe) verildi.</li> <li>• Ayak bileğine 2 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca 2 sağ ve 2 sol tarafa vuruş yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ayak bileğine 2 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketleri sağ ve sol tarafa tekrarlanarak 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul>                   |
| Seviye 4 | 6-8 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fizyoterapistin hedef eldivenine atılmak üzere 30 saniye boyunca karışık iki taraflı yumruk (düşük vuruş), 1 sağa, 2 sola, 2 sağa, 1 sola verildi ve gövde rotasyonu yapıldıktan sonra 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Fizyoterapistin hedef eldivenine atılmak üzere 30 saniye boyunca 1 sağa, 2 sola, 2 sağa, 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>sola karışık iki taraflı yumruk (düşük yumruk) verildi ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fizyoterapistin hedef eldivenine atılmak üzere 30 saniye boyunca 4 sağ yan yumruk (kanca), 4 sol yan yumruk (kroşe) verildi ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li><li>• Fizyoterapistin hedef eldivenine karışık aparkat yumruklar 30 sn boyunca atıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li><li>• Bileğe 2 kilogram, ayak bileğine ise 2 kilogram kum torbası bağlanarak 2 sağ ve 2 sol kroşe ile gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketi sağ ve sol tarafta 30 sn boyunca tekrarlandı ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li></ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Şekil 32: Seviye 1 Direk Yumruklar



Şekil 33: Seviye 1 aparkat



Şekil 34: Seviye 1 Kroşe



Şekil 35: Seviye 2 Hedef Eldiveni Yumruk Çalışması



Şekil 36: Seviye 3 Boks standı yumruk çalışması

### 3.3.2.3 Skapular Stabilizasyon Grubu Tedavi Programı

Skapular stabilizasyon grubunda yer alan bireylere skapular stabilizasyon eğitimi zorluk derecesi değişen direnç bantları, değişken ağırlıklı ve yüzeyli toplar, tahta bloklar ve vücut ağırlığı kullanılarak fizyoterapist tarafından verildi. Skapular stabilizasyon eğitimi sırasında talimatlar doğrultusunda katılımcılardan fizyoterapistin belirlediği egzersizleri yapmaları istendi. Egzersizlerin zorluk seviyesi 2 haftalık süreler ile artırıldı. Çalışmada sarı, kırmızı, yeşil, mavi, siyah, gümüş ve altın renkleri bulunan dirençleri renklerine göre artan elastik bantlar (Thera-Band®) kullanıldı. Bant rengi ‘OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise with Elastic Bands (OMNI- RES EB)’ skalasına benzer olarak kişinin hareketi 10 kez tamamladıktan sonra yorgunluk seviyesinin 10 üzerinden 5-6 olduğu ya da biraz zor olarak ifade ettiği renk seçildi [205]. Buna göre 0-2 haftalar arası 1. Seviye, 2-4 haftalar arası 2. Seviye, 4-6 haftalar arası 3. Seviye ve 4-6 haftalar arası 4. Seviye egzersizleri uygulandı (Tablo 3.2). Protokol her seviyede 6 kez tekrarlandı.

Tablo 3.2: Skapular Stabilizasyon Eğitim Protokolü

|          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seviye 1 | 0-2 hafta | <ul style="list-style-type: none"><li>• Küçük yumuşak bir topun avuç içi ile farklı yönlerde duvarda dirsek ekstansiyon omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda 30 saniye skapular saat egzersizi ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li><li>• Oturma pozisyonunda dirsek ekstansiyonda 4 cm'lik tek bir engelden 30 saniye boyunca engel geçme egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li><li>• Ön kollar pronasyonda ve omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda ve dirsek fleksiyondan ekstansiyon pozisyonuna giden iki taraflı skapular retraksiyon ile duvarda sarı theraband ile 30 saniye boyunca duvar kaydırma egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li><li>• 30 saniye boyunca 120 derece omuz fleksiyon seviyesinde duvarda push up</li></ul> |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           | <p>egzersizi yapıldıktan sonra 1 dakika dinlenme verildi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketi, biri sağa, biri sola olmak üzere 30 saniye boyunca tekrarlandı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Seviye 2 | 2-4 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirsek ekstansiyon pozisyonunda duvarda 30 saniye boyunca omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda skapular saat egzersizi ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Oturma pozisyonunda dirsek ekstansiyonunda 4 cm'lik iki engelden 30 saniye boyunca engel geçme egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ön kollar pronasyon omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda ve dirsek fleksiyondan ekstansiyona gidem iki taraflı skapular retraksiyon ile 30 saniye boyunca duvarda kırmızı theraband ile duvar kaydırma egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• 30 saniye boyunca 60 derece omuz fleksiyon seviyesinde duvarda push up (şınav) egzersizi yapıldıktan sonra 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Bileğe 1 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca 2 sağ ve 2 sol tarafa vuruş yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ayak bileğine 1 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketleri sağ ve sol tarafa tekrarlanarak 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul> |
| Seviye 3 | 4-6 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omuz 90 derece fleksiyon dirsek ekstansiyon pozisyonunda 0,5 kg ağırlığındaki küçük yumuşak topun avuç içiyle yuvarlanmasıyla 30 sn boyunca skapular saat egzersizi, ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Yüzüstü pozisyonunda, dirsek ekstansiyonda 7 cm'lik tek engelden 30 saniye boyunca engel geçme egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Önkol pronasyon omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda, duvarda yeşil theraband ile 30 saniye boyunca duvar kaydırma egzersizi, iki taraflı skapular</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |           | <p>retraksiyon ve dirsek ekstansiyona fleksiyon ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omuz 45 derece fleksiyonda olacak şekilde masa üzerinde 30 saniye push up (şınav) egzersizi yapıldıktan sonra 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ayak bileğine 2 kg'lık kum torbası bağlanarak 30 saniye boyunca gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketleri sağ ve sol tarafa tekrarlanarak 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Seviye 4 | 6-8 hafta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 kg ağırlığında küçük sert bir topun avuç içleri ile dirsek ekstansiyon omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda 30 saniye boyunca farklı yönlerde yuvarlanmasıyla skapular saat egzersizi, ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Yüzüstü pozisyonunda, dirsek ekstansiyonunda 7 cm'lik iki engelden 30 saniye boyunca engel geçme egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Ön kollar pronasyonda, omuz 90 derece fleksiyon pozisyonunda ve dirsek fleksiyondan ekstansiyon pozisyonuna geçerken iki taraflı skapular retraksiyon ile 30 saniye boyunca duvarda mavi theraband ile duvar kaydırma egzersizi yapıldı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Yerde 30 saniye boyunca push up (şınav) egzersizi yapıldıktan sonra 1 dakika dinlenme verildi.</li> <li>• Bileğe 2 kilogram, ayak bileğine ise 2 kilogram kum torbası bağlandı, sağ ve sol tarafa 2 sağ ve 2 sol yumruk ile gövde rotasyonu ve maksimum kalça fleksiyon hareketi 30 saniye boyunca tekrarlandı ve ardından 1 dakika dinlenme verildi.</li> </ul> |



Şekil 37: Skapular Saat Egzersizi



Şekil 38: Engel Aşma Egzersizleri



Şekil 39: Duvar Kaydırma Egzersizi



Şekil 40: Duvarda Şınav Egzersizleri



Şekil 41: Gövde Fleksiyonuyla Şınav Egzersizi



Şekil 42: Yerde Şınav Egzersizi



Şekil 43: Gövde Rotasyonu Kombine Kalça Fleksiyonu Egzersizleri

### 3.3.2.4 Kontrol Grubu

Kontrol grubunda yer alan bireylere herhangi bir tedavi programı uygulanmadı. Bu grupta yer alan bireylere ölçüm yapıldı ve ardından 8 hafta sonrasında ölçümler tekrarlandı.

### 3.3.3 Verilerin İstatiksel Analizi

Çalışma verilerinin analizleri için Statistical Package for Social Sciences 26.0 yazılımı kullanıldı. Çalışmamızda kullanılan parametrelere yönelik olarak sayı, yüzde (%), ortalama ( $\pm$ ) standart sapma ( $\bar{x} \pm ss$ ) kullanıldı. Katılımcıların gruplarına göre demografik özellikleri ve tedavi sonrası ağrı durumlarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Katılımcıların gruplarına göre ACE-R karşılaştırmaları için tek yönlü ANOVA kullanıldı. Katılımcıların demografik özelliklerini ve tedavi sonrası ağrı durumlarını gruplarına göre karşılaştırmak için ki-kare testi kullanıldı. Tedavinin gruplara göre etkisini incelemek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) testi yapıldı. Bağımlı değişkenin son test olduğu bir ön test-son test tasarımı kullanıldı ve ön test bir

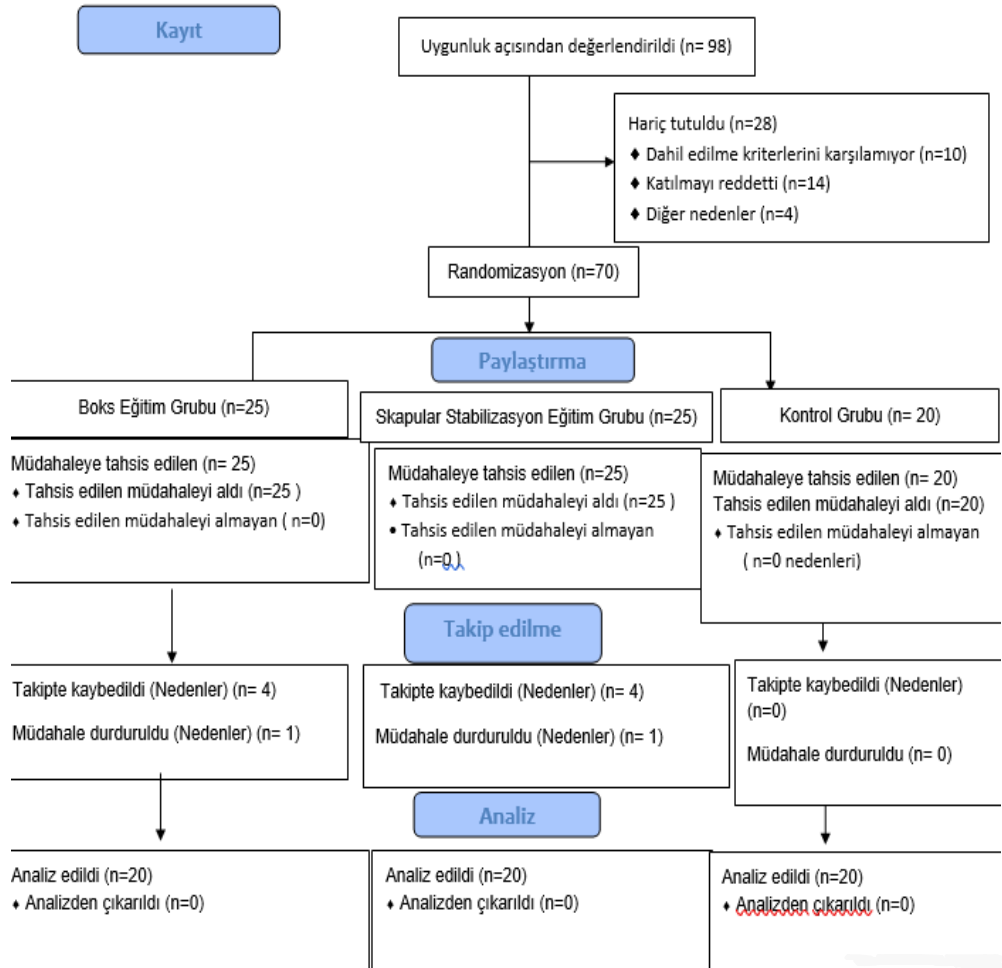
sonuç değil, ortak değişken olarak kullanıldı. Etki büyüklüklerinin hesaplanmasında kısmi eta-kare ( $\eta^2$ ) hesaplaması kullanıldı ve sonuçların yorumlanmasında Cohen tarafından önerilen yönergeler kullanıldı [203]. Etki büyüklükleri şu şekilde yorumlanır: küçük ( $\eta^2 = .01$ ), orta ( $\eta^2 = .06$ ) ve büyük ( $\eta^2 = .14$ ) etkiler [203].

Katılımcıların gruplarına göre ön test ve son test Skapular Rotasyon Hareket Aralığı, Skapular Balans Açısı ve Skapular Kas Kuvveti, Omuz Kas Kuvveti, Omuz AEHA lm, Omuz Propriyosepsiyonu, Manuel Fonksiyon Testi Skoru Gövde Kas Kuvveti lm, Gövde Bozukluk Skalası (GBS) ve Tedavi Memnuniyeti (VAS) lmlerinin karşılaştırılması için ANCOVA kullanılmıştır.

## Bölüm 4

### BULGULAR

Çalışmada ilk kez inme geçirmiş 40-70 yaş aralığında olan hemiplejik bireyler değerlendirildi. Çalışma akış şeması Şekil 44’de yer almaktadır.



Şekil 44: Çalışma Akış Şeması

Tablo 4.1: Bireylerin gruplara demografik ve klinik özelliklerine göre dağılımları

|                                     | Boks       |      | Skapular stabilizasyon |      | Kontrol    |      | X <sup>2</sup> | p     |
|-------------------------------------|------------|------|------------------------|------|------------|------|----------------|-------|
|                                     | n          | %    | n                      | %    | n          | %    |                |       |
| <b>Cinsiyet</b>                     |            |      |                        |      |            |      |                |       |
| Kadın                               | 6          | 30,0 | 7                      | 35,0 | 7          | 35,0 | 0,150          | 0,928 |
| Erkek                               | 14         | 70,0 | 13                     | 65,0 | 13         | 65,0 |                |       |
| <b>Yaş (Yıl)</b>                    |            |      |                        |      |            |      |                |       |
| 55 yaş ve altı                      | 10         | 50   | 8                      | 40   | 9          | 45   | 0,993          |       |
| 56-65 yaş                           | 5          | 25   | 7                      | 35   | 6          | 30   |                |       |
| 66 yaş ve üstü                      | 5          | 25   | 5                      | 25   | 5          | 25   |                |       |
| <b>Yaş (Ortalama)</b>               | 57,50±8,92 |      | 57,85±9,02             |      | 57,75±9,50 |      | 0,014          | 0,993 |
| <b>Dominant Ekstremit</b>           |            |      |                        |      |            |      |                |       |
| Sağ                                 | 15         | 75,0 | 16                     | 80,0 | 17         | 85,0 | a              | a     |
| Sol                                 | 5          | 25,0 | 4                      | 20,0 | 3          | 15,0 |                |       |
| <b>Etkilenen Ekstremit</b>          |            |      |                        |      |            |      |                |       |
| Sağ                                 | 10         | 50,0 | 9                      | 45,0 | 10         | 50,0 | 0,133          | 0,935 |
| Sol                                 | 10         | 50,0 | 11                     | 55,0 | 10         | 50,0 |                |       |
| <b>Kronik Hastalık <sup>b</sup></b> |            |      |                        |      |            |      |                |       |
| Yok                                 | 4          | 20,0 | 5                      | 25,0 | 2          | 10,0 | a              | a     |
| Hipertansiyon                       | 13         | 65,0 | 14                     | 70,0 | 9          | 45,0 |                |       |
| Diyabet                             | 4          | 20,0 | 2                      | 10,0 | 9          | 45,0 |                |       |
| Kalp hastalığı                      | 4          | 20,0 | 5                      | 25,0 | 3          | 15,0 |                |       |
| Periferik damar hastalığı           | 1          | 5,0  | 0                      | 0,0  | 0          | 0,0  |                |       |
| Hiperlipidemi                       | 3          | 15,0 | 2                      | 10,0 | 1          | 5,0  |                |       |

a: Ki kare testi varsayımları sağlanamamıştır. b: Birden fazla hastalığı olan katılımcılar bulunmaktadır.

Tablo 4.1.'de araştırmaya katılan boks, skapular stabilizasyon ve kontrol grubu katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımları gösterilmiştir.

Boks eğitimi verilen katılımcıların %70'inin erkek, %75,0'inin sağ ekstremitelerinin dominant, %50'sinin sağ ekstremitelerinin etkilendiği, %65'inin hipertansiyon hastası olduğu belirlenmiştir. Skapular stabilizasyon eğitimi verilen katılımcıların %65'inin erkek, %80,0'inin sağ ekstremitelerinin dominant, %55'inin sol ekstremitelerinin etkilendiği, %70'inin hipertansiyon hastası olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunda yer

alan katılımcıların %65'inin erkek, %85,0'inin sağ ekstremitesinin dominant, %50'sinin sağ ekstremitesinin etkilendiği, %45'inin hipertansiyon ve %45,0'inin diyabet hastası olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.2: Katılımcıların Tedavi Sonrası Ağrı Durumları

|                                             | Boks      |      | Skapular stabilizasyon |      | X <sup>2</sup> | p      |
|---------------------------------------------|-----------|------|------------------------|------|----------------|--------|
|                                             | n         | %    | n                      | %    |                |        |
| <b>Tedavi Sonrası Omuz Ağrısı</b>           |           |      |                        |      |                |        |
| Yok                                         | 10        | 50,0 | 6                      | 30,0 | 1,667          | 0,197  |
| Var                                         | 10        | 50,0 | 14                     | 70,0 |                |        |
| <b>TS Seyir</b>                             |           |      |                        |      |                |        |
| Stabil                                      | 4         | 40,0 | 7                      | 50,0 | a              | a      |
| Progresif                                   | 1         | 10,0 | 1                      | 7,1  |                |        |
| Düzelme                                     | 5         | 50,0 | 6                      | 42,9 |                |        |
| <b>TS Tipi</b>                              |           |      |                        |      |                |        |
| Keskin                                      | 2         | 20,0 | 9                      | 64,3 | b              | 0,047* |
| Belirsiz                                    | 8         | 80,0 | 5                      | 35,7 |                |        |
| <b>TS Şiddeti (VAS)</b>                     |           |      |                        |      |                |        |
| Hafif                                       | 8         | 80,0 | 5                      | 35,7 | b              | 0,047* |
| Orta                                        | 2         | 20,0 | 9                      | 64,3 |                |        |
| <b>TS Hareketin Ağrısı Artırması Durumu</b> |           |      |                        |      |                |        |
| Evet                                        | 9         | 90,0 | 13                     | 92,9 | b              | 1,000  |
| Hayır                                       | 1         | 10,0 | 1                      | 7,1  |                |        |
| <b>TS Sonrası Ağrı</b>                      | 2,80±2,04 |      | 4,71±1,07              |      | -2,265         | 0,024* |

\* $p < 0,005$ ; TS: Tedavi Sonrası; a: Ki kare testi varsayımları sağlanamamıştır; b: Fischer Kesin testi kullanılmıştır; VAS:(Vizuel Analog Skalası).

Tablo 4.2.'de araştırmaya katılan boks, skapular stabilizasyon ve kontrol grubu katılımcılarının tedavi sonrası ağrı durumları gösterilmiştir.

Tablo 4.2.'ye göre boks eğitimi alan katılımcıların %50,0'inde tedavi sonrası omuz ağrısı olduğu, %40,0'ının tedavi sonrası stabil seyrettiği, %80,0'inin ağrının belirsiz olduğu, %80,0'inin ağrı şiddetinin hafif olduğu, %90,0'ının hareket etmesi durumunda

ağrısının arttığı belirlenmiş olup, tedavi sonrası ağrı (VAS) skoru  $2,80 \pm 2,04$  bulunmuştur.

Skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların %70,0'inde tedavi sonrası omuz ağrısı olduğu, %50,0'sinin tedavi sonrası stabil seyrettiği, %64,3'ünde ağrının keskin olduğu, %64,3'ünün ağrı şiddetinin orta olduğu, %92,9'unun hareket etmesi durumunda ağrısının arttığı belirlenmiş olup, tedavi sonrası ağrı (VAS) skorunun  $4,71 \pm 1,07$  olduğu tespit edilmiştir.

Boks eğitimi alan katılımcıların tedavi sonrası ağrısının belirsiz olma ve hafif olma oranı skapular stabilizasyon eğitimi verilen hastalara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Boks eğitimi alan katılımcıların tedaviden sonra ağrı şiddeti puanları skapular stabilizasyon eğitimi verilen hastalara göre düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

Tablo 4.3: Katılımcıların Gruplarına Göre Skapular Denge Açısı ve Skapular Rotasyon Hareket Açıklığı Karşılaştırmaları

|                                                             |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x} \pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x} \pm s$ | F          | p           | Farkl<br>ar | $\eta^2$         | Fark  |
|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------------|-------|
| <b>Skapular Denge Açısı</b>                                 | BG  | 6,00 $\pm$ 1,70                     | 3,88 $\pm$ 0,94                      | 59,95<br>1 | 0,000*<br>* | -2,12       | <b>0,68</b><br>2 | BG-KG |
|                                                             | SSG | 6,70 $\pm$ 1,92                     | 5,29 $\pm$ 1,25                      |            |             | -1,41       |                  |       |
|                                                             | KG  | 6,63 $\pm$ 2,07                     | 6,68 $\pm$ 2,10                      |            |             | -1,15       |                  |       |
| <b>Skapular Hareket Açıklığı Frontal düzlem<sup>a</sup></b> | BG  | -<br>17,95 $\pm$ 4,97               | -<br>25,40 $\pm$ 11,5<br>9           | 7,998      | 0,001*<br>* | -7,45       | <b>0,22</b><br>2 | BG-KG |
|                                                             | SSG | -<br>18,45 $\pm$ 4,59               | -<br>25,35 $\pm$ 4,86                |            |             | -6,90       |                  |       |
|                                                             | KG  | -<br>19,70 $\pm$ 3,64               | -<br>19,60 $\pm$ 3,25                |            |             | -6,15       |                  |       |
| <b>Skapular Hareket Açıklığı</b>                            | BG  | -3,65 $\pm$ 2,87                    | -<br>11,50 $\pm$ 1,57                | 91,63<br>2 | 0,000*<br>* | -7,85       | <b>0,76</b><br>6 |       |
|                                                             | SSG | -4,05 $\pm$ 4,22                    | -<br>10,05 $\pm$ 3,03                |            |             | -6,00       |                  |       |

|                                         |     |            |            |            |             |       |                   |           |
|-----------------------------------------|-----|------------|------------|------------|-------------|-------|-------------------|-----------|
| <b>Sagital<br/>düzlem<sup>b</sup></b>   | KG  | -4,45±4,52 | -5,10±4,33 |            |             | -5,65 |                   |           |
| <b>Skapular<br/>Hareket</b>             | BG  | 12,70±4,81 | 21,90±3,60 | 48,71<br>3 | 0,000*<br>* | 9,20  | <b>0,63<br/>5</b> | BG-<br>KG |
| <b>Açıklığı</b>                         | SSG | 12,25±4,35 | 20,15±3,62 |            |             | 7,90  |                   |           |
| <b>Transvers<br/>düzlem<sup>c</sup></b> | KG  | 14,2±5,18  | 14,80±4,98 |            |             | 6,80  |                   |           |

<sup>a</sup> Pozitif değerler aşağı rotasyonu gösterir; <sup>b</sup> Pozitif değerler iç rotasyonu gösterir; <sup>c</sup> Pozitif değerler posterior tilti gösterir; BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu; n2: Eta Kare testi; \*\*P<0.01(ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark

Tablo 4.3' te katılımcıların gruplarına göre skapular balans açısı ve skapular hareket açıklığı ölçümü karşılaştırmalarına ait ANCOVA sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4.3'e göre araştırmaya katılan boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitimi alan ve kontrol grubu katılımcılarının gruplarına göre ön testte ve son testte ölçülen hemiparetik taraf skapular denge açısı, frontal düzlem, sagittal düzlem ve transvers düzlemde skapular hareket açıklığı değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p<0,05). BG ile KG arasında skapular denge açısı ve skapular hareket açıklığı açısından fark bulunurken BG ile SSG arasında veya SSG ile KG arasında fark yoktu (p< 0,05). Boks eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen skapular denge açısı, frontal ve sagittal düzlemde skapular hareket açıklığı değerlerindeki azalış miktarı kontrol grubundaki katılımcılardan daha fazla bulundu. Ayrıca boks eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen transvers düzlemde skapular hareket açıklığı değerlerindeki artış miktarı kontrol grubu katılımcılardan fazladır. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde SDA sonuçları açısından en büyük azalma BG'da (BG: %2,12; SSG: %1,41; KG: %1,15) saptandı. BG'nin skapular rotasyon hareket açıklığı açısından frontal düzlemde (BG: %7,45; SSG: %6,90; KG: %6,15)'lik bir azalma, sagittal düzlemde (BG: %7,85; SSG: %6,00; KG: %5,64)'lik bir azalma ve

transvers düzlemde (BG:%9,20; SSG: %7,90; KG: %6,80) 'lık bir artış ile en büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.4: Katılımcıların Gruplarına Göre Omuz Aktif Eklem Pozisyon Hissi ve ANEH Ölçümü Karşılaştırmaları

|                                                        |      | Tedavi<br>Öncesi | Tedavi<br>Sonrası | F      | p       | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark            |
|--------------------------------------------------------|------|------------------|-------------------|--------|---------|-------------------------|--------------|-----------------|
|                                                        |      | $\bar{x} \pm s$  | $\bar{x} \pm s$   |        |         |                         |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz AEPH 55°</b>                 | BG   | 7,70±7,95        | 4,33±5,59         | 3,649  | 0,032*  | -3,37                   | <b>0,115</b> | BG-KG           |
|                                                        | SSG  | 6,95±8,94        | 5,80±7,01         |        |         | -1,15                   |              |                 |
|                                                        | KG   | 5,16±9,03        | 6,50±8,20         |        |         | -1,33                   |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz AEPH 90°</b>                 | BG   | 8,00±11,58       | 5,27±7,53         | 1,043  | 0,359   | -2,73                   | <b>0,036</b> |                 |
|                                                        | SSG. | 7,58±7,79        | 5,65±7,14         |        |         | -1,93                   |              |                 |
|                                                        | KG   | 2,73±8,65        | 2,52±9,59         |        |         | -0,21                   |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz AEPH 125°</b>                | BG   | 10,75±12,10      | 7,32±8,48         | 9,989  |         | -3,43                   | <b>0,263</b> | BG-KG           |
|                                                        | SSG. | 14,63±8,90       | 12,41±8,08        |        |         | -2,22                   |              |                 |
|                                                        | KG   | 6,31±11,67       | 6,60±11,49        |        |         | 0,28                    |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz aktif eksternal rotasyon</b> | BG   | 78,75±7,92       | 82,05±6,36        | 38,530 | 0,000** | 3,30                    | <b>0,579</b> | BG-KG<br>SSG-KG |
|                                                        | SSG. | 75,45±8,10       | 79,90±8,16        |        |         | 4,45                    |              |                 |
|                                                        | KG   | 76,20±8,48       | 76,75±8,77        |        |         | 0,55                    |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz aktif internal rotasyon</b>  | BG   | 84,85±3,72       | 87,90±2,90        | 49,832 | 0,000** | 3,05                    | <b>0,640</b> | BG-KG<br>SSG-KG |
|                                                        | SSG. | 80,75±5,44       | 85,60±4,64        |        |         | 4,85                    |              |                 |
|                                                        | KG   | 79,35±7,16       | 79,55±7,27        |        |         | 0,2                     |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz aktif abduksiyon</b>         | BG   | 165,20±15,01     | 168,65±14,24      | 89,656 | 0,000** | 3,45                    | <b>0,762</b> | BG-KG<br>SSG-KG |
|                                                        | SSG. | 163,40±12,17     | 167,8±12,05       |        |         | 4,40                    |              |                 |
|                                                        | KG   | 165,70±10,89     | 165,95±10,72      |        |         | 0,25                    |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf omuz aktif fleksiyon</b>          | BG   | 171,45±8,12      | 174,90±7,82       | 54,544 | 0,000** | 3,45                    | <b>0,661</b> | BG-KG<br>SSG-KG |
|                                                        | SSG. | 167,65±6,57      | 172,15±5,83       |        |         | 4,50                    |              |                 |
|                                                        | KG   | 165,4±11,87      | 165,55±12,06      |        |         | 0,15                    |              |                 |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu; n2: Eta Kare testi; \* $p < 0,05$ , \*\* $P < 0.01$  (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi

Tablo 4.4'te araştırmaya katılan boks, skapular stabilizasyon ve kontrol grubu katılımcıların omuz propriyosepsiyonu ölçümü karşılaştırmalarına ilişkin ANCOVA sonuçları gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitim alan ve kontrol grubunda bulunan katılımcıların gruplarına göre ön test ve son testte ölçülen paretik omuz aktif eklem pozisyon hissi 55°, paretik omuz aktif eklem pozisyon hissi 125°, paretik omuz aktif eksternal rotasyon, paretik omuz aktif internal rotasyon, paretik omuz aktif abduksiyon ve paretik omuz aktif fleksiyon değerlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Boks eğitim grubunda bulunan katılımcıların son testte 55° ve 125° fleksiyonda paretik omuz aktif eklem pozisyon hissi kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğunu göstermiştir ve etki büyüklükleri yüksektir. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen paretik omuz aktif eksternal rotasyon, internal rotasyon, abduksiyon ve fleksiyon artış miktarı kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur ve etki büyüklükleri yüksektir. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde 55° omuz fleksiyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları açısından en büyük azalma BG'de (BG: %3,37; SSG: %1,15; KG: %1,33) 125° omuz fleksiyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları açısından en büyük azalma BG'de (BG: %3,43; SSG: %2,22; KG: %0,28) saptandı. SSG'nin aktif normal eklem hareket açıklığı açısından omuz fleksiyonunda (BG: %3,45; SSG: %4,50; KG: %0,15)'lik bir artma, omuz abduksiyonunda (BG: %3,45; SSG: %4,40; KG: %0,25)'lik bir artma ve dış rotasyonda (BG: %3,30; SSG: %4,45; KG: %0,55) 'lik iç rotasyonda (BG: %3,05; SSG: %4,85; KG: %0,2)'lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.5: Katılımcıların Gruplarına Göre Skapular Kas Kuvveti Ölçümü Karşılaştırmaları

|                                                                |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x} \pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x} \pm s$ | F      | p       | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark   |
|----------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|---------|-------------------------|--------------|--------|
| <b>Hemiparetik olmayan taraf üst trapezius kas kuvveti</b>     | BG  | 10,61±2,72                          | 16,27±3,25                           | 76,632 | 0,000** | 5,66                    | <b>0,732</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 9,23±2,61                           | 12,79±2,74                           |        |         | 3,56                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 9,19±3,12                           | 10,15±3,37                           |        |         | 0,95                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik taraf üst trapezius kas kuvveti</b>             | BG  | 7,80±2,72                           | 13,16±3,40                           | 42,89  | 0,000** | 5,36                    | <b>0,605</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 6,34±2,70                           | 9,36±3,45                            |        |         | 3,02                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 5,36±2,99                           | 6,65±3,31                            |        |         | 1,29                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf orta trapezius kas kuvveti</b>    | BG  | 10,92±2,72                          | 15,51±3,09                           | 33,568 | 0,000** | 4,59                    | <b>0,545</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 8,53±2,79                           | 11,42±3,00                           |        |         | 2,90                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 8,21±2,88                           | 9,26±3,30                            |        |         | 1,05                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik taraf orta trapezius kas kuvveti</b>            | BG  | 7,83±2,46                           | 12,63±3,71                           | 28,135 | 0,000** | 4,81                    | <b>0,505</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 6,18±2,31                           | 8,98±2,79                            |        |         | 2,80                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 5,40±2,81                           | 6,49±3,00                            |        |         | 1,09                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf alt trapezius kas kuvveti</b>     | BG  | 11,06±3,05                          | 14,8±3,75                            | 18,770 | 0,000** | 3,74                    | <b>0,401</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 9,09±2,24                           | 11,91±2,22                           |        |         | 2,82                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 9,07±3,19                           | 10,25±3,38                           |        |         | 1,18                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik taraf alt trapezius kas kuvveti</b>             | BG  | 8,01±3,09                           | 12,86±4,14                           | 41,361 | 0,000** | 4,85                    | <b>0,596</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 5,79±1,88                           | 8,01±2,08                            |        |         | 2,23                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 5,52±2,72                           | 6,67±2,62                            |        |         | 1,55                    |              |        |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf serratus anterior kas kuvveti</b> | BG  | 9,59±2,82                           | 14,56±3,10                           | 66,988 | 0,000** | 4,97                    | <b>0,705</b> | BG-KG  |
|                                                                | SSG | 9,89±3,02                           | 13,10±3,30                           |        |         | 3,21                    |              |        |
|                                                                | KG  | 7,82±2,61                           | 8,84±2,75                            |        |         | 2,52                    |              |        |
| <b>Hemiparetik taraf Serratus anterior kas kuvveti</b>         | BG  | 7,54±2,82                           | 12,89±3,31                           | 42,227 | 0,000** | 5,35                    | <b>0,601</b> | BG-KG  |
|                                                                | SSG | 7,74±2,96                           | 10,63±3,36                           |        |         | 2,89                    |              |        |
|                                                                | KG  | 6,25±2,49                           | 7,63±2,67                            |        |         | 2,38                    |              |        |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf latissimus dorsi kas kuvveti</b>  | BG  | 10,05±2,56                          | 13,77±2,90                           | 68,402 | 0,000** | 3,72                    | <b>0,710</b> | BG-SSG |
|                                                                | SSG | 10,43±2,36                          | 12,65±2,31                           |        |         | 2,23                    |              | BG-KG  |
|                                                                | KG  | 9,94±2,38                           | 10,77±2,31                           |        |         | 0,83                    |              | SSG-KG |

|                                     |     |           |            |        |         |      |              |        |
|-------------------------------------|-----|-----------|------------|--------|---------|------|--------------|--------|
| <b>Hemiparetik taraf</b>            | BG  | 8,08±2,13 | 12,26±2,08 | 84,345 | 0,000** | 4,18 | <b>0,751</b> | BG-SSG |
| <b>latissimus dorsi kas kuvveti</b> | SSG | 8,64±1,94 | 10,95±1,98 |        |         | 2,32 |              | BG-KG  |
|                                     | KG  | 8,46±2,13 | 9,37±2,24  |        |         | 0,91 |              | SSG-KG |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu; n2: Eta Kare testi; \*\* $P<0.01$ (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark

Tablo 4.5.'de araştırmaya dahil edilen boks, skapula stabilizasyon ve kontrol grubundaki katılımcıların gruplarına göre omuz ve skapular kas kuvveti ölçümü karşılaştırmalarına ilişkin ANCOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.5'e göre araştırmadaki boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitim alan ve kontrol grubu katılımcılarının gruplarına göre ön testte ve son testte ölçülen hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf üst trapezius, orta trapezius, alt trapezius, serratus anterior, ve latissimus dorsi kas kuvveti arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ). Boks ve skapular stabilizasyon eğitimi gruplarında bulunan katılımcıların hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf üst trapezius, orta trapezius, alt trapezius, ve latissimus dorsi kas kuvveti değerlerindeki artış miktarları kontrol grubuna göre fazla bulunmuştur. Ayrıca boks eğitimi verilen katılımcıların son testte ölçülen hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf üst trapezius, orta trapezius, alt trapezius, serratus anterior, pektoralis majör-minor ve latissimus dorsi kas kuvveti değerlerindeki artış miktarı skapular stabilizasyon eğitimi verilen katılımcılara göre fazladır. BG'nin kas kuvveti açısından hemiparetik taraf üst trapezius (BG: %5,36; SSG: %3,02; KG: %1,29)'lik bir artma, (%5,36), hemiparetik olmayan taraf üst trapezius (BG: %5,66; SSG: %3,56; KG: %0,95)'lik bir artma, hemiparetik taraf orta trapezius (BG: %4,81; SSG: %2,80; KG: %1,09)'lik bir artma, hemiparetik olmayan

taraf orta trapezius (BG: %4,59; SSG: %2,90; KG: %1,05)'lik bir artma , hemiparetik taraf alt trapezius (BG: %4,85; SSG: %2,23; KG: %1,55)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf alt trapezius (BG: %4,97; SSG: %3,21; KG: %2,52)'lik bir artma, hemiparetik taraf serratus anterior (BG: %5,35; SSG: %2,89; KG: %2,38)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf serratus anterior (BG: %5,35; SSG: %2,89; KG: %2,38)'lik bir artma, hemiparetik taraf latissimus dorsi (%4,18), hemiparetik olmayan taraf latissimus dorsi (BG: %4,18; SSG: %2,32; KG: %0,91)'lik bir ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.6: Katılımcıların Gruplarına Göre Omuz Kas Kuvveti Ölçümü Karşılaştırmaları

|                                                               |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x} \pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x} \pm s$ | F      | p       | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark   |
|---------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|---------|-------------------------|--------------|--------|
| <b>Hemiparetik olmayan taraf supraspinatus kas kuvveti</b>    | BG  | 12,11 $\pm$ 4,62                    | 16,01 $\pm$ 4,93                     | 29,409 | 0,000** | 3,90                    | <b>0,512</b> | BG-SSG |
|                                                               | SSG | 9,89 $\pm$ 3,10                     | 12,29 $\pm$ 3,11                     |        |         | 2,40                    |              | BG-KG  |
|                                                               | KG  | 9,83 $\pm$ 3,18                     | 10,87 $\pm$ 3,12                     |        |         | 1,04                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik taraf supraspinatus kas kuvveti</b>            | BG  | 8,60 $\pm$ 3,76                     | 13,51 $\pm$ 4,39                     | 52,589 | 0,000** | 4,91                    | <b>0,653</b> | BG-SSG |
|                                                               | SSG | 6,84 $\pm$ 2,57                     | 9,24 $\pm$ 2,81                      |        |         | 2,40                    |              | BG-KG  |
|                                                               | KG  | 6,12 $\pm$ 3,03                     | 6,76 $\pm$ 2,89                      |        |         | 0,64                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf anterior deltoid kas kuvveti</b> | BG  | 12,20 $\pm$ 3,91                    | 17,54 $\pm$ 4,67                     | 82,071 | 0,000** | 5,34                    | <b>0,746</b> | BG-SSG |
|                                                               | SSG | 10,71 $\pm$ 5,29                    | 13,58 $\pm$ 5,15                     |        |         | 2,88                    |              | BG-KG  |
|                                                               | KG  | 9,33 $\pm$ 3,11                     | 10,14 $\pm$ 3,30                     |        |         | 0,81                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik taraf anterior deltoid kas kuvveti</b>         | BG  | 9,08 $\pm$ 3,80                     | 13,92 $\pm$ 4,77                     | 30,844 | 0,000** | 4,84                    | <b>0,524</b> | BG-SSG |
|                                                               | SSG | 7,55 $\pm$ 3,38                     | 10,64 $\pm$ 4,08                     |        |         | 3,10                    |              | BG-KG  |
|                                                               | KG  | 5,76 $\pm$ 2,60                     | 6,69 $\pm$ 2,41                      |        |         | 0,92                    |              | SSG-KG |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf</b>                              | BG  | 10,83 $\pm$ 3,07                    | 15,72 $\pm$ 4,00                     | 37,824 | 0,000** | 4,89                    | <b>0,575</b> | BG-SSG |
|                                                               | SSG | 9,59 $\pm$ 3,34                     | 12,34 $\pm$ 3,42                     |        |         | 2,75                    |              | BG-KG  |

|                                                              |     |            |            |        |         |      |              |        |
|--------------------------------------------------------------|-----|------------|------------|--------|---------|------|--------------|--------|
| orta deltoid kas kuvveti                                     | KG  | 8,56±2,82  | 9,32±2,93  |        |         | 0,75 |              | SSG-KG |
| Hemiparetik taraf orta deltoid kas kuvveti                   | BG  | 8,19±3,41  | 13,21±4,36 | 38,208 | 0,000** | 5,02 |              | BG-SSG |
|                                                              | SSG | 5,83±2,81  | 9,12±3,63  |        |         | 3,29 |              | BG-KG  |
|                                                              | KG  | 5,43±2,64  | 6,48±2,70  |        |         | 1,05 |              | SSG-KG |
| Hemiparetik olmayan taraf infraspinatus kas kuvveti          | BG  | 7,65±2,01  | 11,22±2,68 | 36,035 | 0,000** | 2,56 | <b>0,563</b> | SSG-KG |
|                                                              | SSG | 7,17±1,24  | 9,73±1,65  |        |         | 3,57 |              |        |
|                                                              | KG  | 7,36±1,51  | 8,34±1,28  |        |         | 1,97 |              |        |
| Hemiparetik taraf infraspinatus kas kuvveti                  | BG  | 6,30±2,20  | 8,99±2,36  | 31,772 | 0,000** | 2,69 | <b>0,532</b> | SSG-KG |
|                                                              | SSG | 6,49±1,60  | 9,79±1,60  |        |         | 3,30 |              |        |
|                                                              | KG  | 6,22±1,25  | 7,45±1,43  |        |         | 1,93 |              |        |
| Hemiparetik olmayan taraf subskapularis kas kuvveti          | BG  | 10,95±3,40 | 15,37±4,24 | 59,039 | 0,000** | 4,42 | <b>0,678</b> | BG-SSG |
|                                                              | SSG | 10,92±3,97 | 13,24±3,95 |        |         | 2,33 |              | BG-KG  |
|                                                              | KG  | 9,32±2,57  | 10,29±2,87 |        |         | 0,97 |              | SSG-KG |
| Hemiparetik taraf subskapularis kas kuvveti                  | BG  | 8,59±2,33  | 13,22±3,40 | 78,667 | 0,000** | 4,63 | <b>0,737</b> | BG-SSG |
|                                                              | SSG | 9,00±2,92  | 11,67±3,10 |        |         | 2,68 |              | BG-KG  |
|                                                              | KG  | 7,88±2,34  | 8,4±2,61   |        |         | 0,52 |              | SSG-KG |
| Hemiparetik olmayan taraf pektoralis majör-minor kas kuvveti | BG  | 11,88±3,56 | 19,19±5,82 | 47,116 | 0,000** | 7,31 | <b>0,627</b> | BG-SSG |
|                                                              | SSG | 11,06±3,69 | 11,06±3,69 |        |         |      |              |        |
|                                                              | KG  | 9,80±3,82  | 9,80±3,82  |        |         |      |              |        |
| Hemiparetik taraf pektoralis majör-minor kas Kuvveti         | BG  | 8,70±3,37  | 8,70±3,37  | 35,777 | 0,000** | 6,18 | <b>0,561</b> | BG-SSG |
|                                                              | SSG | 8,33±3,19  | 8,33±3,19  |        |         |      |              | BG-KG  |
|                                                              | KG  | 7,47±2,77  | 7,47±2,77  |        |         |      |              | SSG-KG |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu; n2: Eta Kare testi; \*\* $P<0.01$ (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark

Tablo 4.6.'da araştırmaya dahil edilen boks, skapula stabilizasyon ve kontrol grubundaki katılımcıların gruplarına göre omuz ve skapular kas kuvveti ölçümü karşılaştırmalarına ilişkin ANCOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.6'ya göre araştırmadaki boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitim alan ve kontrol grubu katılımcılarının gruplarına göre ön testte ve son testte ölçülen hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf, supraspinatus, anterior deltoid, orta deltoid, infraspinatus, subskapularis ve pektoris minör-major kas kuvvetleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Boks ve skapular stabilizasyon grubunda bulunan katılımcıların hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf, supraspinatus, anterior deltoid, ve subskapularis, boks grubunda bulunan katılımcıların hemiparetik taraf orta deltoid ve skapular stabilizasyon grubunda bulunan katılımcıların hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf infraspinatus kas kuvvetleri değerlerindeki artış miktarı kontrol grubuna göre fazla bulunmuştur. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde BG'nin hemiparetik taraf supraspinatus (BG: %4,91; SSG: %2,40; KG: %0,64)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf supraspinatus (BG: %3,90; SSG: %2,40; KG: %1,04)'lik bir artma, hemiparetik taraf anterior deltoid (BG: %4,84; SSG: %3,10; KG: %0,92)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf anterior deltoid (BG: %5,34; SSG: %2,88; KG: %0,81)'lik bir artma, (%5,34), hemiparetik taraf orta deltoid (BG: %5,02; SSG: %3,29; KG: %1,05)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf orta deltoid (BG: %4,89; SSG: %2,75; KG: %0,75)'lik bir artma, hemiparetik taraf subskapularis (BG: %4,63; SSG: %2,68; KG: %0,52)'lik bir artma ve hemiparetik olmayan taraf subskapularis (BG: %4,42; SSG: %2,33; KG: %0,97)'lik bir artma, hemiparetik taraf pektoralis majör-minor (BG: %6,48; SSG: %4,24; KG: %1,39)'lik bir artma, hemiparetik olmayan taraf pektoralis majör-minor (BG: %7,31; SSG: %6,56; KG: %1,32)'lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir. SSG'nin ise hemiparetik taraf infraspinatus (BG: %2,69; SSG: %3,30; KG: %1,93)'lik bir artma ve hemiparetik olmayan taraf infraspinatus

(BG: %2,56; SSG: %3,57; KG: %1,97)'lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.7: Katılımcıların Gruplarına Göre Manuel Fonksiyon Testi Skoru Karşılaştırmaları

|                                             |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x}\pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x}\pm s$ | F      | p       | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark       |
|---------------------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------|-------------------------|--------------|------------|
| <b>Manuel<br/>Fonksiyon<br/>Testi Skoru</b> | BG  | 26,2 $\pm$ 3,02                    | 28,55 $\pm$ 2,70                    | 52,363 | 0,000** | 2,35                    | <b>0,652</b> | BG-<br>SSG |
|                                             | SSG | 24,7 $\pm$ 2,45                    | 25,80 $\pm$ 2,84                    |        |         | 1,10                    |              | BG-<br>KG  |
|                                             | KG  | 26,65 $\pm$ 2,60                   | 26,55 $\pm$ 2,58                    |        |         | -0,1                    |              | SSG-<br>KG |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu;  $\eta^2$ : Eta Kare testi; \*\* $P < 0.01$  (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark

Boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitim alan ve kontrol grubu katılımcılarının gruplarına göre ön testte ve son testte ölçülen Manuel Fonksiyon Testi skorları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Boks ve skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen Manuel Fonksiyon Testi skorlarındaki artış miktarı kontrol grubu katılımcılarına göre fazladır. Ayrıca boks eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen Manuel Fonksiyon Testi skorlarındaki artış miktarı skapular stabilizasyon eğitimi verilen katılımcılara göre fazladır. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde BG'nin (BG: %2,35; SSG: %1,10; KG: %-0,1)'lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.8: Katılımcıların Gruplarına Göre Gövde Kas Kuvveti Ölçümü Karşılaştırmaları

|                                          |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x}\pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x}\pm s$ | F     | p      | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark      |
|------------------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------------------------|--------------|-----------|
| <b>Gövde fleksörleri<br/>kas kuvveti</b> | BG  | 12,79 $\pm$ 3,98                   | 16,7 $\pm$ 4,33                     | 4,194 | 0,020* | 3,91                    | <b>0,130</b> | BG-<br>KG |
|                                          | SSG | 12,39 $\pm$ 4,14                   | 15,93 $\pm$ 4,62                    |       |        | 3,54                    |              |           |

|                                                                    |     |            |            |       |         |      |              |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----|------------|------------|-------|---------|------|--------------|-----------------|
|                                                                    | KG  | 13,14±3,6  | 15,63±5,14 |       |         | 2,49 |              |                 |
| <b>Gövde ekstansörleri kas kuvveti</b>                             | BG  | 11,59±3,53 | 14,94±4,11 | 3,824 | 0,028*  | 3,35 | <b>0,120</b> | BG-KG           |
|                                                                    | SSG | 13,03±2,69 | 16,14±3,03 |       |         | 3,11 |              |                 |
|                                                                    | KG  | 10,58±3,88 | 12,56±4,85 |       |         | 1,98 |              |                 |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kas kuvveti</b> | BG  | 12,24±4,71 | 15,08±4,86 | 6,023 | 0,004** | 2,84 | <b>0,177</b> | SSG-KG<br>BG-KG |
|                                                                    | SSG | 12,46±3,85 | 15,38±3,71 |       |         | 2,93 |              |                 |
|                                                                    | KG  | 12,61±4,97 | 14,12±5,49 |       |         | 1,51 |              |                 |
| <b>Hemiparetik taraf gövde rotatör kas kuvveti</b>                 | BG  | 11,31±4,43 | 14,98±5,50 | 2,123 | 0,029   | 3,67 | <b>0,070</b> |                 |
|                                                                    | SSG | 10,26±3,69 | 13,24±4,25 |       |         | 2,98 |              |                 |
|                                                                    | KG  | 11,98±4,36 | 14,57±6,15 |       |         | 2,59 |              |                 |
| <b>Hemiparetik olmayan taraf gövde rotatör kas kuvveti</b>         | BG  | 9,87±3,87  | 13,91±4,73 | 2,181 | 1,122   | 4,04 | <b>0,072</b> |                 |
|                                                                    | SSG | 9,15±3,32  | 12,44±4,08 |       |         | 3,29 |              |                 |
|                                                                    | KG  | 10,42±3,86 | 13,43±5,52 |       |         | 3,00 |              |                 |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu; n2: Eta Kare testi; \* $p<0,05$ , \*\* $P<0.01$ (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark

Tablo 4.8’de katılımcıların gruplarına göre gövde kas kuvveti ölçümü karşılaştırmaları ilişkin ANCOVA sonuçları verilmiştir. Boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitimi alan ve kontrol grubundaki katılımcıların ön test ve son testte değerlendirilen gövde fleksörleri, gövde ekstansörleri ve hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kas kuvveti değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ). Boks eğitim grubundaki katılımcıların gövde fleksörleri ve gövde ekstansörleri ve hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kas kuvveti değerlerindeki artış miktarı kontrol grubundakilere göre fazladır. Ayrıca skapular stabilizasyon eğitimi verilen katılımcıların hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kas kuvveti değerlerindeki artış miktarı kontrol grubundakilere göre fazla bulunmuştur. Söz konusu artış miktarları arasındaki farka dair etki büyüklükleri yüksek bulunmuştur. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde BG’ nin gövde fleksörleri (BG: %3,91; SSG: %3,54 KG: %2,49) ve gövde ekstansörleri (BG: %3,35; SSG: %3,11 KG: %1,98)’lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu

görüldü. SSG'nin ise hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör (BG: %2,84; SSG: %2,93 KG: %1,51)'lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.9: Katılımcıların Gruplarına Göre Gövde Bozukluk Skalası (GBS) Skoru Karşılaştırmaları

|                                         |     | Tedavi<br>Öncesi<br>$\bar{x} \pm s$ | Tedavi<br>Sonrası<br>$\bar{x} \pm s$ | F       | p           | Fark<br>$\Delta$<br>(%) | $\eta^2$     | Fark   |
|-----------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|---------|-------------|-------------------------|--------------|--------|
| <b>GBS toplam koordinasyon puanı</b>    | BG  | 3,35±0,99                           | 5,4±0,75                             | 71,309  | 0,000*<br>* | 2,05                    | <b>0,718</b> | BG-SSG |
|                                         | SSG | 3,10±0,85                           | 4,35±1,09                            |         |             | 1,25                    |              | SSG-KG |
|                                         | KG  | 3,65±1,09                           | 3,6±1,10                             |         |             | -0,05                   |              | BG-KG  |
| <b>GBS statik oturma dengesi puanı</b>  | BG  | 4,65±1,35                           | 6,5±0,83                             | 58,254  | 0,000*<br>* | 1,90                    | <b>0,675</b> | BG-SSG |
|                                         | SSG | 3,50±1,40                           | 5,40±1,14                            |         |             | 1,85                    |              | SSG-KG |
|                                         | KG  | 3,85±1,31                           | 3,85±1,31                            |         |             | -0,05                   |              | BG-KG  |
| <b>GBS dinamik oturma dengesi puanı</b> | BG  | 4,20±1,64                           | 7,10±1,65                            | 121,134 | 0,000*<br>* | 6,75                    | <b>0,812</b> | BG-SSG |
|                                         | SSG | 3,75±1,12                           | 5,15±1,18                            |         |             | 4,20                    |              | SSG-KG |
|                                         | KG  | 3,95±1,43                           | 3,90±1,33                            |         |             | -0,10                   |              | BG-KG  |
| <b>Toplam GBS puanı</b>                 | BG  | 12,20±3,14                          | 18,95±2,5                            | 83,605  | 0,000*<br>* | 6,75                    | <b>0,749</b> | BG-SSG |
|                                         | SSG | 10,35±2,35                          | 14,55±3,15                           |         |             | 4,20                    |              | SSG-KG |
|                                         | KG  | 11,45±2,68                          | 11,35±2,52                           |         |             | -0,10                   |              | BG-KG  |

BG: Boks Grubu; SSG: Skapular Stabilizasyon Grubu; KG: Kontrol Grubu;  $\eta^2$ : Eta Kare testi; \*\* $P < 0.01$  (ANCOVA): Gruplar arasında anlamlı fark; GBS: Gövde Bozukluk Skalası

Tablo 4.9.'da verilen katılımcıların gruplarına göre Gövde Bozukluk Skalası (GBS) skoru karşılaştırmalarına dair ANCOVA sonuçları incelendiğinde, boks eğitimi alan, skapular stabilizasyon eğitim alan ve kontrol grubu katılımcılarının gruplarına göre ön testte ve son testte ölçülen GBS koordinasyon, statik oturma dengesi, dinamik oturma

dengesi ve toplam skorları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Boks ve skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen GBS koordinasyon, statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve toplam skorlarındaki artış miktarı kontrol grubu katılımcılara göre fazladır. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde BG' nin GBS koordinasyon, (BG: %2,05; SSG: %1,25; KG: %-0,05) 'lik artma, statik oturma dengesi (BG: %1,90; SSG: %1,85 KG: %-0,05) 'lik artma, dinamik oturma dengesi (BG: %6,75; SSG: %4,20; KG: %-0,10) 'luk bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Ayrıca boks eğitimi alan katılımcıların son testte ölçülen GBS koordinasyon, statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve toplam skorlarındaki artış miktarı skapular stabilizasyon eğitimi verilen katılımcılara göre fazladır. Söz konusu farklara ilişkin etki büyüklükleri yüksektir.

Tablo 4.10: Katılımcıların Gruplarına Göre Tedavi Memnuniyeti Sonuçları Karşılaştırmaları

|                                             | Grup                   | n  | $\bar{x}$ | s    | t     | p       |
|---------------------------------------------|------------------------|----|-----------|------|-------|---------|
| <b>Tedavi memnuniyeti<br/>(VAS 0-10 cm)</b> | Boks                   | 20 | 8,25      | 1,16 | 2,800 | 0,008** |
|                                             | Skapular stabilizasyon | 20 | 7,00      | 1,62 |       |         |

\*\* $p<0,01$ (t test); VAS; *Visuel Analog Skalası*

Tablo 4.10 da boks ve skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların tedavi memnuniyetleri ölçmek amacıyla kullanılan VAS karşılaştırmalarına dair t testi sonuçları verilmiştir. Tablo 4.10'a göre boks ve skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcıların tedavi memnuniyeti (VAS) puanları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ). Buna göre boks eğitimi alanların tedavi memnuniyetleri skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcılardan fazla bulundu.

## Bölüm 5

### TARTIŞMA

Bu araştırma inme geçirmiş hemiparetik bireylerde boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular rotasyon hareket açıklığı, skapular denge açısı, omuz ve skapula kas kuvveti, omuz hareket açıklığı, omuz propriyosepsiyonu, üst ekstremité fonksiyonları, gövde kas kuvveti, gövde dengesi ve tedavi memnuniyeti üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmamızın sonuçları boks ve skapular stabilizasyon eğitimi gruplarında yer alan bireylerin değerlendirilen tüm parametrelerde kontrol grubuna göre daha fazla gelişim kaydettiklerini göstermektedir. Bu çalışmada boks eğitiminin skapular kas kuvvetini (hem hemiparetik hem de hemiparetik olmayan taraf üst trapezius, orta trapezius, alt trapezius, pectoralis majör-minor, latissimus dorsi ve supraspinatus), omuz kas kuvvetini (hem hemiparetik hem de hemiparetik olmayan taraf anterior deltoid, orta deltoid ve subskapularis), üst ekstremité motor fonksiyonlarını ve gövde dengesini artırmada, ayrıca tedavi memnuniyetini sağlamada skapular stabilizasyon eğitime göre daha etkili olduğu tespit edildi. Ayrıca boks eğitiminin yukarıda bahsi geçen parametrelere ek olarak, skapular rotasyon hareket açıklığı ve skapular denge açısını geliştirmede, omuz hareket açıklığı ve 55° ve 125° fleksiyonda omuz propriyosepsiyonunu iyileştirmede, hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf serratus anterior, gövde fleksör ve gövde ekstansör kaslarını kuvvetlendirmede hiç tedavi almayan kontrol grubuna göre daha fazla etki yarattığı görüldü. Skapular stabilizasyon eğitiminin ise yukarıda bahsi geçen parametrelere ek olarak hemiparetik

ve hemiparetik olmayan taraf infraspinatus kası ve hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kaslarını kuvvetlendirmede tedavi almayan kontrol grubuna göre daha fazla etki yarattığı bulundu. Tedavi sonrasında boks eğitimi grubunda (VAS=2,80) omuz ağrısı hafif düzeyde seyrederken skapular stabilizasyon eğitimi grubunda (VAS=4,71) ağrı düzeyinin daha yüksek seviyede olduğu görüldü. Özet olarak çalışmamızın bulguları, incelenen tüm parametreler açısından kontrol grubuna kıyasla hem boks hem de skapular stabilizasyon eğitiminin daha etkili olduğunu, ayrıca üst ekstremit motor fonksiyonları, skapular, omuz ve gövde kas kuvvetinin artırılması, gövde dengesinin geliştirilmesi ve tedavi memnuniyeti açısından boks eğitiminin skapular stabilite eğitiminden daha etkili olduğunu göstermektedir.

Skapulanın çok sayıda önemli rolü olmasına karşın en önemli rolü, üst ekstremit hareketleri sırasında enerjiyi gövdenin büyük kaslarından, alt ekstremiteden ve gövdeden (kordan) üst ekstremitenin daha küçük kaslarına aktaran bağlantı görevi yapması olarak ifade edilebilir. Skapulaya bağlanan çok sayıda kas, üst ekstremit hareketi sırasında eş zamanlı ve senkronize kas aktivasyonu ve stabilizasyonunun gerçekleşmesine olanak tanımaktadır [204]. İnmeden sonra meydana gelen kas kuvvetsizliği ve motor koordinasyon bozuklukları skapulanın pozisyonunu ve mobilitesini bozabilmektedir.

Sağlıklı bireylerde omuz fleksiyonu sırasında skapulada iç rotasyon, yukarı rotasyon ve posterior tilt hareketi gözlenmektedir [96]. Sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında inme geçirmiş bireylerde ise hemiparetik taraf omuz fleksiyonuyla birlikte skapular yukarı rotasyon hareketinin daha fazla arttığı gösterilmiştir. İnme sonrası akut ve subakut dönemlerde, merkezi sinir sistemi, efferent yanıtları yürütmek için nöron kapasitesini maksimuma çıkarmayı amaçlayan çeşitli yeniden organizasyon

süreçlerinden geçer. Artmış skapular yukarı rotasyon, glenohumeral eklemdaki azalmış elevasyona bağlı olarak veya inme sonrası bu erken dönemde rahatsızlıkları ve ağrıyı en aza indirmek için telafi edici bir yanıt olarak yorumlanabilir [206]. Buna karşılık kronik inme geçirmiş bireylerin sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında omzun fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında skapular iç rotasyon ve anterior tilt hareketlerinin arttığı tespit edilmiştir. Kronik fazda, spontan iyileşme bir platoya ulaşır ve motor rezidüel eksikliklere kemik mineral içeriği kaybı, kısalık ve kas atrofisi gibi ikincil değişiklikler de eklenir, bu durum skapular iç rotasyon ve anterior tiltin artmasına neden olmaktadır [207]. Ek olarak, skapulanın anterior tiltinde rol oynayan kaslardaki kas tonusunun artmasıyla (örn: rhomboidler, levator skapula ve pektoralis minör) ve/veya skapulaya yukarı rotasyon, posterior tilt ve dış rotasyon yaptıran kaslarda (örn: serratus anterior, orta trapezius ve alt trapezius) kuvvet kaybı nedeniyle skapular iç rotasyon ve anterior tilt artabilir [208]. Bu nedenle skapular kinematik inmenin ardından geçen süreye göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir.

İnmenin ardından geçen süre ile ilgili sonuçlara bakıldığında çalışmamızda yer alan katılımcıların kronik dönemde oldukları görülmektedir. Literatürdeki bilgiler ışığında yukarıda bahsi geçen bazı kaslarda kas kuvvetsizliği veya diğer bazı kaslarda kas tonusunun artması gibi çeşitli faktörler nedeniyle skapulanın iç rotasyon ve anterior tilt pozisyonuna yer değiştirdiği düşünülebilir. Ayrıca yukarıda bahsedildiği gibi skapula omuz fleksiyonu sırasında yukarı rotasyon ve posterior tilt hareketi yapmaktadır, bu nedenle çalışmamızda yer alan bireylerin kronik dönemde olmaları nedeniyle skapular hareket açıklığının bu yönde artışının kazanılması gereken bir durum olduğu düşünülebilir. Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde tedavi sonrasında her iki eğitim grubunda da omuz fleksiyonuyla birlikte skapulanın yukarı rotasyon, dış

rotasyon ve posterior tilt hareket açıklığında artış olduğu tespit edildi. Fakat, sadece BG ve KG arasında skapular hareket açıklığı açısından anlamlı bir fark vardı. Ayrıca, diğer gruplara göre boks eğitimi alan gruptaki bireylerin, frontal düzlemde (BG:%-7,45; SSG:%-6,90; KG:%-6,15), sagittal düzlemde (BG:%-7,85; SSG:%-6,00; KG:%-5,65) ve transvers düzlemde (BG:%9,20; SSG:%7,90; KG:%6,80) skapular hareket açıklığının daha büyük yüzdelik değişime sahip olduğu görüldü. Her iki eğitim grubunda da trapezius-serratus anterior kuvvet çiftiyle skapulotorasik stabilite arasındaki ilişki potansiyel olarak bu sonucu etkilemiş olabilir. Fakat BG'de gözlemlenen skapular hareketlilikteki daha belirgin artış serratus anterior ve trapezius kaslarındaki artan kas gücü ile açıklanabilir. Literatürde inme geçirmiş bireylerde boks eğitiminin skapular hareket açıklığının geliştirilmesindeki etkinliğini araştıran daha önce yapılmış hiçbir araştırma bulunmamaktadır. Her ne kadar birçok çalışma [16], [209], [210] inme hastalarında skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapula üzerindeki etkilerini incelemiş olsa da bu çalışmaların hiçbirisi skapular hareket açıklığını araştırmamıştır. Sağlıklı popülasyonda yapılan bazı çalışmalar, skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular hareket açıklığını etkilemediğini öne sürerken, diğer çalışmalar bu egzersizlerin aslında skapular kinematikte, özellikle dış rotasyon, posterior tilt ve yukarı rotasyon hareketlerinde iyileşme sağladığını göstermiştir [211], [212]. Awad ve arkadaşlarının inme hastalarına yönelik omuz kuvvetlendirme programlarına ek olarak skapular kuvvetlendirme egzersizlerinin uygulanmasının, skapular yukarı rotasyon açısında anlamlı bir artışa ve omurga lateral deviasyon açısında anlamlı bir azalmaya sebep olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma aynı zamanda trapezius, serratus anterior ve supraspinatus kaslarının tepe kuvvetlerinin yukarı skapular rotasyon açısıyla ilişkili olduğunu ve spinal lateral deviasyon açısıyla negatif korelasyon gösterdiğini belirtmiştir (218). Çalışmamızda serratus anterior ve trapezius

kas kuvvetinde meydana gelen artışın, KG'ye kıyasla BG'de skapular hareket açıklığının daha belirgin olarak artışını açıklayabileceğini düşünmekteyiz.

Skapular denge kaybı, skapulanın yukarı rotasyon hareketini kontrol eden trapezius ve serratus anterior kaslarının zayıflamasına [213] ve ayrıca skapulanın aşağı rotasyon hareketini sağlayan rhomboidler, levator skapula, pektoralis minör ve latissimus dorsi kaslarındaki [214] tonusun artmasına bağlanabilir. Çalışmamızda, her iki tedavi grubunda da SDA'nda azalma görülmesi skapular denge kaybının hem boks eğitimi hem de skapular stabilizasyon eğitimiyle etkili bir şekilde azaltılabildiğini göstermektedir. Yüzdelik değişimlere bakıldığında (BG:%-2.12; SSG:%-1.41; KG:%-1.15) SDA'nda en fazla düşüşün BG' de meydana geldiği, ancak SDA' da yalnızca BG ile KG arasında istatistiksel anlamlı bir fark olduğu görüldü. Daha önce yapılan çalışmalarda belirlenen kesme değerlerine ( $>7.185^{\circ}$ ) göre başlangıçta her üç grupta da (SDA - BG: 6,00; SSG:6,70; KG:6,63) skapular diskinezi varlığından bahsedilemez [215], ancak tedaviden sonra SDA' da en fazla gelişimin BG' nda gözlenmesi kayda değer bir neticedir.

İnme hastalarında farklı skapular kuvvetlendirme eğitimlerinin skapular pozisyon üzerindeki etkisini inceleyen bir dizi çalışma, egzersiz programının skapular pozisyonda iyileşmeye katkıda bulunduğu sonucuna varmıştır [209], [210], [216], [217]. Awad ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada, inme geçirmiş hastalar için omuz kuvvetlendirme programlarına skapular kuvvetlendirme egzersizlerinin dahil edilmesinin trapezius, serratus anterior ve supraspinatus kaslarının kas kuvvetinde önemli iyileşmeye yol açtığı bulunmuş. Bununla birlikte, bahsi geçen çalışmada skapular kuvvetlendirme egzersizleri yapılan grup, her üç kas için de özellikle tepe kuvvetlerinde anlamlı bir artış göstermiş [218]. Çalışmamızda hem

skapular stabilizasyon hem de boks gruplarında skapular hareket açıklığı ve SDA açısının gelişim gösterdiği tespit edildi. Her iki parametrede de ortaya çıkan gelişim, omuz ve skapular kas kuvvetinde ortaya çıkan gelişim ile simultane olarak meydana gelmiş olabilir. Çalışmamızda boks grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında SDA değerlerinde daha fazla artış gözlenmesi boks eğitiminin özellikle yukarı rotator (trapezius ve serratus anterior) kasları kuvvetlendirmesine bağlanabileceğini düşünmekteyiz.

Skapular kaslar dinamik stabilizasyonun sağlanmasında oldukça önemlidir. Özellikle skapulaya bağlanan serratus anterior ve rhomboid kasları skapular stabilizasyonda çok önemli bir işleve sahiptir [219]. Serratus anterior, omuz elevasyonu sırasında skapulayı stabilize ederek protraksiyonunu sağlar [219]. Serratus anteriordaki zayıflık skapular pozisyonu ve stabiliteyi bozarak patolojik kinematiğe katkıda bulunabilir. Trapezius kası ve hemen altında bulunan skapular retraksiyon veya adduksiyonda aktif olan rhomboid kaslar skapulanın retraksiyon, elevasyon ve aşağı rotasyonu için birlikte çalışırlar [220]. Skapular bozuklukların rehabilitasyonunda kullanılan terapötik uygulamalar normal skapular pozisyonu, hareketi ve kas kuvvetini yeniden sağlamayı amaçlar. Trapezius, serratus anterior ve rhomboidler de dahil olmak üzere skapular stabilizasyon kaslarını hedef alan özel egzersiz uygulamalarının yarar sağladığı ifade edilmektedir. Bu egzersizler zayıf kasları kuvvetlendirmeye, kas dengesini ve skapular kinematiği geliştirmeye yardımcı olmaktadır.

İnme geçirmiş hemiparetik hastaların çoğunda propriyosepsiyon duyusu bozulmaktadır [221], [222], [223]. İnme sonrası etkilenen üst ekstremitede propriyoseptif duyu kaybı prevalansının %30 ile %48 arasında değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir. Propriyosepsiyon duyusu hareket kontrolü ve fonksiyonellik için

oldukça kritik olduğundan inme sonrası iyileşmede propriyosepsiyonun rolünü anlamak önemlidir [221]. Propriyosepsiyon, vücut konumunun, vücut tarafından üretilen hareketin ve kuvvetin algılanmasıdır [224], [225], [226]. Pozisyon algısı, vücut parçalarının uzaydaki konumunun farkındalığını gösterir. Bu duyuşsal bilgi kas iğciklerinden, golgi tendon organlarından, eklem ve kutanöz mekanoreseptörlerden elde edilmektedir [227]. Kibler ve arkadaşları skapular kas yorgunluğu ve skapular kas dengesizliği veya zayıflığının glenohumeral propriyosepsiyon değışikliklerine yol açabileceğini, kas inhibisyonunun, bozulmuş koordinasyonun ve hareket zamanlamasının skapular diskinezi nedenleri olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir [13]. Ayrıca eklemdaki propriyoseptif fonksiyon bozukluğu ve yaralanma, mekanoreseptörler tarafından sağlanan duyuşsal bilgiyi değıştirerek skapular diskineziye yol açabilir [228].

Başkurt ve arkadaşlarının subakromiyal sıkışma sendromlu bireylerde skapular stabilizasyon eğitiminin etkinliğini araştırdıkları çalışmada, stabilizasyon ve germe-kuvvetlendirme gruplarında yer alan bireylerin tüm sonuçlarda iyileşme gösterdiği skapular stabilizasyon egzersizi yapan grupta skapular kas kuvveti ve eklem pozisyon hissi testlerindeki iyileşmede daha anlamlı gelişme olduğu saptanmış. Subakromiyal sıkışma sendromlu olgularda skapular stabilizasyon egzersizinin geleneksel programa göre üstün olduğu sonucuna varılmış [229]. Thakur ve arkadaşlarının, omuz stabilizasyon ve baş postürünü düzeltme egzersizlerinin skapular diskinezi ve omuz propriyosepsiyonu üzerindeki etkilerini incelemek için yapmış oldukları çalışmada omuz stabilizasyon egzersizleri, propriyosepsiyon hatalarını azaltmada kontrol grubuna göre daha iyi bir gelişme gösterirken tedavi grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamış [230]. Literatürde inmeli bireylerde skapular stabilizasyon egzersizlerinin

omuz propriyosepsiyonu üzerine olan etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır, fakat skapular stabilizasyon egzersizlerinin diğer hasta gruplarında omuz propriyosepsiyonu üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Literatürde boks eğitiminin omuz propriyosepsiyonuna etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda boks eğitimi alan katılımcıların hemiparetik taraf 55° ve 125° fleksiyonda omuz propriyosepsiyonunda kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme görülmüş, skapular stabilizasyon grubunda tedavi öncesine göre iyileşme saptanmamıştır. Tedavi grupları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın boks eğitimi alan grupta 55° fleksiyonda omuz propriyosepsiyonu (BG: %3,37; SSG: %1,15; KG: %1,33) ve 125° fleksiyonda omuz propriyosepsiyonu (BG: %3,43; SSG: %2,22; KG: %0,28) sonuçlarında daha fazla iyileşme görüldü. Bu durumun, boks eğitimi sırasında boks eldiveni, boks minderi ve boks standı gibi yardımcı malzemenin kullanılması dolayısı ile daha yoğun propriyoseptif girdi sağlanmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Omuz eklemi, vücudun en büyük eklem hareketliliğine sahip olan ve en esnek eklemlerinden biridir. Hemiplejik inme geçirmiş bireyler sıklıkla omuz hareket açıklığında kısıtlılık ve omuz ağrısı şikayeti yaşamaktadırlar. Bu durum, sürekli kısıtlanan günlük yaşam aktivitelerine neden olarak bir kısır döngüye yol açmaktadır [231] İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda, hemiplejik omuzun (dış rotasyon, fleksiyon ve abdüksiyon), dirseğin (ekstansiyon), ön kolun (supinasyon) ve bileğin (ekstansiyon) pasif ve aktif eklem hareket açıklığı kısıtlanabilir [232]. Sonuç olarak, hastaların kolu GYA görevleri sırasında fazla bir çaba ve düşük stabilite ile hareket etmektedir. Hemiplejik omuz eklemi hareket açıklığını statik kas germe prosedürleri kullanarak korumaya yönelik önceki girişimler, omuz pasif hareket açıklığında önemli

bir etki yaratmadığı gösterilmiş [233], [234], [235]. ANEH ölçüm değerleri, üst ekstremité fonksiyonunu öngörmek ve kol prognozunu tahmin etmek için kullanılmaktadır [236].

Günlük yaşamda her türlü aktiviteyi gerçekleştirmek için üst ekstremité eklemlerinde her yöne doğru yeterli ANEH gereklidir [237]. Yemek yeme, içme, giyinme veya kişisel bakım gibi günlük görevler, azalmış ANEH nedeniyle engellendiğinde, aktivite uyarlanabilir araçların yardımıyla, diğer insanların yardımıyla veya kompensatuar hareket stratejileri kullanılarak gerçekleştirilmektedir [238]. Bu çözümlerin her biri başlangıçta yeterli olarak kabul edilebilir, ancak uzun vadede hepsinin fiziksel, psikolojik, sosyal ve/veya finansal dezavantajları olabilir. Örneğin, kompensatuar hareketler, etkilenen eklem etrafındaki kasların aşırı kullanımı, yumuşak doku sorunları ve dejeneratif eklem hastalıkları riskinin artması gibi ciddi ikincil durumlara yol açabilir [239]. Bu nedenle, eklemlerin ANEH'ini korumak veya geliştirmek genellikle rehabilitasyon hedefleri arasında yer almaktadır. İnme geçiren hastalarda rehabilitasyon sonrasında üst ekstremité eklemlerinde kalan patolojik hareket patternleri kalıcı hale gelebilir [240].

Mevcut kanıtlar skapular kontrolün üst ekstremité rehabilitasyonunun önemli bir bileşeni olduğunu ve skapulanın enerji aktarımı rolünü yerine getirmesine izin veren, kas aktivasyonunun ve hareketin temelini oluşturan skapular kasların kuvvetlendirilmesini içeren, skapular stabilizasyon egzersizlerinin önemli bir bileşeni olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalar skapular stabilizasyon egzersizlerinin, kinetik zincirin bir halkası olarak ağrının azaltılmasında, fonksiyonun iyileştirilmesinde ve normal eklem hareket açıklığının iyileştirilmesinde etkili bir tedavi yöntemi olduğunu göstermektedir [241].

Choi ve arkadaşları omuz stabilite egzersizlerinin orta yaşlı kadınlarda üst ekstremitte hareket açıklığını iyileştirebildiğini göstermişler [242]. Moezy ve arkadaşları omuz sıkışma sendromlu bireylerde skapular stabilizasyon egzersizleri ile geleneksel fizik tedavi egzersizlerini karşılaştırdıkları çalışmada gruplar arasında omuz fleksiyon ve dış rotasyon NEH' lerinde iyileşme tespit etmişler [181]. Literatürde innmeli bireylerde skapular stabilizasyon egzersizlerinin omuz ANEH'leri üzerine olan etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır, fakat skapular stabilizasyon egzersizlerinin diğer hasta gruplarında omuz ANEH' leri üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Literatürde boks egzersizlerinin omuz ANEH' lerine etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda uyguladığımız boks ve skapular stabilizasyon eğitim gruplarında kontrol grubuna kıyasla ANEH (fleksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyonu)' lerinin daha fazla artmış olduğu bulundu. Ayrıca yüzdelik değişimlere bakıldığında omuz fleksiyonunda ANEH (BG: %3,45; SSG: %4,50; KG: %0,15), abduksiyonda (BG: %3,45; SSG: %4,40; KG:%0,25), dış rotasyonda (BG:%3,30; SSG: %4,45; KG: %0,55) ve iç rotasyonda (BG: %3,05; SSG: %4,85; KG:%0,2) en fazla artış SSG' nda görüldü. İnme geçirmiş hemiparetik hastalara uygulanan skapular stabilizasyon ve boks eğitimi, NEH' lerini desteklemeye yardımcı olurken, optimal olarak eklem pozisyonlamasını ve ANEH' ini arttırarak sinerjistik ve kompensatuar hareket modellerini kırabilir [243]. Boks eğitiminde değişen açılarda üst ekstremitenin aynı diyagonal paternlerinin kullanılmış olmasına karşın skapular stabilizasyon eğitiminde omuzun değişik açılarda konumlandırıldığı hareket paternlerinin kullanılmış olması SSG'nin BG'ye göre daha fazla gelişim göstermesinin sebebi olabilir.

Yang ve arkadaşları tarafından, innmeli hastalarda biyogeribildirim ile skapular

stabilizasyon egzersizinin üst ekstremité kas aktivitesi ve fonksiyonel aktivitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmada, hastalar biyogeribildirim ile skapular stabilizasyon egzersiz grubu ve görev odaklı eğitim grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış. Biyogeribildirim ile skapular stabilizasyon egzersizlerinin alt trapezius, orta deltoid ve serratus anterior kas aktivitesini arttırmada, görev odaklı eğitime oranla daha etkili olduğu gözlenmiş [244]. Moraes ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir çalışmada, inme geçirmiş bireylerde skapular stabilizatör kasların kuvvetlendirmesine yönelik bir programın ardından trapezius ve serratus anterior kaslarının kas kuvvetinde artış gözlemlenmiş [245].

Doherty ve arkadaşlarının yapmış oldukları pilot prospektif bir çalışmada meme ve yumurtalık kanseri teşhisi konmuş 9 kadın bireye 8 hafta boyunca haftada 3 kez boks programı uygulanmış. Çalışmada boks eğitiminin skapular kas kuvveti üzerindeki etkilerini araştırılmış, buna göre katılımcıların %66' sının bilateral orta ve sol alt trapezius kas kuvvetinde iyileşme olduğu görülmüş [246] Ouergui ve arkadaşlarının 30 katılımcı üzerinde 5 hafta boyunca haftada 3 kez uygulanan kickboks eğitiminin üst ekstremité kas kuvvetini bench press ve sağlık topu testiyle değerlendirdiği çalışmada Kickboks grubunda antrenman sonrası üst vücut kas kuvvetinde kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme tespit edilmiş [247].

Çalışmamızda BG ve SSG'de hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf supraspinatus, anterior deltoid, subskapularis, üst, orta ve alt trapezius, pektoralis major ve latissimus dorsi kas kuvvet değerlerindeki artış KG' den fazladır. Ayrıca BG' de bulunan katılımcıların hemiparetik taraf orta deltoid ve hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf serratus anterior, SSG'de bulunan katılımcıların ise hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf infraspinatus kas kuvvet değerlerindeki artış miktarı KG'

ye göre fazla bulundu. İki tedavi grubu karşılaştırıldığında BG’nda hem hemiparetik taraf hem de hemiparetik olmayan taraf supraspinatus, anterior ve orta deltoid, subskapularis, üst, orta ve alt trapezius, pektoralis majör-minor ve latissimus dorsi kas kuvveti değerlerindeki artış miktarı SSG’ ye göre fazladır. Bu çalışmanın sonuçları, skapular stabilizasyon eğitimiyle karşılaştırıldığında, boks eğitimi sonrasında dinamik stabilizatör kas gücünde önemli bir iyileşme olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak boks eğitiminin çeşitli kaslarda daha fazla kuvvet artışı sağladığı görülmüştür.

Vücutta, fasya ile birbirine bağlanan ve pelerin/serape (Serape: Meksikalılar tarafından giyilen uzun battaniye veya pelerine benzeyen bir kumaş türü) şeklinde bir grup kas vardır. Bu kaslar birlikte çalışarak yumruk atma, fırlatma, tekme atma gibi balistik hareketler sırasında yüksek bir kuvvet oluştururlar. Bu nedenle ürettikleri kuvvete ‘serape etkisi’ denir. ‘Serape etkisi’ hem üst ekstremitede hem de alt ekstremitede yüksek kuvvet, balistik hareketler oluşturmaya olanak tanımaktadır. Bu hareketler bir yay görevi görür, kaslar gerildiğinde, hareket sırasında kinetik enerjiye dönüştürülerek potansiyel enerji depolanmakta ve bu enerji ekstremitelere iletilmektedir [248]. Serratus anterior kası, kontralateral internal ve ipsilateral eksternal oblik abdominal, ipsilateral rhomboid ve kontralateral addüktör kaslar ile birlikte rotasyonel hareketler esnasında dönme kuvveti üretmek için ‘serape etkisi’ gösterdiği bilinmektedir [249]. Ek olarak, serratus anterior kasının latissimus dorsiyle miyofasiyal bağlantıları ve torakolomber fasya yoluyla gluteus maksimus kaslarıyla da dolaylı yoldan bağlantıları vardır (241). Sonuç olarak boks egzersizi gövdenin dönme hareketlerini gerektirir, bu da özellikle serratus anterior ve latissimus dorsi kaslarının aktivasyonuna yol açarak ‘serape etkisi’ne neden olmaktadır. Öte yandan SSG’ de uygulanan egzersizler özellikle rotator manşet kaslarına odaklanmasa da, bu

grupta infraspinatus kas kuvvetinde anlamlı iyileşmenin gözlenmesi, skapular stabilizasyon egzersizlerinin kapalı kinetik zincir yapısına bağlanabilir. Üst ekstremitte hemiparezisinin şiddeti, inme sonrası dizabilitenin ve yaşam kalitesinin önemli bir belirleyicisidir [250]. Üst ekstremitte hemiparezisi genellikle distal bölgelerde daha belirgindir. Proksimal kaslar ve eklemler daha az şiddette etkilenmektedir fakat proksimal segmentlerin hassas kontrolünü gerektiren amaçlı hareketler daha yavaş, yanlış ve inkoordine şekilde meydana gelmektedir [251].

Güçlü üst ekstremitte hareketi oluşturmak için skapulanın doğru hizalanması şarttır [252], [253]. Hemiparetik üst ekstremitenin skapular pozisyonunda meydana gelen değişiklikler, skapular stabilizatörlerin zayıflığıyla daha da bozulan skapular kaslardaki kuvvet dengesizliğinden kaynaklanabilir [12]. İnme hastaları üzerinde yapılmış birçok çalışma, skapular stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremitte fonksiyonlarını iyileştirdiğini göstermiştir [15], [16], [17], [254]. You ve arkadaşlarının inme geçirmiş hastalarda germe ve eklem stabilizasyon egzersizlerinin etkilerini araştırdığı çalışmada, hastalar üç gruba ayrılmış: bir gruba 30 dakikalık geleneksel egzersiz tedavisi, bir gruba 30 dakikalık germe egzersizi ve bir gruba da 15 dakika germe ve 15 dakika skapular stabilizasyon egzersizleri 8 hafta boyunca haftada beş kez uygulanmış. Çalışmanın sonuçları üst ekstremitte fonksiyonlarının germe ve skapular stabilizasyon egzersiz tedavisi alan grupta daha iyi performansa yol açtığını göstermektedir [254]. Kim ve arkadaşlarının inme geçirmiş hastalarda, 8 hafta boyunca haftada 3 kez yapılan skapular stabilizasyon egzersizlerinin MFT ile üst ekstremitte fonksiyonlarına etkisini izledikleri randomize kontrollü çalışmada, skapular stabilizasyon egzersizlerinin hemiparetik üst ekstremitenin fonksiyonlarında iyileşme meydana getirdiği gözlenmiştir [182]

Park ve arkadaşlarının skapular stabilizasyon egzersizlerinin inme geçirmiş hemiparetik hastalarda üst ekstremitte fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırdığı bir vaka kontrol çalışmasında, dört gün boyunca izometrik olarak 3 set 15 tekrar şeklinde skapular kaslara uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin bir bardağın kaldırılması ve indirilmesi sırasındaki süreyle değerlendirdikleri üst ekstremitte fonksiyonlarında iyileşme meydana getirdiği tespit edilmiş [16] Soon ve arkadaşlarının kronik hemiparetik inme geçirmiş hastalarda 4 hafta boyunca haftada 5 gün 30 dakikalık seanslarla uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremitte fonksiyonu üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada tedavi sonrasında MFT ile değerlendirilen üst ekstremitte fonksiyonlarında iyileşme gözlenmiş [17]

Sánchez-Lastra ve arkadaşlarının, uyarlanmış boks eğitiminin farklı sağlık problemleri olan kişiler üzerindeki etkilerini araştırdıkları sistematik bir derlemede, uyarlanmış boks eğitiminin üst ekstremitte motor fonksiyonlarında iyileşmeye yol açtığı bildirilmiş (228). Park ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada inme geçirmiş hemiparetik hastalarda oturarak boks eğitimi uygulanmış ve çalışmada boks eğitiminin üst ekstremitte fonksiyonlarının iyileşmesinde etkili olduğu bulunmuş [255]. Daha önceki araştırmamızda, sanal ve gerçek boks eğitiminin inme geçirmiş hastaların üst ekstremitte fonksiyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmıştık. Sonuçlar, hem sanal hem de gerçek boks eğitiminin üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmede başarılı olduğunu göstermiştir [18]. Bu çalışmamızda ise, üst ekstremitte fonksiyonlarının kontrol grubuna göre boks ve skapular stabilizasyon gruplarında daha fazla geliştiği, üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesi açısından BG'nin SSG' ye göre daha etkili olduğu görüldü. Sinir sistemi düzeyinde, çok sayıda tekrar, nöronlar arasındaki bağlantıları güçlendirebilir ve serebral korteksin etkilenen ekstremitteyle ilgili

alanlarında yeniden yapılanmayı tetikleyerek motor fonksiyonu iyileştirebilir [256]. Bu, boks eğitim grubunda üst ekstremitte fonksiyonlarında daha fazla iyileşme gözlenmesine katkıda bulunan bir faktör olabilir. Sonuçlarımıza yönelik alternatif bir açıklama ise boks eğitiminin ileriye dönük postüral ayarlamaların (Anticipatory Postural Adjustments- APA) gelişimini kolaylaştırmasıdır. APA'lar proksimal stabilizasyon sağlarken distal hareketlere de izin vermektedir [14]. Araştırmalar, APA'nın boks eğitimi ile geliştirilebileceğini göstermektedir [257], [258]. Bu nedenle yoğun tekrarlara dayanan boks eğitimi, az tekrarlı basit hareketlerden oluşan skapular stabilizasyon eğitimine kıyasla üst ekstremitte fonksiyonel becerilerinde muhtemelen daha büyük iyileşmeye ve nöroplastisitede daha önemli değişikliklere yol açmaktadır.

Gövde kasları, vücudun dik şekilde kalmasını sağlar, ağırlık değişimlerini ayarlar ve sürekli olarak yer çekimine karşı hareketleri kontrol ederek vücudun merkezi kilit noktası olarak kabul edilmektedir. Gövdenin proksimal stabizasyonu distal ekstremitelerin hareketliliği, denge, yürüyüş ve fonksiyonel aktivitelerin gerçekleşebilmesi için bir ön koşuldur ve inme sonrasında sıklıkla etkilenebilmektedir [259]. Karthikbabu ve arkadaşları, hem akut hem de kronik hemiplejik hastalarda bilateral gövde fleksörlerinin, ekstansörlerinin ve rotatör kasların zayıflığını ifade etmişlerdir [260]. Bohannon ve arkadaşlarının gövde kas kuvvetini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, gövde fleksör ve lateral fleksör kas kuvvetinin, hemiparetik hastalarda sağlıklılara göre önemli ölçüde azaldığı gösterilmiş. En büyük farkın ise gövde fleksör kas kuvvetinde olduğu tespit edilmiş. Sonuçlar inme geçirmiş hastalarda gövde kas kuvvetinin çok yönlü olarak bozulduğunu göstermektedir. Bu tür bozuklukların üst ekstremitte fonksiyonlarını da etkileme potansiyeli vardır [261].

Eginyan ve arkadaşlarının, C7-T9 seviyesinde komplet spinal kord yaralanması

bulunan 4 hastayı dahil ettikleri bir çalışmada boks ve savaş halatı eğitiminin gövde kaslarının aktivasyonunu arttırdığı bulunmuş [262]. Eginyan ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışma boks eğitiminin gövde kas kuvveti üzerindeki etkilerini inceleyen tek çalışmadır. Literatürde boks eğitiminin inme hastalarında gövde kas kuvveti üzerinde etkilerini araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca literatürde inme hastalarında veya herhangi bir hastalık grubunda skapular stabilizasyon eğitiminin gövde kas kuvveti üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışmamızın bir ilk olduğunu ve bu alanda yapılan diğer çalışmalar için yön verici bir çalışma olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, BG’nda gövde fleksör, gövde ekstansör ve hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör, SSG ‘de ise sadece hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör kas kuvveti değerlerindeki artış miktarının KG’ye göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Tedavi sonrası yüzdelik fark incelendiğinde BG’ nin gövde fleksörleri (BG: %3,91; SSG: %3,54 KG: %2,49) ve gövde ekstansörleri (BG: %3,35; SSG: %3,11 KG: %1,98)’lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. SSG’nin ise hemiparetik olmayan taraf gövde lateral fleksör (BG: %2,84; SSG: %2,93 KG: %1,51)’lik bir artma ile büyük farklılığa sahip olan grup olduğu görüldü. Boks eğitiminin gövde kasının kuvvetinin artırılması üzerinde daha fazla etkili olmasına rağmen boks ve skapular stabilizasyon eğitimleri karşılaştırıldığında iki tedavi yönteminin gövde kas kuvvetinin artırılması açısından anlamlı bir farklılık yaratmadıkları görülmektedir. Boks eğitiminin gövde hareketlerini de içermesi ve hareketler sırasında gövde kas aktivasyonunu gerektirmesi skapular stabilizasyon eğitimine göre gövde kaslarında daha fazla değişim görülmesinin sebebi olabileceğini düşünmekteyiz. Fakat iki grup arasında anlamlı bir fark meydana gelmemiş olmasının

her 2 gruba da verilen gövde rotasyonu ile birlikte kalça fleksiyonu egzersizinin gövde kas kuvvetinde iyileşme nedeniyle olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Gövde kontrolü, gövde kaslarında aktivasyon yaratarak dik duruşu sağlar ve ağırlık aktarımının ayarlanmasında rol oynayarak gövdede seçici hareketlerin yapılmasına yardımcı olur [263]. Gövde kontrolü sayesinde statik ve dinamik olarak postüral düzenlemeler esnasında ağırlık merkezinin destek yüzeyinin sınırları içinde olması sağlanır [264]. Gövde stabilizasyonu hem üst hem de alt ekstremité fonksiyonları için oldukça önemlidir [265]. Sağlıklı bireylerde vücut ağırlığını eşit biçimde dağıtma yeteneği (postural simetri) ve görev odaklı ağırlık aktarabilme becerisi dengenin sürekliliğini sağlamaktadır. İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda sıklıkla postüral salınımlar artmakta, dinamik stabilite azalmakta ve paretik tarafa ağırlık aktarma becerisinin azalması sebebiyle denge problemleriyle karşılaşmaktadır [266]. Gövde fonksiyonunun, inme sonrası fonksiyonel sonucun önemli bir erken belirleyicisi olduğu ve bu durumun, inme sonrasında vücudun hem kontralateral hem de ipsilateral taraf fonksiyonlarını etkilediği tespit edilmiştir. İnme sonrası azalan gövde kontrolü bireylerin fonksiyonelliğini azaltmaktadır. Bundan dolayı inme hastaları için oluşturulan rehabilitasyon programlarında gövde kontrolünün yeniden kazanılmasına önem verilmesi gerekmektedir [267], [268].

Awad ve arkadaşlarının inme geçirmiş hastalarda omuz kasları (dış rotatörler ve abdükörler) ve skapular kasları (serratus anterior, trapezius ve supraspinatus) kapsayan dirençli egzersiz eğitiminin etkilerini inceledikleri çalışmada, omuz kuşağı ve skapular kasların kuvvetlendirilmesi inme sonrası hemiparetik hastalarda gövde kontrolünün iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabileceği tespit edilmiş [269]. Akut inme geçirmiş hastalarda skapular egzersizlerin gövde kontrolüne

etkisinin incelendiği bir çalışmada hastalar, Bobath konseptine göre egzersiz programı uygulanan iki gruba ayrılmış ve çalışma grubuna bu egzersizlere ek olarak izometrik skapular egzersizler uygulanmış. Tedavi sonrasında rehabilitasyon programına izometrik skapular egzersizlerin eklenmesinin, gövde kontrolünü artırdığı ve gövde bozukluklarını azaltmada önemli bir rolü olduğu tespit edilmiş [270]. Kronik inme geçirmiş hemiparetik hastalarda ev merkezli boks eğitiminin gövde performansı, denge, düşme korkusu ve terapiden keyif alma düzeyine etkisini araştırmak amaçlı yapılan çalışmada katılımcılar boks ve kontrol gruplarına ayrılmış. Boks grubuna ev tabanlı boks eğitime ek olarak denge ve gövde egzersiz eğitimi verilirken, kontrol grubuna sadece ev tabanlı denge ve gövde egzersizi eğitimi verilmiş. Çalışmanın sonuçları ev tabanlı boks eğitimi, ev tabanlı denge ve gövde egzersizi eğitimiyle karşılaştırıldığında benzer bir etkiye sahip olduğunu göstermiş (262). Park ve arkadaşlarının inme geçirmiş hastalarda 18 seans uygulanan oturarak boks eğitiminin BDÖ ile denge fonksiyonları üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, boks eğitiminin kontrol grubuna göre denge fonksiyonlarında anlamlı iyileşme gösterdiği tespit edilmiş [255]

Çalışmamızda BG ve SSG' de GBS koordinasyon, statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve toplam skorlarındaki artış miktarının KG' ye göre daha fazla olduğu, ayrıca gövde kontrolü açısından BG' nin SSG'den daha etkili olduğu tespit edildi. Başarılı şekilde denge fonksiyonlarının kazanılabilmesi için uygulanan tedavide hedefe yönelik hareketlerin bulunması, bireyin aktif şekilde tedaviye katılımının sağlanması ve çok tekrarlardan oluşan eğitimlerin verilmesi oldukça önemlidir. Bu anlamda boks eğitiminin hastanın aktif olarak tedaviye katılımını arttıran hedefe yönelik ve çeşitli araçlar içeren yani çevresel şartların değiştirildiği

aktiviteleri içerdği görülmektedir. Dolayısı ile hemiparetik bireylerde boks eğitiminin klasikleşmiş olan rehabilitasyon metotlarından sıkılmış olan bireylerde gövde dengesini yeniden kazandırmada oldukça etkili ve güvenilir olarak kullanılabileceğine inanmaktayız.

Klinik araştırmalara katılıma yönelik tutumları inceleyen çalışmalar, fedakarlık, kişisel alaka, sosyalleşme, sağlık eğitimi alma ve çalışmadan elde edilen faydaların katılımcı deneyimine katkıda bulunan başlıca faktörler olduğunu belirlemiştir [271]. Ayrıca araştırma ekibinin sergilediği profesyonellik ve saygılı tutum, katılımcının laboratuvar veya klinikte mahremiyete erişimi ve laboratuvar personeli ile kurulan ilişki de olumlu bir katılımcı deneyimi için önemli faktörler olabilir [272]. Memnuniyet ayrıca çalışmanın yeri, her oturumun süresi, oturum sayısı ve çalışmanın süresi de dahil olmak üzere çalışma tasarımından da etkilenir [273]. Katılımcının önceki beklentileri, deneysel çalışmalara yönelik tutumu ve çalışmanın risklerini ve faydalarını anlaması, uyum ve memnuniyette daha fazla rol oynamaktadır [274], [275]. Katılımcılara araştırmaya katılım için bir tür mali destek sağlanmış olmasına rağmen, sık sık yapılan uzun ziyaretler katılımcılar ve onların bakıcıları üzerinde önemli bir fiziksel, mali ve psikolojik yük oluşturmaktadır [276], [277], [278]. Yukarıda bahsedilen çalışmalar, katılımcı deney memnuniyeti ve yüküne ilişkin değerli bilgiler sağlamaktadır, ancak bu çalışmaların çoğu inme dışındaki popülasyonlarda gerçekleştirilmiştir.

İnme geçirmiş bireyler farklı zorluklarla karşı karşıyadır ve inmeli bireyler klinik araştırmalarının verimliliğini artırmak için daha iyi anlaşılması gereken farklı engellere ve kolaylaştırıcılara sahip olabilirler. Örneğin, inme sonrası eğitim çalışmalarının çoğu boylamsaldır ve uzun çalışma oturumlarını, çoklu laboratuvar

ziyaretlerini ve takip testleri için genişletilmiş çalışma protokollerini içeren motor veya bilişsel müdahaleleri (yürüyüş eğitimi, üst ekstremité fonksiyonel eğitimi vb. gibi) içerir. Katılımcılar, çok az fiziksel veya mali fayda sağlayan bir klinik araştırmaya katılarak çok fazla zaman ve çaba harcayabilirler. Çalışmamızda boks eğitimi alan katılımcıların tedavi memnuniyet puanlarının skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcılara göre daha yüksek olduğu görüldü. Bunun boks eğitiminin geleneksel tedavi yöntemlerinden sıkılan kronik inme hastalarının boksun motive edici doğasıyla karşılaşp hem eşzamanlı geri bildirimlerle kendilerini ölçebilme yeteneğine hem de fiziksel yetersizliklerini anlık olarak unutup sadece karşısındaki hedefe odaklanarak farklı bir spor dalını deneyimleme imkanı bulmalarına bağlamaktayız. Zaman içinde otomatikleşen yumruklar her yeni seansta hastanın kendine olan güvenini arttırmış bu da başarabilmenin verdiği özgüvenle tedavi memnuniyet puanlarını arttırmış olabilir.

## **5.1 Limitasyonlar**

Bu çalışmanın dikkate alınması gereken bazı limitasyonları mevcuttur. Bu çalışmanın sonuçlarından çıkarılabilecek limitasyonlara katkıda bulunan çeşitli faktörler vardır. Tedavi öncesinde tüm gruplara ayrıntılı olarak omuz ağrısı değerlendirmesi yapmamamız gruplar arasında omuz ağrısında meydana gelen değişimleri inceleyememize sebep olmuştur. Boks eğitiminin materyallerinin taşınması zor olduğundan evde uygulanamaması boks eğitiminin bir limitasyonu olabilir.

## Bölüm 6

### SONUÇ VE ÖNERİLER

İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular rotasyon hareket açıklığı, skapular denge açısı, omuz ve skapular kas kuvveti, omuz hareket açıklığı, omuz propriyosepsiyonu, üst ekstremité fonksiyonları, gövde kas kuvveti, gövde dengesi ve tedavi memnuniyeti üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmamızın sonuç ve önerileri aşağıdaki gibidir;

- Skapular rotasyon hareket aralığını arttırmada boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark bulunmadı. Buna göre 1. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular rotasyon hareket aralığı üzerindeki etkisi benzer değildir’ reddedildi. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin her ikisinde skapular rotasyon hareket aralığını iyileştirmede etkili olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.
- Skapular denge açısını azaltmada boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark bulunmadı. Buna göre 2. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin grubu ile skapular denge açısı üzerindeki etkisi benzer değildir’ reddedildi. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin her ikisinde skapular denge açısını iyileştirmede etkili olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.
- Skapular kas kuvvetini arttırmada boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında birçok kas açısından fark vardı. BG’nda

hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf üst trapezius, orta trapezius, alt trapezius ve latissimus dorsi kaslarının SSG'na göre daha fazla kuvvetlendiği görüldü. Buna göre 3. hipotezimiz 'İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin skapular kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir' kısmen kabul edildi. Boks eğitiminin skapular stabilizasyon eğitimine kıyasla skapular kas kuvvetini iyileştirmede daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

- Omuz aktif normal eklem hareket açıklığının artırılmasında boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark bulunmadı. Buna göre 4. hipotezimiz 'İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin omuz aktif normal eklem hareket açıklığı üzerindeki etkisi benzer değildir' reddedildi. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin her ikisinde normal eklem hareket açıklığını geliştirmede etkili olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

- Hemiparetik taraf omuz propriyosepsiyonun artırılmasında boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark bulunmadı. Buna göre 5. hipotezimiz 'İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin omuz propriyosepsiyonu etkisi üzerindeki etkisi benzer değildir' reddedildi. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin her ikisinde omuz propriyosepsiyonunu geliştirmede etkili olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

- Üst ekstremité kas kuvvetini artırmada boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında birçok kas açısından fark vardı. BG'nda hemiparetik ve hemiparetik olmayan taraf supraspinatus, anterior deltoid, orta deltoid, subskapularis ve pektoralis major ve minor kaslarının SSG'na göre

daha fazla kuvvetlendiği görüldü. Buna göre 6. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir’ kısmen kabul edildi. Boks eğitiminin üst ekstremité kas kuvvetini artırmada skapular stabilizasyon eğitimine göre daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

- Üst ekstremité motor fonksiyonlarını artırmada boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark vardı. Buna göre 7. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité motor fonksiyonları üzerindeki etkisi benzer değildir’ kabul edildi. Boks eğitiminin üst ekstremité fonksiyonlarını geliştirmede skapular stabilizasyon eğitimine göre daha etkili olduğu görüldü.
- Gövde kas kuvvetinin artırılmasında boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark bulunmadı. Buna göre 8. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin gövde kas kuvveti üzerindeki etkisi benzer değildir’ reddedildi. Boks ve skapular stabilizasyon eğitimlerinin her ikisinde gövde kaslarını kuvvetlendirmede etkili olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.
- Gövde dengesinin artırılmasında boks eğitimi ile skapular stabilizasyon eğitimi arasında fark vardı. Buna göre 9. hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin gövde dengesi üzerindeki etkisi benzer değildir’ kabul edildi. Boks eğitiminin gövde dengesini geliştirmede skapular stabilizasyon eğitimine göre daha etkili olduğu görüldü.
- Boks eğitimi alan katılımcıların tedavi memnuniyetleri skapular stabilizasyon eğitimi alan katılımcılardan daha fazla bulundu. Buna göre 10.

hipotezimiz ‘İnme geçirmiş olan hemiparetik bireylerde uygulanan boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin tedavi memnuniyeti üzerindeki etkisi benzer değildir’ kabul edildi. Boks eğitiminin skapular stabilizasyon eğitimine göre daha fazla tedavi memnuniyeti yaratabilmektedir.

Çalışmamızda, boks ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin incelenen tüm parametreler açısından kontrol grubuna göre daha etkili olduklarını gösterildi. Çalışmamızın öncelikli amacı olan boks ve skapular stabilizasyon egzersizleri karşılaştırıldığında, boks egzersizlerinin skapular stabilizasyon egzersizlerine göre supraspinatus, subskapularis, üst, orta ve alt trapezius, anterior ve posterior deltoid ve latissimus dorsi kaslarını kuvvetlendirmede, üst ekstremit motor fonksiyonlarını ve gövde dengesini arttırmada daha etkili olduğu görüldü. Boks eğitiminin, skapular rotasyon hareket aralığını ve skapular denge açısını iyileştirmede, kontrol grubuna kıyasla daha etkili olduğu tespit edildi. Ayrıca boks eğitiminin serratus anterior, gövde fleksör ve gövde ekstansör kaslarının kuvvetini artırmada daha etkili olduğu, skapular stabilizasyon eğitiminin ise infraspinatus, hemiparetik olmayan gövde lateral fleksör kaslarının kuvvetini artırmada kontrol grubuna kıyasla daha etkili olduğu tespit edildi. Sonuçlar, her iki egzersiz yönteminin rehabilitasyon sürecine olumlu katkı sağladığını ifade etmektedir. Ancak, boks egzersizlerinin çeşitli parametrelerde skapular stabilizasyon egzersizlerinden daha etkili olduğunu; bunun, kronik inme geçirmiş hastalarda yeni, keyifli ve tedavi memnuniyeti yüksek alternatif bir egzersiz eğitim yöntemi olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

## **6.1 Öneriler**

Tedavi sonrası ağrı hakkındaki sonuçları analiz ettiğimizde, skapular stabilizasyon eğitimi alan grupta daha fazla sayıda bireyin ağrı şikayeti olduğu ortaya çıktı. Ek

olarak, katılımcılar SSG'deki ağrının daha şiddetli olduğunu ve hareketle arttığını bildirdiler. Bu bilgilere dayanarak, bu çalışmanın en büyük sınırlaması tedaviden önce ağrı değerlendirmesinin olmamasıdır. Bu nedenle, SSG'deki daha fazla sayıda bireyin terapiden önce ağrı yaşama olasılığı, yorumların belirsiz olmasına neden olabilir. Skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanması, zayıf kasların güçlenmesine yol açarken aynı anda hipertonic kasların tonusunu artırmış olabilir. Kuvvet çiftlerindeki işlev bozukluğu, tedavi sonrası ağrıda artışa neden olmuş olabilir. Dahası, yanlış hizalama potansiyel olarak kasların çekiş açısını değiştirebilir ve böylece skapular stabilizasyon eğitiminden sonra ağrı şiddetlenebilir. Daha ileri çalışmalar, skapulanın kinematiği ve işlevleri üzerindeki etkisini göz önünde bulundurarak kas tonusu ölçümünü sonuç ölçümlerine dahil edebilirler. Ayrıca boks eldiveni giyilmesinin parmak fleksör spastisitesi ve ilgili sorunları arttırabileceği görülmüştür. Bu anlamda, inmeli bireylerde boks eğitimi uygulanacak çalışmalarda boks eldiveninin modifiye edilerek veya daha farklı gereçler kullanılarak uygulanması önerilebilir. Çalışmamızda sadece ayakta durabilen inme geçirmiş bireylerin dahil edilmesi çalışmanın tüm inme popülasyonuna genellenememesine yol açmıştır. İleriki çalışmalarda daha geniş hasta popülasyonu üzerindeki uzun vadede de etkilerinin araştırılması hedeflenmelidir. Gerekli durumlarda oturma sırasında ve sanal gerçeklik yöntemleriyle de boks eğitimi verilmesi önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Koç A. (2012), *İnme 'de günlük yaşam aktiviteleri* Gulhane Medical Journal, 54(3),254–60.
- [2] Nakayma H, Jørgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. (1994), *Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: the Copenhagen Stroke Study*, Arch Phys Med Rehabil ,75(8), 852–7.
- [3] Murie-Fernández M, Carmona Iragui M, Gnanakumar V, Meyer M, Foley N, Teasell R. (2012), *Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: Causes and management*, Neurología,27(4), 234–244..
- [4] Jain NB, Ayers GD, Fan R, Kuhn JE, Baumgarten K, Matzkin E, et al. (2018), *Predictors of Pain and Functional Outcomes After the Nonoperative Treatment of Rotator Cuff Tears*, Orthop J Sports Med, 6(8), 2325967118788531 .
- [5] Benjamin Kibler W, Sciascia A, Wilkes T. (2012), *Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury*, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 20(1), 364–372.
- [6] De Baets L, Jaspers E, Janssens L, Van Deun S. (2014), *Characteristics of Neuromuscular Control of the Scapula after Stroke: A First Exploration*, Front Hum Neuroscience, 8, 933.

- [7] Ludewig PM, Cook TM. (2000), *Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement*. Phys Ther.80(3), 276–291.
- [8] Martin RM, Fish DE. (2008), *Scapular winging: Anatomical review, diagnosis and treatments* 1, Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, 1–11.
- [9] Braman JP, Engel SC, LaPrade RF, Ludewig PM. (2009), *In vivo assessment of scapulohumeral rhythm during unconstrained overhead reaching in asymptomatic subjects*, J Shoulder Elbow Surgery, 18(6), 960–967
- [10] McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. (2001), *Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo*, J Shoulder Elbow Surgery,10(3), 269–277
- [11] Poppen NK, Walker PS. (1976), *Normal and abnormal motion of the shoulder*, Journal of Bone and Joint Surgery - Series A. 58(2), 195–201.
- [12] Hardwick DD, Lang CE. (2011), *Scapular and humeral movement patterns of people with stroke during range-of-motion exercises*, Journal of Neurologic Physical Therapy, 35(1), 18–25.
- [13] Kibler W Ben, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. (2013), *Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: The 2013 consensus statement from the “scapular summit.”* Br J Sports Med. 47(14), 877–885.

- [14] Sciascia A, Cromwell R. (2012), *Kinetic Chain Rehabilitation: A Theoretical Framework*, Rehabil Res Pract. 853037.
  
- [15] Kim J, Lee J, Lee B. (2017), *Effect of Scapular Stabilization Exercise during Standing on Upper Limb Function and Gait Ability of Stroke Patients*, J Neurosci Rural Pract. 8(4), 540-544.
  
- [16] Park SE, Kim YR, Kim YY. (2018), *Immediate effects of scapular stabilizing exercise in chronic stroke patient with winging and elevated scapula: A case study*, J Phys Ther Sci. 30(1), 190-193.
  
- [17] Song CS. (2013), *Effects of scapular stabilization exercise on function of paretic upper extremity of chronic stroke patients*, J Phys Ther Sci. 25(4), 540-544.
  
- [18] Ersoy C, Iyigun G. (2021), *Boxing training in patients with stroke causes improvement of upper extremity, balance, and cognitive functions but should it be applied as virtual or real?*, Top Stroke Rehabil. 28(2), 112–126.
  
- [19] Demarin V. (2004), *Pathophysiology and Classification of Cerebrovascular Disorders*, EJIFCC, 15(3), 44–46.
  
- [20] Mathers CD, Loncar D. (2006), *Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030*. PLoS Med. 3(11), e442.

- [21] Engels T, Baglione Q, Audibert M, Viallefont A, Mourji F, Faris MEA, et al. (2014), *Socioeconomic status and stroke prevalence in morocco: results from the rabat-casablanca study*. PLoS One. 9(2), e89271.
- [22] Rosamond. (2010), *Erratum: Heart disease and stroke statistics-2008 update: A report from the American Heart Association statistics committee and stroke statistics subcommittee*, 117(4), e25–e146.
- [23] Sheldenkar A, Douiri A, Rudd AG, Wolfe CDA, Chen R. (2013), *Health related quality of life trends among stroke survivors: Analysis from the prospective south london stroke register 1995-2011*, Cerebrovascular Diseases, 35, 721–727.
- [24] Mukherjee D, Patil CG. (2011), *Epidemiology and the global burden of stroke*, World Neurosurgery, 76(6 Suppl), S85–S90.
- [25] Palomeras Soler E, Casado Ruiz V. (2010), *Epidemiology and Risk Factors of Cerebral Ischemia and Ischemic Heart Diseases: Similarities and Differences*, Curr Cardiol Rev. 6(3), 138-49
- [26] Wolf PA, D'Agostino RB, O'Neal MA, Sytkowski P, Kase CS, Belanger AJ, et al. (1992), *Secular trends in stroke incidence and mortality: The framingham study*, Stroke, 23(11), 1551–1555.
- [27] Appelros P, Stegmayr B, Terent A. (2009), *Sex differences in stroke epidemiology: A systematic review*, Stroke, 40(4), 1082–1090.

- [28] Reeves MJ, Bushnell CD, Howard G, Gargano JW, Duncan PW, Lynch G, et al. (2008), *Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes*, The Lancet Neurology, 7, 915–926.
- [29] Sacco RL, Boden-Albala B, Gan R, Chen X, Kargman DE, Shea S, et al. (1998), *Stroke incidence among white, black, and Hispanic residents of an urban community: The Northern Manhattan Stroke Study*, Am J Epidemiol.147(3), 259–268.
- [30] Donnan GA, Hankey GJ, Davis SM. (2010), *Intracerebral haemorrhage: a need for more data and new research directions*, The Lancet Neurology, 9, 133–134.
- [31] Kannel WB, Wolf PA. (2008), *Framingham study insights on the hazards of elevated blood pressure*, JAMA, 300(21), 2545–2547.
- [32] Moulin T, Tatu L, Crépin-Leblond T, Chavot D, Bergès S, Rumbach L. (1997), *The Besangon stroke registry: An acute stroke registry of 2,500 consecutive patients*. Eur Neurol. 38(1), 10–20.
- [33] Bogousslavsky J, Melle G Van, Regli F. (1988), *The lausanne stroke registry: Analysis of 1,000 consecutive patients with first stroke*, Stroke, 19(9), 1083–1092.
- [34] Shahar E, Chambless LE, Rosamond WD, Boland LL, Ballantyne CM, McGovern PG, et al. (2003), *Plasma Lipid Profile and Incident Ischemic Stroke*, Stroke, 34(3), 623–631.

- [35] Shinton R, Beevers G. (1989), *Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke*, Br Med J. 298(6676), 789–794.
  
- [36] Elkind MSV, Sciacca R, Boden-Albala B, Rundek T, Paik MC, Sacco RL. (2006), *Moderate alcohol consumption reduces risk of ischemic stroke: The Northern Manhattan study*, Stroke, 37(1), 13–19.
  
- [37] Garduno AC, Laughlin GA, Bergstrom J, Tu XM, Cummins KM, Franz CE, et al. (2023), *Alcohol use and cognitive aging in middle-aged men: The Vietnam Era Twin Study of Aging*. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 29(3), 235–245.
  
- [38] Haslam, D. W., & James, W. P. (2005). Obesity. Lancet (London, England), 366(9492), 1197–1209.
  
- [39] Wendel-Vos GCW, Schuit AJ, Feskens EJM, Boshuizen HC, Verschuren WMM, Saris WHM, et al. (2004), *Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data*. Int J Epidemiol. 33(4), 787–798.
  
- [40] Fini NA, Simpson D, Moore SA, Mahendran N, Eng JJ, Borschmann K, et al. (2023), *How should we measure physical activity after stroke? An international consensus*, International Journal of Stroke, 18(9), 1132–1142.
  
- [41] Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Vupputuri S, Myers L, et al. (2002), *Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: The*

*first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study*, American Journal of Clinical Nutrition, 76(1), 93–99.

- [42] Steffen LM, Jacobs DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. (2003), *Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study*, American Journal of Clinical Nutrition, 78(3), 383–390.
- [43] Joshipura KJ, Ascherio A, Manson JAE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, et al. (1999), *Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke*, 282(13), 1233–1239.
- [44] Klijn CJM, Paciaroni M, Berge E, Korompoki E, Kõrv J, Lal A, et al. (2019), *Antithrombotic treatment for secondary prevention of stroke and other thromboembolic events in patients with stroke or transient ischemic attack and non-valvular atrial fibrillation: A European Stroke Organisation guideline*, Eur Stroke J. 4(3), 198–223.
- [45] Hankey, G. J., Eikelboom, J. W., van Bockxmeer, F. M., Lofthouse, E., Staples, N., & Baker, R. I. (2001), *Inherited thrombophilia in ischemic stroke and its pathogenic subtypes*, Stroke, 32(8), 1793–1799.
- [46] Nedeltchev, K., der Maur, T. A., Georgiadis, D., Arnold, M., Caso, V., Mattle, H. P., Schroth, G., Remonda, L., Sturzenegger, M., Fischer, U., & Baumgartner,

- R. W. (2005), *Ischaemic stroke in young adults: predictors of outcome and recurrence*, Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry, 76(2), 191–195.
- [47] Tu J. V. (2010). *Reducing the global burden of stroke: INTERSTROKE*, Lancet: London, England, 376(9735), 74–75.
- [48] Wessels T, Röttger C, Jauss M, Kaps M, Traupe H, Stol E. (2005), *Identification of embolic stroke patterns by diffusion-weighted MRI in clinically defined lacunar stroke syndromes*, Stroke, 36(4), 757–761.
- [49] Ariesen, M. J., Claus, S. P., Rinkel, G. J., & Algra, A. (2003), *Risk factors for intracerebral hemorrhage in the general population: a systematic review*, Stroke, 34(8), 2060–2065.
- [50] Jutai, J. W., Bhogal, S. K., Foley, N. C., Bayley, M., Teasell, R. W., & Speechley, M. R. (2003). *Treatment of visual perceptual disorders post stroke*, Topics in stroke rehabilitation, 10(2), 77–106.
- [51] Trombly, C. A., & Ma, H. I. (2002). *A synthesis of the effects of occupational therapy for persons with stroke, Part I: Restoration of roles, tasks, and activities. The American journal of occupational therapy*, American Occupational Therapy Association, 56(3), 250–259.
- [52] Hofgren, C., Björkdahl, A., Esbjörnsson, E., & Sunnerhagen, K. S. (2007). *Recovery after stroke: cognition, ADL function and return to work*, Acta neurologica Scandinavica, 115(2), 73–80.

- [53] Katz, N., Hartman-Maeir, A., Ring, H., & Soroker, N. (1999). *Functional disability and rehabilitation outcome in right hemisphere damaged patients with and without unilateral spatial neglect*, Archives of physical medicine and rehabilitation, 80(4), 379–384.
  
- [54] Edmans, J. A., Webster, J., & Lincoln, N. B. (2000), *A comparison of two approaches in the treatment of perceptual problems after stroke*, Clinical rehabilitation, 14(3), 230–243.
  
- [55] Brunette, A. M., Warner, K., Holm, K. E., Meschede, K., Wamboldt, F. S., Kozora, E., Moser, D. J., Make, B. J., Crapo, J. D., Moreau, K. L., Weinberger, H. D., Bowler, R., & Hoth, K. F. (2021). *Daily Activities: The Impact of COPD and Cognitive Dysfunction*. Archives of clinical neuropsychology, the official journal of the National Academy of Neuropsychologists, 36(5), 090–767.
  
- [56] BBerthier M. L. (2005). *Poststroke aphasia : epidemiology, pathophysiology and treatment*, Drugs & aging, 22(2), 163–182.
  
- [57] de Souza, M. F. D., Cardoso, M. G. F., Vieira, É. L. M., Rocha, N. P., Vieira, T. H. F. E., Pessoa, A. E., Pedroso, V. S. P., Rachid, M. A., de Souza, L. C., Teixeira, A. L., Mourão, A. M., & de Miranda, A. S. (2021), *Clinical correlates of social cognition after an ischemic stroke: preliminary findings*, Dementia & neuropsychologia, 15(2), 223–229.

- [58] Leśniak, M., Bak, T., Czepiel, W., Seniów, J., & Członkowska, A. (2008), *Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients*, *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 26(4), 356–363.
- [59] Surawan, J., Areemit, S., Tiamkao, S., Sirithanawuthichai, T., & Saensak, S. (2017), *Risk factors associated with post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis*, *Neurology international*, 9(3), 7216.
- [60] Rouch, L., Cestac, P., Hanon, O., Cool, C., Helmer, C., Bouhanick, B., Chamontin, B., Dartigues, J. F., Vellas, B., & Andrieu, S. (2015), *Antihypertensive drugs, prevention of cognitive decline and dementia: a systematic review of observational studies, randomized controlled trials and meta-analyses, with discussion of potential mechanisms*, *CNS drugs*, 29(2), 113–130.
- [61] Lo Coco, D., Lopez, G., & Corrao, S. (2016), *Cognitive impairment and stroke in elderly patients*, *Vascular health and risk management*, 12, 105–116.
- [62] Godefroy, O., Azouvi, P., Robert, P., Roussel, M., LeGall, D., Meulemans, T., & Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives Study Group (2010), *Dysexecutive syndrome: diagnostic criteria and validation study*. *Annals of neurology*, 68(6), 855–864.
- [63] Pohjasvaara, T., Leskelä, M., Vataja, R., Kalska, H., Ylikoski, R., Hietanen, M., Leppävuori, A., Kaste, M., & Erkinjuntti, T. (2002), *Post-stroke depression*,

*executive dysfunction and functional outcome*, European journal of neurology, 9(3), 269–275.

[64] Borgnis, F., Baglio, F., Pedroli, E., Rossetto, F., Riva, G., & Cipresso, P. (2021), *A Simple and Effective Way to Study Executive Functions by Using 360° Videos*, Frontiers in neuroscience, 15, 622095.

[65] Lincoln, N. B., Majid, M. J., & Weyman, N. (2000), *Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke*, The Cochrane database of systematic reviews, (4), CD002842.

[66] Hyndman, D., & Ashburn, A. (2003), *People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls*, Disability and rehabilitation, 25(15), 817–822.

[67] Hatem, S. M., Saussez, G., Della Faille, M., Prist, V., Zhang, X., Dispa, D., & Bleyenheuft, Y. (2016), *Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery*, Frontiers in human neuroscience, 10, 442.

[68] Divani, A. A., Vazquez, G., Barrett, A. M., Asadollahi, M., & Luft, A. R. (2009), *Risk factors associated with injury attributable to falling among elderly population with history of stroke*, Stroke, 40(10), 3286–3292.

- [69] Brinkman, J., & Kuypers, H. G. (1973), *Cerebral control of contralateral and ipsilateral arm, hand and finger movements in the split-brain rhesus monkey*, *Brain : a journal of neurology*, 96(4), 653–674.
- [70] Tanaka, S., Hachisuka, K., & Ogata, H. (1998), *Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients*, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 77(4), 288–290.
- [71] Tanaka, S., Hachisuka, K., & Ogata, H. (1997), *Trunk rotatory muscle performance in post-stroke hemiplegic patients*, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 76(5), 366–369.
- [72] Umphred D. (1983). *Conceptual model of an approach to the sensorimotor treatment of the head-injured client*, *Physical therapy*, 63(12), 1983–1987.
- [73] Kong, K. H., Chua, K. S., & Lee, J. (2010), *Symptomatic upper limb spasticity in patients with chronic stroke attending a rehabilitation clinic: frequency, clinical correlates and predictors*, *Journal of rehabilitation medicine*, 42(5), 453–457.
- [74] Paine, R., & Voight, M. L. (2013), *The role of the scapula*, *International journal of sports physical therapy*, 8(5), 617–629.
- [75] McClure, P. W., Michener, L. A., Sennett, B. J., & Karduna, A. R. (2001), *Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo*, *Journal of shoulder and elbow surgery*, 10(3), 269–277.

- [76] Depreli, Ö., Angin, E., & Erden, Z. (2020), Is There a Relationship between Proprioception and Vibration Sense on the Shoulder? *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 14(2), 244-248.
- [77] Puri, V., Nagpal, M., Singh, I., Singh, M., Dhingra, G. A., Huanbutta, K., Dheer, D., Sharma, A., & Sangnim, T. (2022), *A Comprehensive Review on Nutraceuticals: Therapy Support and Formulation Challenges*, *Nutrients*, 14(21), 4637.
- [78] Emsley, H. C., & Hopkins, S. J. (2008), *Acute ischaemic stroke and infection: recent and emerging concepts*, *The Lancet Neurology*, 7(4), 341–353.
- [79] Temlett J. A. (2009), *An assessment of vibration threshold using a biothesiometer compared to a C128-Hz tuning fork*. *Journal of clinical neuroscience*, official journal of the Neurosurgical Society of Australasia, 16(11), 1435–1438.
- [80] Dominguez-Muñoz, F. J., Hernandez-Mocholi, M. A., Villafaina, S., García-Gordillo, M. A., Collado-Mateo, D., Gusi, N., & Adsuar, J. C. (2020), *Acute Effects of a Whole Body Vibration Session on the Vibration Perception Threshold in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus*, *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4356.
- [81] Leak S V. (1998), *Measurement of physiotherapists' ability to reliably generate vibration amplitudes and pressures using a tuning fork*, *Man Ther.* 3(2), 90-94.

- [82] O' Conaire, E., Rushton, A., & Wright, C. (2011), *The assessment of vibration sense in the musculoskeletal examination: Moving towards a valid and reliable quantitative approach to vibration testing in clinical practice*, *Manual therapy*, 16(3), 296–300.
  
- [83] Chohan A, Erande R, Callaghan M, Richards J, Selfe J. (2012), *The relationship between vibratory perception and joint position sense testing at the knee*, *Physiother Pract Res.* 33(1), 29-35.
  
- [84] Kalichman L, Ratmansky M. (2011), *Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain*, *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(9), 768–780.
  
- [85] Terrier A, Reist A, Vogel A, Farron A. (2007), *Effect of supraspinatus deficiency on humerus translation and glenohumeral contact force during abduction*, *Clinical Biomechanics*, 22(6), 645–651.
  
- [86] Pascoal, A. G., van der Helm, F. F., Pezarat Correia, P., & Carita, I. (2000). *Effects of different arm external loads on the scapulo-humeral rhythm*. *Clinical biomechanics*: Bristol, Avon, 15 Suppl 1, S21–S24.
  
- [87] Ratcliffe, E., Pickering, S., McLean, S., & Lewis, J. (2014), *Is there a relationship between subacromial impingement syndrome and scapular orientation? A systematic review*, *British journal of sports medicine*, 48(16), 1251–1256.

- [88] Michaelson, S. M., Jacobs, S., Roby-Brami, A., & Levin, M. F. (2004). *Compensation for distal impairments of grasping in adults with hemiparesis*, Experimental brain research, 157(2), 162–173.
- [89] Akman MN, Karataş M. (2003), *Temel ve uygulanan kinezyoloji*, Haberal Eğitim Vakfı, 9757692387, 9789757692386.
- [90] Oatis, C. A. (2009). *Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement*: Lippincott Williams & Wilkins, 1451108982, 9781451108989.
- [91] Aygöl, G., Aygöl, B. İ., & Badıllı Hantal, S. (2023), *Subakromiyal Sıkışma Sendromu Tedavisinde Klasik Fizyoterapi ile Manuel Tedavinin Ağrı, Normal Eklem Hareketi, Kas Kuvveti ve Fonksiyonellik Açısından Etkinliğinin Karşılaştırılması*, Artuklu International Journal of Health Sciences, 3(2), 222-228.
- [92] Keener JD. (2014), *Acromioclavicular joint anatomy and biomechanics*, Oper Tech Sports Med, 22(3), 210–3.
- [93] Teece RM, Lunden JB, Lloyd AS, Kaiser AP, Cieminski CJ, Ludewig PM. (2008), *Three-dimensional acromioclavicular joint motions during elevation of the arm*, J Orthop Sports Phys Ther. 38(4), 181–90.
- [94] Lugo R, Kung P, Ma CB. (2008), *Shoulder biomechanics*, Eur J Radiol. 68(1),16–24.

- [95] Ludewig PM, Reynolds JF. (2009), *The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies*, J Orthop Sports Phys Ther. 39(2), 90–104.
- [96] Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. (1996), *Observations of the function of the shoulder joint*, Clin Orthop Relat Res. 330(330), 3–12.
- [97] Akman MN, Karataş M. (2003), *Temel ve uygulanan kinezyoloji*, 9757692387, 9789757692386.
- [98] Düzgün İ, Baltacı G, Turgut E, Atay OA. (2014), *Artroskopik rotator manşet onarımı sonrasında uygulanan yavaş ve hızlı rehabilitasyon protokollerinin eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri* Acta Orthop Traumatol Turc. 48(6), 642-648.
- [99] Ludewig PM, Behrens SA, Meyer SM, Spoden SM, Wilson LA. (2004), *Three-dimensional clavicular motion during arm elevation: reliability and descriptive data*. J Orthop Sports Phys Ther. 34(3),140–9.
- [100] Johnson GR, Pandyan AD. (2005), *The activity in the three regions of the trapezius under controlled loading conditions--an experimental and modelling study*, Clin Biomech. 20(2), 155–61.
- [101] Meskers CGM, De Groot JH, Arwert HJ, Rozendaal LA, Rosing PM. (2004), *Reliability of force direction dependent EMG parameters of shoulder muscles for clinical measurements*, Clinical Biomechanics, 19(9), 913–20.

- [102] Lin JJ, Hanten WP, Olson SL, Roddey TS, Soto-Quijano DA, Lim HK, et al. (2005), *Functional activity characteristics of individuals with shoulder dysfunctions*, J Electromyogr Kinesiol. 15(6), 576–86.
- [103] Doğan T. (2022), *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*, 13, Ankara: Pelikan, 13, 978-9757109020.
- [104] Apreleva M, Hasselman CT, Debski RE, Fu FH, Woo SLY, Warner JJP. (1998) *A dynamic analysis of glenohumeral motion after simulated capsulolabral injury. A cadaver model*, J Bone Joint Surg Am. 80(4), 474–80.
- [105] Happee R, Van der Helm FCT. (1995), *The control of shoulder muscles during goal directed movements, an inverse dynamic analysis*, J Biomech. 28(10), 1179–91.
- [106] McClure PW, Michener LA, Karduna AR. (2006), *Shoulder Function and 3-Dimensional Scapular Kinematics in People With and Without Shoulder Impingement Syndrome*. Phys Ther. 86(8), 1075–90.
- [107] Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, Pratt N, Sennett B. (1999), *Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement*, J Orthop Sports Phys Ther. 29(10), 574–86.

- [108] Ludewig PM, Cook TM, Nawoczenski DA. (1996), *Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation*, J Orthop Sports Phys Ther. 24(2), 57–65.
- [109] Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, Hassett DR, Cieminski CJ, Laprade RF. (2009), *Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation*, J Bone Joint Surg Am. 91(2), 378–89.
- [110] McQuade KJ, Smidt GL. (1998), *Dynamic scapulohumeral rhythm: the effects of external resistance during elevation of the arm in the scapular plane*, J Orthop Sports Phys Ther. 27(2), 125–31.
- [111] Apreleva M, Hasselman CT, Debski RE, Fu FH, Woo SLY, Warner JJP. (1998), *A dynamic analysis of glenohumeral motion after simulated capsulolabral injury A cadaver model*, J Bone Joint Surg Am. 80(4), 474–80.
- [112] De Baets L, Jaspers E, Van Deun S. (2016), *Scapulohumeral control after stroke: A preliminary study of the test-retest reliability and discriminative validity of a clinical scapular protocol (ClinScaP)*, NeuroRehabilitation, 38(4), 359–70.
- [113] Persson HC, Parziali M, Danielsson A, Sunnerhagen KS. (2012), *Outcome and upper extremity function within 72 hours after first occasion of stroke in an unselected population at a stroke unit, A part of the SALGOT study*, BMC Neurol. 12, 162.

- [114] De Los Reyes-Guzmán A, Dimbwadyo-Terrer I, Trincado-Alonso F, Monasterio-Huelin F, Torricelli D, Gil-Agudo A. (2014), *Quantitative assessment based on kinematic measures of functional impairments during upper extremity movements: A review*, Clin Biomech. 29(7), 719–27.
- [115] Alt Murphy M, Willén C, Sunnerhagen KS. (2012), *Movement kinematics during a drinking task are associated with the activity capacity level after stroke*, Neurorehabil Neural Repair. 26(9), 1106–15.
- [116] Mancall EL, Brock DG, Gray H. (2011), *Gray's clinical neuroanatomy: the anatomic basis for clinical neuroscience*, 9781437735802.
- [117] Ten Donkelaar HJ, Broman J, Van Domburg P. (2020), *The somatosensory system. Clinical Neuroanatomy: Brain Circuitry and Its Disorders*, 171–255.
- [118] Kandel E.R., & Schwartz J.H., & Jessell T.M., & Siegelbaum S.A., & Hudspeth A.J., & Mack S(Eds.), (2014), *The Somatosensory System: Receptors and Central Pathways, Principles of Neural Science*, McGraw-Hill Education, 5,59138650
- [119] Ribeiro F, Oliveira J, Ribeiro F, Oliveira J. (2011), *Factors Influencing Proprioception: What do They Reveal?* Biomechanics in Application, 14, 566.
- [120] Echalié C, Uhring J, Ritter J, Rey PB, Jardin E, Rochet S, et al. (2019), *Variability of shoulder girdle proprioception in 44 healthy volunteers*, Orthop Traumatol Surg Res. 105(5), 825–9.

- [121] Ager AL, Roy JS, Roos M, Belley AF, Cools A, Hébert LJ. (2017), *Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review*. J Hand Ther. 30(2), 221–31.
- [122] Duzgun I, Turhan E. (2018), *Proprioception after shoulder injury, surgery, and rehabilitation. Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation*, 35–45.
- [123] Myers JB, Guskiewicz KM, Schneider RA, Prentice WE. (1999), *Proprioception and Neuromuscular Control of the Shoulder After Muscle Fatigue*, J Athl Train, 34(4), 362.
- [124] Ager AL, Borms D, Bernaert M, Brusselle V, Claessens M, Roy JS, et al. (2021), *Can a conservative rehabilitation strategy improve shoulder proprioception? A systematic review*, J Sport Rehabil. 30(1), 136–151.
- [125] Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Støier M, Olsen TS. (1995), *Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study*, Arch Phys Med Rehabil. 76(5), 399–405.
- [126] Kwakkel G, Kollen BJ, Van der Grond J V., Prevo AJH. (2003), *Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke*, Stroke, 34(9), 2181–6.

- [127] Bernhardt J, Chitravas N, Meslo IL, Thrift AG, Indredavik B. (2008), *Not all stroke units are the same: a comparison of physical activity patterns in Melbourne, Australia, and Trondheim, Norway*, Stroke, 39(7), 2059–65.
- [128] Cromwell RL, Newton RA, Carlton LG. (2001), *Horizontal Plane Head Stabilization During Locomotor Tasks*, J Mot Behav. 33(1), 49–58.
- [129] Kusoffsky, A., Wadell, I., & Nilsson, B. Y. (1982), *The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia*, Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 14(1), 27–32.
- [130] Lai SM, Studenski S, Duncan PW, Perera S. (2002), *Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale*, Stroke, 33(7), 1840–4.
- [131] Eng JJ, Tang PF. (2007), *Gait training strategies to optimize walking ability in people with stroke: A synthesis of the evidence*, Expert Rev Neurother. 7(10), 1417.
- [132] Smania N, Picelli A, Gandolfi M, Fiaschi A, Tinazzi M. (2008), *Rehabilitation of sensorimotor integration deficits in balance impairment of patients with stroke hemiparesis: a before/after pilot study*, Neurol Sci. 29(5), 313–9.
- [133] Yıldız A, Varsak S, Mustafaoglu R, Türken A. (2017), *İnMeli Hastalarda Üst Ekstremité Fonksiyonelliğinin Denge Ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkisi*, International Academic Research Congress, 729-730.

- [134] Davidoff GN, Keren O, Ring H, Solzi P. (1991), *Acute stroke patients: long-term effects of rehabilitation and maintenance of gains*, Arch Phys Med Rehabil. 72(11), 869–73.
- [135] Lin SI. (2005), *Motor function and joint position sense in relation to gait performance in chronic stroke patients*, Arch Phys Med Rehabil. 86(2), 197–203.
- [136] Chou SW, Wong AMK, Leong CP, Hong WS, Tang FT, Lin TH. (2003), *Postural control during sit-to stand and gait in stroke patients*, Am J Phys Med Rehabil. 82(1), 42–7.
- [137] Teixeira-Salmela LF, Nadeau S, McBride I, Olney SJ. (2001), *Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors*, J Rehabil Med. 33(2), 53–60.
- [138] Chen G, Patten C, Kothari DH, Zajac FE. (2005), *Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disabled controls at matched speeds*, Gait Posture, 22(1), 51–6.
- [139] Dobkin BH. (2005), *Rehabilitation after Stroke*, N Engl J Med. 352(16):1677–84.
- [140] Kwasnica CM. (2002), *Unilateral neglect syndrome after stroke: Theories and management issues*, Crit Rev Phys Rehabil Med. 14(1):25–40.

- [141] Inoue Y, Takemoto K, Miyamoto T, Yoshikawa N, Taniguchi S, Saiwai S, et al. (1980), *Sequential computed tomography scans in acute cerebral infarction*, Radiology, 135(3), 655–62.
- [142] Nudo RJ, Plautz EJ, Frost SB. (2001), *Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex*, Muscle Nerve, 24(8), 1000–19.
- [143] Catalona A. (2020), *EBRSR Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation 3 Background Concepts in Stroke Rehabilitation*, CPSR, 3,1-34
- [144] Seric V. (2009), *Possibilities For Rehabilitation After Stroke*, Acta Clin Croat, 48, 335–9.
- [145] Jørgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1995), *Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 76(1), 27–32.
- [146] Jørgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., Vive-Larsen, J., Støier, M., & Olsen, T. S. (1995), *Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: Time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 76(5), 406–412.
- [147] Teasell R, Bayona NA, Bitensky J. (2005), *Plasticity and reorganization of the brain post stroke*, Top Stroke Rehabil. 12(3), 11–26.

- [148] Bayona NA, Bitensky J, Foley N, Teasell R. (2005), *Intrinsic factors influencing post stroke brain reorganization*, *Top Stroke Rehabil.* 12(3), 27–36.
- [149] Skilbeck CE, Wade DT, Hewer RL, Wood VA. (1983), *Recovery after stroke*, *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 46(1), 5–8.
- [150] Watson N, Bonsack F, Sukumari-Ramesh S. (2022), *Intracerebral Hemorrhage: The Effects of Aging on Brain Injury*, *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 1663-4365
- [151] Lew HL, Kahili-Heede MK, Mashima P, Hou WH. (2022), *Conducting a Scoping Review in Physical Medicine and Rehabilitation*, *Am J Phys Med Rehabil.* 101(2), 172–178.
- [152] Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Buurke JH, et al. (2009), *The effectiveness of the bobath concept in stroke rehabilitation what is the evidence?* *Stroke*, 40(4), e89–e97.
- [153] Meadows L, Raine S, Lynch-Ellerington M. (2009), *Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation*, 1405170417.
- [154] Díaz-Arribas MJ, Martín-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. (2020), *Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review*, *Disabil Rehabil.* 42(12), 1636–49.

- [155] Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Buurke JH, et al. (2009), *The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence?* Stroke, 2009, 40(4), e89–e97.
- [156] Ferber R, Osternig LR, Gravelle DC. (2002), *Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults*, Journal of Electromyography and Kinesiology, 12(5), 391–397.
- [157] Zult T, Goodall S, Thomas K, Hortobagyi T, Howatson G, Zoghi M, et al. (2014), *Evaluación Detallada Evaluación Detallada*, J Exp Biol. 48(6), 1001–1013.
- [158] Seo KC, Park SH, Park K. (2015), *The effects of stair gait training using proprioceptive neuromuscular facilitation on stroke patients' dynamic balance ability*, J Phys Ther Sci. 27(5), 1459-62.
- [159] Scrivener K, Dorsch S, McCluskey A, Schurr K, Graham PL, Cao Z, et al. (2020), *Bobath therapy is inferior to task-specific training and not superior to other interventions in improving lower limb activities after stroke: a systematic review*. J Physiother.1, 66(4), 225–35.
- [160] Ramachandran, V. S., Rogers-Ramachandran, D., & Cobb, S. (1995). *Touching the phantom limb*, Nature, 377(6549), 489–490.

- [161] Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DME, et al. (1999), *Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror*, Lancet, 353(9169), 2035–2036.
- [162] Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sütbeyaz S, Bussmann JB, Köseoğlu F, et al. (2008), *Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial*, Arch Phys Med Rehabil. 89(3), 393–398.
- [163] Dohle C, Püllen J, Nakaten A, Küst J, Rietz C, Karbe H. (2009), *Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial*. Neurorehabil Neural Repair, 23(3), 209–217.
- [164] Taub E, Uswatte G, Elbert T. (2002), *New treatments in neurorehabilitation founded on basic research*, Nat Rev Neurosci. 3(3), 228–236.
- [165] Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW, Fleming WC, Nepomuceno CS, et al. (1993), *Technique to improve chronic motor deficit after stroke*, Arch Phys Med Rehabil. 74(4), 347–354.
- [166] Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, et al. (2006), *Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: The EXCITE randomized clinical trial*, JAMA, 296(17), 2095–2104.
- [167] Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Thompson PA, Taub E, Uswatte G, et al. (2008), *Retention of upper limb function in stroke survivors who have received*

*constraint-induced movement therapy: the EXCITE randomised trial*, Lancet Neurol. 7(1), 33–40.

[168] Pollock A, Morris J, Wijck F van, Coupar F, Langhorne P. Response to Cauraugh, J. H., et al. (2009), *Bilateral movement training and stroke motor recovery progress: A structured review and meta-analysis*. Human Movement Science, Human Movement Science, 29(5), 853–870.

[169] Van Delden AEQ, Peper CE, Nienhuys KN, Zijp NI, Beek PJ, Kwakkel G. (2013), *Unilateral versus bilateral upper limb training after stroke: The upper limb training after stroke clinical trial*, Stroke, 44(9), 2613–2616.

[170] Volpe BT, Lynch D, Rykman-Berland A, Ferraro M, Galgano M, Hogan N, et al. (2008), *Intensive sensorimotor arm training mediated by therapist or robot improves hemiparesis in patients with chronic stroke*, Neurorehabil Neural Repair. 22(3), 305–310.

[171] Ferraro M, Palazzolo JJ, Krol J, Krebs HI, Hogan N, Volpe BT. (2003), *Robot-aided sensorimotor arm training improves outcome in patients with chronic stroke*, Neurology, 61(11), 1604–1607.

[172] Turolla A. (2014), *Telerehabilitation For Stroke Patients: An Overview Of Reviews*. Journal of Accessibility and Design for All, 4(2), 69-80.

- [173] Merians AS, Jack D, Boian R, Tremaine M, Burdea GC, Adamovich S V., et al. (2002), *Virtual reality-augmented rehabilitation for patients following stroke*, Phys Ther. 82(9), 898–915.
- [174] Shih CH, Shih CT, Lin KT, Chiang MS. (2009), *Assisting people with multiple disabilities and minimal motor behavior to control environmental stimulation through a mouse wheel*, Res Dev Disabil. 30(6), 1413–1419.
- [175] Shigeki I, Koji K, Toshikazu M, Yu O, Shumpei M. (2018), *Electromyographic and Kinematic Trunk Analysis of Boxing during a Dominate Straight Punch*, 22(4), 583-588
- [176] Combs SA, Diehl D, Staples WH, Conn L, Davis K, Lewis N, et al. (2011), *Boxing training for patients with Parkinson disease: a case series*, Phys Ther. 91(1), 132–42.
- [177] Beattie K, Ruddock AD. (2022), *The Role of Strength on Punch Impact Force in Boxing*. J Strength Cond Res. 1, 36(10), 2957–69.
- [178] Slimani M, Chaabène H, Davis P, Franchini E, Cheour F, Chamari K. (2017), *Performance Aspects and Physiological Responses in Male Amateur Boxing Competitions: A Brief Review*, J Strength Cond Res. 1, 31(4), 1132–41.
- [179] King LA, Horak FB. (2009), *Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program*, Phys Ther. 89(4), 384–93.

- [180] Moezy A, Sepehrifar S, Dodaran MS. (2014), *The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: A controlled randomized clinical trial*, Med J Islam Repub Iran, 28(2),87.
- [181] Kim J, Lee J, Lee B. (2017), *Effect of Scapular Stabilization Exercise during Standing on Upper Limb Function and Gait Ability of Stroke Patients*, J Neurosci Rural Pract. 8(4), 540.
- [182] Mihci E, Gurvit H, Bilgic B, Alpaslan H, Tumac A, Yildiz S, et al. (2011), *Validation of the Turkish version of the Addenbrooke's cognitive examination in Turkey*, Alzheimer's & Dementia,1-158.
- [183] Silversen OA, Lemaster NG, Hettrich CM, Heebner NR, Uhl TL. (2021), *Reliability and Validity of a Clinical Assessment Tool for Measuring Scapular Motion in All 3 Anatomical Planes*, J Athl Train, 56(6), 586–93.
- [184] Wu G, Van Der Helm FCT, Veeger HEJ, Makhsous M, Van Roy P, Anglin C, et al. (2005), *ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion—Part II: shoulder, elbow, wrist and hand*. J Biomech. 38(5), 981–92.
- [185] Sciascia A, Kibler W. (2010), *Current concepts: scapular dyskinesis*, Br J Sports Med. 44(5), 300–5.

- [186] Pu Q, Huang R, Brand-Saberi B. (2016), *Development of the shoulder girdle musculature*, Dev Dyn. 245(3), 342–50.
- [187] Paine RM, Voight M. (1993), *The role of the scapula*, J Orthop Sports Phys Ther.18(1), 386–91.
- [188] Celik D, Dirican A, Baltaci G. (2012), *Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles*, J Sport Rehabil. 21(1), 1–5.
- [189] Demirhan M, Göksan A. (2006), *Biomechanics of the shoulder joint and muscular control*, Acta Orthop Traumatol Turc. 27(3), 212–7.
- [190] Merolla G, De Santis E, Campi F, Paladini P, Porcellini G. (2010), *Supraspinatus and infraspinatus weakness in overhead athletes with scapular dyskinesis: strength assessment before and after restoration of scapular musculature balance*, Musculoskelet Surg. 94(3), 119–25.
- [191] Celik, D., Dirican, A., & Baltaci, G. (2012), *Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles*, Journal of sport rehabilitation, 21(1), 1–5.
- [192] Luedtke K, Schoettker-Königer T, Hall T, Enns C, Grassold M, Hasselhoff-Styhler P, et al. (2020), *Concurrent validity and reliability of measuring range of motion during the cervical flexion rotation test with a novel digital goniometer*, BMC Musculoskelet Disord. 21(1), 535.

- [193] Balke M, Liem D, Dedy N, Thorwesten L, Balke M, Poetzl W, et al. (2011), *The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability*, Arch Orthop Trauma Surg. 131(8), 1077–1084.
- [194] Niessen MH, Veeger DJH, Koppe PA, Konijnenbelt MH, van Dieën J, Janssen TW. (2008), *Proprioception of the Shoulder After Stroke*, Arch Phys Med Rehabil. 89(2), 333–338.
- [195] Miyamoto S, Hondo T, Suzukamo Y, Michimata A, Izumi SI. (2009), *Reliability and validity of the manual function test in patients with stroke*, Am J Phys Med Rehabil. 88(3), 247–255.
- [196] Kim HJ, Min K, Lee CH, Cho YK, Yoon JS, Cho DR, et al. (2017), *Clinical applicability and psychometric properties of manual function test for patients with stroke*, Tohoku Journal of Experimental Medicine, 243(2), 85–93.
- [197] Park JE, Park SH, Lee JH, Ryu BJ, Hwang SY, Baek SJ, et al. (2023), *The reliability and validity of the Korean version of the reaching performance scale for stroke after translation and cross-cultural adaptation*, Medicine, 102(11):e33261.
- [198] De Blaiser C, De Ridder R, Willems T, Danneels L, Roosen P. (2018), *Reliability and validity of trunk flexor and trunk extensor strength measurements using handheld dynamometry in a healthy athletic population*, Physical Therapy in Sport, 34, 180–186.

- [199] Karthikbabu S, Chakrapani M. (2017), *Hand-held dynamometer is a reliable tool to measure trunk muscle strength in chronic stroke*, Journal of Clinical and Diagnostic Research, 11(9), YC09–YC12.
- [200] Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, Preger R, Kiekens C, De Weerdt W. (2004), *The Trunk Impairment Scale: A new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke*, Clin Rehabil. 18(3), 326–334.
- [201] Verheyden G, Nuyens G, Nieuwboer A, Van Asch P, Ketelaer P, De Weerdt W. (2006), *Reliability and validity of trunk assessment for people with multiple sclerosis*. Phys Ther. 86(1), 66–76.
- [202] Cohen, J. (1988), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, NJ Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 2, 9780203771587.
- [203] Sciascia A, Kibler W Ben. (2022), *Current Views of Scapular Dyskinesis and its Possible Clinical Relevance*, Int J Sports Phys Ther. 17(2),117.
- [204] Rundquist PJ, Dumit M, Hartley J, Schultz K, Finley MA. (2012), *Three-dimensional shoulder complex kinematics in individuals with upper extremity impairment from chronic stroke*, Disabil Rehabil. 34(5), 402–407.
- [205] Colado JC, Garcia-Masso X, Triplett NT, Calatayud J, Flandez J, Behm D, et al. (2014), *Construct and concurrent validation of a new resistance intensity scale for exercise with theraband® elastic bands*, Journal of Sports Science & Medicine, 13(4), 758.

- [206] Lixandrão MC, Camargo PR, Scarpa CEN, Prado-Medeiros CL, Salvini TF. (2017), *Bilateral changes in 3-D scapular kinematics in individuals with chronic stroke*, *Clinical Biomechanics*, 47, 79–86.
- [207] Neumann DA, Camargo PR. (2019), *Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles - part 1: serratus anterior*, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(6), 459–466
- [208] Jeong JR, Lee WH. (2015), *The Study of Asymmetrical of the Serratus Anterior and Lower Trapezius Muscles in Chronic Stroke Patients*, *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*, 10(4), 81-90
- [209] Dabholkar A, Mehta D, Yardi S, Dabholkar T. (2015), *Assessment of scapular behavior in stroke patients*, *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences (IJHRS)*, 4(2), 95.
- [210] Jadhav R, Pazare S. (2022), *Effect of Scapular Kinesiotaping as an Adjunct to Dynamic Neuromuscular Stabilization Exercises on Upper Extremity Functions in Stroke Patients*, *Int J Health Sci Res.*12(1), 13-22.
- [211] Oz R, Duray M. (2023), *Effects of scapular exercises on trunk control in patients with acute stroke: a double-blind randomized controlled study*, *Somatosensory & Motor Research*, 1-9.
- [212] Worsley P, Warner M, Mottram S, Gadola S, Veeger HEJ, Hermens H, et al. (2013), *Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on*

*function, muscle activation, and biomechanics in young adults*, J Shoulder Elbow Surg. 22(4), e11–e19.

[213] Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. (2016), *Effect of trapezius muscle strength on three-dimensional scapular kinematics*, J Phys Ther Sci. 28(6), 1864–7.

[214] Contreras J, Gil D, de Dios Errázuriz J, Ruiz P, Díaz C, Águila P, et al. (2014), *Scapular balance angle reference values in a healthy population*, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 58(1), 34.

[215] Alizadeh MH, Daneshmandi H, Shademan B, Ahmadizad S. (2009), *The Effects of Exercise Training on Scapula Position of Muscle Activity Measured by EMG*, World Journal of Sport Sciences, 20(2), 128–134.

[216] Bhagat P, Harishchandre M, Ganvir S. (2023), *Comparative Study of Immediate and ShortTerm Effect of 4 Days of Scapular Stabilizing Exercises and Scapular Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Scapular Alignment and Functional Task in Patients with Stroke – An Experimental Study*, International Journal of Clinical and Biomedical Research, 1–8.

[217] Awad A, Shaker H, Shendy W, Fahmy M. (2015), *Effect of shoulder girdle strengthening on trunk alignment in patients with stroke*, J Phys Ther Sci. 27(7), 2195–2200.

[218] Paine RM, Voight M. (1993), *The role of the scapula*, J Orthop Sports Phys Ther. 18(1), 386–91.

- [219] Martin RM, Fish DE. (2008), *Scapular winging: Anatomical review, diagnosis and treatments*, Curr Rev Musculoskelet Med. 1(1), 1–11.
- [220] Smith DL, Akhtar AJ, Garraway WM. (1983), *Proprioception and spatial neglect after stroke*, Age Ageing, 12(1), 63–9.
- [221] Sánchez-Lastra MA, Ayán C, Sener M, Cancela JM. (2020), *The use of adapted boxing as a rehabilitation strategy in people with diverse health conditions: a systematic review*, European Journal of Adapted Physical Activity, 50(2), 199-210.
- [222] Lee SH, Yoo BH, Pyo HS, Lee D, Hong JH, Yu JH, et al. (2022), *Effects of Cervical Stabilization and Scapular Stabilization Exercise on the Proprioception and Craniovertebral Angle and Upper Trapezius Muscle Tone of People with Forward Head Posture*, Korean Society of Physical Medicine, 17(4), 1–13.
- [223] Proske U, Gandevia SC. (2012), *The proprioceptive senses: Their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force*, Physiol Rev. 92(4), 1651–97.
- [224] Ogard W. (2011), *Proprioception in sports medicine and athletic conditioning*, Strength & Conditioning Journal, 33(3), 111-118.

- [225] Niessen MHM, Veeger DHEJ, Janssen TWJ. (2009), *Effect of body orientation on proprioception during active and passive motions*, Am J Phys Med Rehabil. 88(12), 979–85.
- [226] Proske U, Gandevia SC. (2012), *The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force*, Physiol Rev. 92(4), 1651–97.
- [227] Mahmoud LSED, Aly SM. (2020), *The effect of scapular dyskinesia on the scapular balance angle and upper extremity sensorimotor function in stroke patients with spasticity*, Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 25(1), 8.
- [228] Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, Özkan MH. (2011), *The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome*, J Back Musculoskelet Rehabil. 24(3), 173–179.
- [229] Thakur D, Motimath B. (2016), *Forward Head Posture Correction Versus Shoulder Stabilization Exercises Effect On Scapular Dyskinesia And Shoulder Proprioception In Athletes An Experimental Study*, International Journal of Physiotherapy, 3(2), 197–203.
- [230] Jeon HJ, An S, Yoo J, Park NH, Lee KH. (2016), *The effect of Monkey Chair and Band exercise system on shoulder range of motion and pain in post-stroke patients with hemiplegia*, J Phys Ther Sci. 28(8), 2232–7.

- [231] De Jong LD, Dijkstra PU, Gerritsen J, Geurts ACH, Postema K. (2013), *Combined arm stretch positioning and neuromuscular electrical stimulation during rehabilitation does not improve range of motion, shoulder pain or function in patients after stroke: a randomised trial*, J Physiother. 59(4), 245–54.
- [232] de Jong LD, Nieuwboer A, Aufdemkampe G. (2006), *Contracture preventive positioning of the hemiplegic arm in subacute stroke patients: a pilot randomized controlled trial*, Clinical rehabilitation, 20(8), 656–67.
- [233] Ada L, Goddard E, McCully J, Stavrinou T, Bampton J. (2005), *Thirty minutes of positioning reduces the development of shoulder external rotation contracture after stroke: A randomized controlled trial*, Arch Phys Med Rehabil. 86(2), 230–4.
- [234] Turton AJ, Britton E. (2005), *A pilot randomized controlled trial of a daily muscle stretch regime to prevent contractures in the arm after stroke*, 19(6), 600–12.
- [235] Beebe JA, Lang CE. (2009), *Active range of motion predicts upper extremity function 3 months after stroke*, Stroke, 40(5), 1772–9.
- [236] Pieniazek M, Chwała W. (2007), *Upper limb joint mobility ranges during activities of daily living determined by three-dimensional motion analysis-- preliminary report*, traumatologia rehabilitacja, 9(4), 413–422.

- [237] Fradet L, Liefhold B, Rettig O, Bruckner T, Akbar M, Wolf SI. (2015), *Proposition of a protocol to evaluate upper-extremity functional deficits and compensation mechanisms: application to elbow contracture*, Journal of Orthopaedic Science, 20(2), 321–30.
- [238] De Groot JH, Angulo SM, Meskers CGM, Der Heijden-Maessen HCMV, Arendzen JH. (2011), *Reduced elbow mobility affects the flexion or extension domain in activities of daily living*, Clin Biomech. 26(7), 713–7.
- [239] Kim K, Park DS, Ko BW, Lee J, Yang SN, Kim J, et al. (2011), *Arm motion analysis of stroke patients in activities of daily living tasks: A preliminary study*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, 1287–91.
- [240] Mcquade KJ, Borstad J, Siriani De Oliveira A, Mcquade KJ, Borstad J, De Oliveira AS. (2016), *Critical and Theoretical Perspective on Scapular Stabilization: What Does It Really Mean, and Are We on the Right Track?* Phys Ther. 96(8), 1162–9.
- [241] Choi SH, Lee BH. (2013), *Clinical usefulness of shoulder stability exercises for middle-aged women*, J Phys Ther Sci. 25(10).
- [242] Ruddock A, Wilson D, Hembrough D. (2018), *Boxing*, Routledge Handbook of Strength and Conditioning, 384–99.

- [243] Yang D, Uhm Y. (2015), *The biofeedback scapular stabilization exercise in stroke patients effect of muscle activity and function of the upper extremity*, Koreascience, 27(5), 325–31.
- [244] Moraes G, Nascimento L, Gloria A.E (2018), *Strengthening of the scapula-stabilizing muscles and quality of life of individuals with hemiparesis*, ConScientiae Saúde, EBSCOhost, 10, 356-362.
- [245] Doherty D, Felisky P, Morton K, Sumner K. (2021), *Functional Benefits of Fitness Boxing for Survivors Diagnosed with Breast or Ovarian Cancer: A Pilot Study*, Rehabilitation Oncology, 39(2), 118–24.
- [246] Ouergui I, Hssin N, Haddad M, Padulo J, Franchini E, Gmada N, et al. (2014), *The effects of five weeks of kickboxing training on physical fitness*. Muscles Ligaments Tendons J. 4(2),106.
- [247] Houwink A, Steenbergen B, Prange GB, Buurke JH, Geurts ACH. (2013), *Upper-limb motor control in patients after stroke: Attentional demands and the potential beneficial effects of arm support*, Hum Mov Sci. 32(2), 377–387.
- [248] Nakayama H, Stig Jørgensen H, Otto Raaschou H, Skyhøj Olsen T. (1994), *Recovery of upper extremity function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study*, Arch Phys Med Rehabil. 75(4), 394–8.

- [249] De Baets L, Van Deun S, Monari D, Jaspers E. (2016), *Three-dimensional kinematics of the scapula and trunk and associated scapular muscle timing in individuals with stroke*, Hum Mov Sci. 48, 82–90.
- [250] Barnes CJ, Van Steyn SJ, Fischer RA. (2001), *The effects of age, sex, and shoulder dominance on range of motion of the shoulder*, J Shoulder Elbow Surg. 10(3), 242–246.
- [251] You YY, Her JG, Woo JH, Ko T, Chung SH. (2014), *The effects of stretching and stabilization exercise on the improvement of spastic shoulder function in hemiplegic patients*, J Phys Ther Sci. 26(4), 491-5
- [252] Park J, Gong J, Yim J. (2017), *Effects of a sitting boxing program on upper limb function, balance, gait, and quality of life in stroke patients*, NeuroRehabilitation, 40(1), 77–86.
- [253] Levac DE, Sveistrup H. (2014), *Motor Learning and Virtual Reality*, Virtual Reality for Physical and Motor Rehabilitation, 25–46.
- [254] King LA, Horak FB. (2009), *Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program*, Phys Ther. 89(4), 384–93.
- [255] Shin BW, Berg WP, Stutz MM, Hughes MR. (2022), *Effect of non-contact boxing training on the frequency and timing of anticipatory postural adjustments in healthy adults*, J Sports Med Phys Fitness, 62(12), 1646–53.

- [256] Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, et al. (2007), *Trunk performance after stroke: an eye-catching predictor of functional outcome*, J Neurol Neurosurg Psychiatry, 78(7), 694–8.
- [257] Karthikbabu S, Chakrapani M, Ganeshan S, Rakshith KC, Nafeez S, Prem V. (2012), *A review on assessment and treatment of the trunk in stroke: A need or luxury*, Neural Regen Res. 7(25), 1974–7.
- [258] Bohannon R w., Cassidy D, Walsh S. (1995), *Trunk muscle strength is impaired multidirectionally after stroke*, 9(1), 47–51.
- [259] Eginyan G, Williams AMM, Joseph KS, Lam T. (2024), *Trunk muscle activity and kinematics during boxing and battle rope exercise in people with motor-complete spinal cord injury*, J Spinal Cord Med. 47(1), 135.
- [260] Kibler W Ben, Press J, Sciascia A. (2006), *The role of core stability in athletic function*, Sports Med. 36(3), 189–98.
- [261] Anderson K, Behm DG. (2005), *The impact of instability resistance training on balance and stability*, Sports Med. 35(1), 43–53.
- [262] Cabanas-Valdés R, Cuchi GU, Bagur-Calafat C. (2013), *Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review*, NeuroRehabilitation, 33(4), 575–92.

- [263] Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, Roy Y. (2004), *Dynamic analysis of trunk flexion after stroke*, Arch Phys Med Rehabil. 85(10), 1619–24.
- [264] Ekmekçioğlu Z, İpek Z, Kırmacı K, Ergun N. (2023), *The Relationship of Trunk Control with Lower Extremity Sense, Balance, and Walking in Individuals with Stroke*, Clinical and Experimental Health Sciences, 13(3), 530–6.
- [265] Burridge JH, Taylor PN, Hagan SA, Wood DE, Swain ID. (1997), *The effects of common peroneal stimulation on the effort and speed of walking: a randomized controlled trial with chronic hemiplegic patients*, Clin Rehabil. 11(3), 201–10.
- [266] Oz R, Duray M, Korkmaz NC. (2023), *Effects of scapular exercises on trunk control in patients with acute stroke: a double-blind randomized controlled study*, Somatosens Mot Res. 1–9.
- [267] Domingos J, De Lima ALS, Steenbakkers-Van Der Pol T, Godinho C, Bloem BR, De Vries NM. (2022), *Boxing with and without Kicking Techniques for People with Parkinson's Disease: An Explorative Pilot Randomized Controlled Trial*, J Parkinsons Dis. 12(8), 2585–93.
- [268] Combs SA, Diehl MD, Chrzastowski C, Didrick N, McCoin B, Mox N, et al. (2013), *Community-based group exercise for persons with Parkinson disease: a randomized controlled trial*, NeuroRehabilitation, 32(1), 117–24.

- [269] RG Kost, LM Lee, J Yessis, BS Coller, DK Henderson (2011), *Assessing research participants' perceptions of their clinical research experiences*, Wiley Online Clinical and translational science, Wiley Online Library, 4(6), 403–13.
- [270] Schlenk EA, Ross D, Stilley CS, Dunbar-Jacob J, Olshansky E. (2009), *Research participation among older adults with mobility limitation*, Clin Nurs Res. 18(4), 348–69.
- [271] Patterson K. K. (2013), *Rehabilitation research: who is participating?* *Physiotherapy Canada*, Physiotherapie Canada, 65(3), 201–203.
- [272] Stryker JE, Wray RJ, Emmons KM, Winer E, Demetri G. (2006), *Understanding the decisions of cancer clinical trial participants to enter research studies: Factors associated with informed consent, patient satisfaction, and decisional regret*, Patient Educ Couns. 63(1–2), 104–9.
- [273] Verheggen FWSM, Nieman FHM, Reerink E, Kok GJ. (1998), *Patient satisfaction with clinical trial participation*, International Journal for Quality in Health Care, 10(4), 319–30.
- [274] Kasner SE, Giudice A Del, Sheen SRM, Luciano JM, Cucchiara BL, Messe SR, et al. (2009), *Who will participate in acute stroke trials?* Neurology, 72(19), 1682–8.

[275] Townsley CA, Selby R, Siu LL. (2016), *Systematic Review of Barriers to the Recruitment of Older Patients With Cancer Onto Clinical Trials*, 23(13), 3112–24.

[276] Nipp, R. D., Powell, E., Chabner, B., & Moy, B. (2015), *Recognizing the Financial Burden of Cancer Patients in Clinical Trials*. *The oncologist*, 20(6), 572–575.

## **EKLER**

## EK 1: Etik Kurul Kararı



**Eastern  
Mediterranean  
University**  
"Virtue, Knowledge, Advancement"

Galileo Galilei Sk. / Str.,  
99628, Gazimağusa, KÜZEY KIBRIS /  
Famagusta, NORTH CYPRUS,  
via Mersin 10, TURKEY  
Tel: (+90) 392 630 1327  
bayek@emu.edu.tr

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu (BAYEK) / Board of Scientific Research and Publication Ethics

**Sayı:** ETK00-2022-0181

30.06.2022

**Konu:** Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

**Sayın Uzm. Fzt. Ceren Ersoy**

**Sağlık Bilimleri Fakültesi**

Doç. Dr. Gözde İyigün danışmanlığında sürdürdüğünüz **"İnme Geçirmiş Hemiparetik Hastalarda Boks Ve Skapular Stabilizasyon Eğitiminin Etkilerinin Karşılaştırılması"** konulu doktora tez çalışmanızla ilgili etik onay başvurunuz Sağlık Bilimleri Fakültesi'nin 14.06.2022 tarih ve 2022/ 08 sayılı toplantısında uygun bulunmuş olup Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu (BAYEK) tarafından onaylanmıştır.

Çalışmalarınızda Başarılar Dileriz.

Prof. Dr. Yücel Vural

Etik Kurulu Başkanı

YV/ek.

www.emu.edu.tr

## EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

**Doğu Akdeniz Üniversitesi**  
**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu**  
**Sağlık Etik Alt Kurulu**

**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

(Yalın ve anlaşılır bir dil kullanılarak hazırlanmalıdır. Formda yer alan bilgiler başvuru dosyasındaki diğer belgelerdeki bilgilerle uyumlu olmalıdır.)

**ARAŞTIRMANIN ADI:**

*(Aşağıdaki paragraf değiştirilmemelidir, yalnızca boşluklar başvurusu yapılan araştırmaya göre tamamlanmalıdır)*

Bu form ile “İnme Geçirmiş Hemiparetik Hastalarda Boks ve Skapular Stabilizasyon Eğitiminin Etkilerinin Karşılaştırılması ” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma Doç.Dr. Gözde İyigün sorumluluğu altında yapılmaktadır.

**Araştırmanın Konusu ve Amacı:**

*Gönüllünün anlayabileceği bir dille kısaca açıklanmalıdır.*

Bu çalışmada amacımız inme geçirmiş bireylerde boks ve skapular stabilizasyon eğitiminin el, kol ve omuz fonksiyonları ve gövde dengesi üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

**Araştırmanın Yöntemi:**

*Araştırmanın süresi, yapılacağı yer, araştırmanın beklenen yararı/yararları, uygulanacak tüm işlemler / girişimler ve özellikleri, yan etkileri, riskleri, verebileceği rahatsızlıklar, bu işlemler / girişimlerin ne kadar sürede tamamlanacağı, elde edilecek biyolojik materyallerin hangi amaçla kullanılacağı, saklanıp saklanmayacağı ya da başka bir araştırmada kullanılıp kullanılmayacağı, alınacak biyolojik materyallerin miktarı gönüllünün anlayabileceği bir dille açıklanmalıdır.*

Araştırma Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi’nde 8 hafta boyunca gerçekleştirilecektir. Araştırma sırasında atandığınız rastgele gruba göre Boks eğitimi veya skapular stabilizasyon eğitimi alacaksınız. Uygulanan eğitimlerin hiçbir yan etkisi yoktur. Araştırma rastgele atanacağınız iki farklı eğitim grubunda da gövde dengenizi geliştirmeyi el becerilerinizi ve kavrama kuvvetinizi arttırmayı omuz ve kürek kemiği çevresi kaslarınızı kuvvetlendirmeyi amaçlamaktadır. Boks eğitim grubunda boks eldivenleriyle verilen

talimatlarla yumruk atmanız istenecektir. Skapular stabilizasyon grubunda ise kürek kemiği çevresindeki kaslarınızı kuvvetlendirmek amacıyla çeşitli ağırlıklar ve dirençli bantlar kullanılacaktır. Değerlendirme parametreleri tedaviden önce ve 8 haftalık tedavi bitiminden hemen sonra olmak üzere toplam iki kez uygulanacaktır.

**Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :**

Gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Ceren Ersoy  
Görevi : Fizyoterapist (Araştırma Görevlisi)  
Telefon : 05391109330

**Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:**

*(Aşağıdaki paragraf değiştirilmemelidir, yalnızca boşluklar başvurusu yapılan araştırmaya göre tamamlanmalıdır)*

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağım şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Ceren Ersoy ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

**Gönüllü/Katılımcı**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Görüşme Tanığı**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Araştırmacı**

Adı soyadı, unvanı: Ceren Ersoy, Uzman Fizyoterapist  
Adres: DAÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü  
Tel: 05391109330 İmza: Tarih

## EK:3 Değerlendirme Formu

Hasta No:

Yaş:

Tarih:

Cinsiyet: Kadın ☐

Erkek ☐

İnme geçirdiği tarih:

Etkilenen ekstremit: (1) Sağ

(2) Sol

Dominant ekstremit: (1) Sağ

(2) Sol

Kronik hastalık: (1) Yok

(2) Hipertansiyon

(3) Diabet

(4) Kalp hastalığı

(5) Periferik damar hastalığı

(6) Hiperlipidemi

Etyoloji: (1) Trombolik

(2) Embolik

(3) Laküner

(4) Hemorajik

(5) Diğer

Tedavi Sonrası Omuz ağrısı: (1) Yok

(2) Var

Ağrı Seyir: (1) Stabil  
(2) Progresif  
(3) Düzelme

Ağrı Tipi: (1) Keskin  
(2) Belirsiz

Ağrı Şiddeti: (1) Hafif  
(2) Orta  
(3) Şiddetli

Hareket ağrıyı artırıyor: (1) Evet  
(2) Hayır

Hastanın Bulunduğu Brunsstrom Evresi:

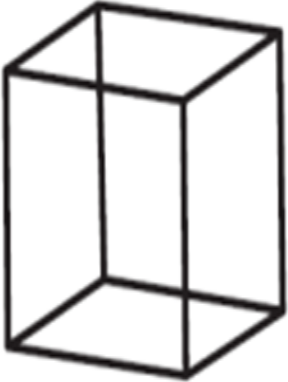
**EK 4: Addenbrooke Kognitif Değerlendirme Skalası- Revize (ACE-R)**

| ADDENBROOK KOGNİTİF MUAYENESİ – ACE-R<br>Son Gözden Geçirilmiş Versiyon A (2005)   |                                |                               |                          |                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| İsim: _____                                                                        |                                |                               | Tarih: _____             |                          |               |
| Doğum Yılı: _____                                                                  |                                |                               | Muayene eden: _____      |                          |               |
| El Tercihi: _____                                                                  |                                |                               | Eğitim (yıl): _____      |                          |               |
|                                                                                    |                                |                               | Meslek: _____            |                          |               |
| <b>ORYANTASYON</b>                                                                 |                                |                               |                          |                          |               |
| Gün                                                                                | Tarih                          | Ay                            | Yıl                      | Mevsim                   | [Skor 0-5]    |
| <input type="checkbox"/>                                                           | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| Ülke                                                                               | Kent                           | Hastane                       | Bölüm                    | Kat                      | [Skor 0-5]    |
| <input type="checkbox"/>                                                           | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| <b>KAYIT</b>                                                                       |                                |                               |                          |                          |               |
| Mavi <input type="checkbox"/>                                                      | Şahin <input type="checkbox"/> | Lale <input type="checkbox"/> | Deneme sayısı _____      |                          | [Skor 0-3]    |
| <b>DİKKAT ve KONSANTRASYON</b>                                                     |                                |                               |                          |                          |               |
| 93                                                                                 | 86                             | 79                            | 72                       | 65                       | [Skor 0-5]    |
| <input type="checkbox"/>                                                           | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| A                                                                                  | Y                              | N                             | Ü                        | D                        |               |
| <input type="checkbox"/>                                                           | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| <b>BELLEK – Hatırlama</b>                                                          |                                |                               |                          |                          |               |
| Mavi <input type="checkbox"/>                                                      | Şahin <input type="checkbox"/> | Lale <input type="checkbox"/> |                          |                          | [Skor 0-3]    |
| <b>BELLEK – Anterograd Bellek</b>                                                  |                                |                               |                          |                          |               |
| Mahir Çelik<br>Hisar Yokuşu sok,<br>o:73<br>Arpaçay mah.<br>Ereğli                 | 1. Deneme                      | 2. Deneme                     | 3. Deneme                | [Skor 0-7]               | <b>BELLEK</b> |
|                                                                                    | _____                          | _____                         | _____                    |                          |               |
|                                                                                    | _____                          | _____                         | _____                    |                          |               |
|                                                                                    | _____                          | _____                         | _____                    |                          |               |
| <b>BELLEK – Retrograd Bellek</b>                                                   |                                |                               |                          |                          |               |
| Başbakanın adı _____ <input type="checkbox"/>                                      |                                |                               |                          | [Skor 0-4]               |               |
| Türkiye'nin eski kadın başbakanının adı _____ <input type="checkbox"/>             |                                |                               |                          |                          |               |
| Cumhurbaşkanının adı _____ <input type="checkbox"/>                                |                                |                               |                          |                          |               |
| Türkiye'nin 1960'larda idam edilen başbakanının adı _____ <input type="checkbox"/> |                                |                               |                          |                          |               |

| SOZEL AKICILIK – “K” harfi ve hayvanlar                                            |  |  |  |        |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------|------------|----------|
| K harfi                                                                            |  |  |  |        | [Skor 0-7] | AKICILIK |
|                                                                                    |  |  |  | >17    | 7          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 14-17  | 6          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 11-13  | 5          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 8-10   | 4          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 6-7    | 3          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 4-5    | 2          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 2-2    | 1          |          |
|                                                                                    |  |  |  | <2     | 0          |          |
|                                                                                    |  |  |  | Toplam | Doğru      |          |
| Hayvanlar                                                                          |  |  |  |        | [Skor 0-7] | AKICILIK |
|                                                                                    |  |  |  | >21    | 7          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 17-21  | 6          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 14-16  | 5          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 11-13  | 4          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 9-10   | 3          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 7-8    | 2          |          |
|                                                                                    |  |  |  | 5-6    | 1          |          |
|                                                                                    |  |  |  | <5     | 0          |          |
|                                                                                    |  |  |  | Toplam | Doğru      |          |
| <b>DİL -Anlama</b>                                                                 |  |  |  |        |            |          |
| Okuma                                                                              |  |  |  |        | [Skor 0-1] | DİL      |
| GÖZLERİNİZİ KAPAYIN                                                                |  |  |  |        |            |          |
| 3 basamaklı emir                                                                   |  |  |  |        | [Skor 0-3] |          |
| “Kağıdı sağ elinize alın. □ Ortadan ikiye katlayın.□ Ayağınızın dibine bırakın. □” |  |  |  |        |            |          |
| <b>DİL - Yazma</b>                                                                 |  |  |  |        |            |          |
|                                                                                    |  |  |  |        | [Skor 0-1] |          |

| DİL - Tekrarlama                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |   |                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|----------------------------|------------|
| Şereflikoçhisar □                                                                                                                                                                                                                                                    | Kavrayışsızlık □ | 2 | 4                          | [Skor 0-2] |
| Zavallicik □                                                                                                                                                                                                                                                         | İstatistikçi □   | 1 | 3                          |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  | 0 | 0-2                        |            |
| “Üstünde, ötesinde ve altında” □                                                                                                                                                                                                                                     |                  |   |                            | [Skor 0-1] |
| “Eğer gelmiş olsaydı belki anlaşılabildik” □                                                                                                                                                                                                                         |                  |   |                            | [Skor 0-1] |
| DİL -Adlandırma                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                     |                  |   | [Skor 0-2]<br>Kalem + saat |            |
|                                                                                                                                                                                     |                  |   | [Skor 0-10]                |            |
|                                                                                                                                                                                   |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                    |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                    |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                  |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                   |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                   |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                 |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                   |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                   |                  |   |                            |            |
|                                                                                                                                                                                 |                  |   |                            |            |
| DİL - Anlama                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |   |                            |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Krallıkla ilgili olanı gösterin _____</li> <li>Hangisi keseli bir hayvandır, gösterin _____</li> <li>Hangisi Antarktika'da yaşar, gösterin _____</li> <li>Hangisi denizcilikle ilgili bir nesnedir, gösterin _____</li> </ul> |                  |   |                            | [Skor 0-4] |

DİL

| DİL - Okuma                                                                         |                                 |                                                | DİL                      |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|------------|
| Vahşet <input type="checkbox"/>                                                     | Tedavi <input type="checkbox"/> | Serdengeçti <input type="checkbox"/>           |                          | [Skor 0-1] |
| Sabahın köründe gitmiş. <input type="checkbox"/>                                    |                                 | Geldiğini görmemişim. <input type="checkbox"/> |                          |            |
| GÖRSEL-MEKANSAL YETENEKLER                                                          |                                 |                                                | GÖRSEL-MEKANSAL İŞLEVLER |            |
|                                                                                     |                                 |                                                |                          | [Skor 0-1] |
|    |                                 |                                                |                          | [Skor 0-2] |
|  |                                 |                                                |                          | [Skor 0-5] |
| Saat                                                                                |                                 |                                                |                          |            |

| ALGİSAL YETENEKLER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------------------|------------|--|--|------------|--|----------------------------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 10px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> |                  |                   |           |                       |            |  |  | [Skor 0-4] |  | GÖRSEL-MEKANSAL YETENEKLER |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
| HATIRLAMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
| Mahir Çelik<br>Hisar Yokuşu sok., no:73<br>Arpaçay mah.<br>Ereğli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                   |           |                       |            |  |  | [Skor 0-7] |  | BELLEK                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
| ANİMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
| Mahir Çelik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mahir Çelik      | Mahir Çetin       | hatırladı |                       | [Skor 0-5] |  |  |            |  | BELLEK                     |
| İskihisar sok.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kale Yokuşu sok. | Hisar Yokuşu sok. | hatırladı |                       |            |  |  |            |  |                            |
| No: 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | No: 73           | No: 76            | hatırladı |                       |            |  |  |            |  |                            |
| Bostanlık mah.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arpaçay mah.     | Narlıçeşme mah.   | hatırladı |                       |            |  |  |            |  |                            |
| Ereğli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Eğridir          | Salihli           | hatırladı |                       |            |  |  |            |  |                            |
| GENEL SKORLAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | MMSE                  | /30        |  |  |            |  | SKOR                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | ACE-R                 | /100       |  |  |            |  |                            |
| ALT SKORLAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                   |           |                       |            |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | Dikkat ve Oryantasyon | /18        |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | Bellek                | /26        |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | Akıcılık              | /14        |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | Dil                   | /26        |  |  |            |  |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                   |           | Görsel-Mekansal       | /16        |  |  |            |  |                            |

## Ek 5: Skapular Denge Açısı ve Skapular Hareket Ölçümü

|                   | SKAPULAR<br>BALANS<br>AÇISI | SKAPULAR<br>YUKARI<br>ROTASYON<br>HAREKET | SKAPULAR<br>AŞAĞI<br>ROTASYON<br>HAREKET | SKAPULAR<br>ANTERİÖR<br>TİLT<br>HAREKET | SKAPULAR<br>POSTERİÖR<br>TİLT | İTERNAL<br>ROTASYON | EKSTERNAL<br>ROTASYON |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| TEDAVİ<br>ÖNCESİ  |                             |                                           |                                          |                                         |                               |                     |                       |
| TEDAVİ<br>SONRASI |                             |                                           |                                          |                                         |                               |                     |                       |

## Ek 6: Skapular ve Omuz Kas Kuvveti Ölçümü

| SKAPULAR<br>KAS KUVVETİ      | T.Ö<br>1.ÖLÇÜ<br>M | T.Ö<br>2.ÖLÇÜM | T.Ö<br>3.ÖLÇÜM | T.S<br>1.ÖLÇÜM | T.S<br>2.ÖLÇÜ<br>M | T.S<br>3.ÖLÇÜM |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|
| Supraspinatus                |                    |                |                |                |                    |                |
| Üst Trapezius                |                    |                |                |                |                    |                |
| Orta Trapezius               |                    |                |                |                |                    |                |
| Alt Trapezius                |                    |                |                |                |                    |                |
| Serratus<br>Anterior         |                    |                |                |                |                    |                |
| Pektoralis<br>Majör          |                    |                |                |                |                    |                |
| Latissimus Dorsi             |                    |                |                |                |                    |                |
| Anterior Deltoid             |                    |                |                |                |                    |                |
| Orta Deltoid                 |                    |                |                |                |                    |                |
| Posterior<br>Deltoid         |                    |                |                |                |                    |                |
| Subscapularis                |                    |                |                |                |                    |                |
| İnfraspinatus                |                    |                |                |                |                    |                |
| Pektoralis major<br>ve minor |                    |                |                |                |                    |                |

**Ek 7: Omuz Aktif Pozisyon Hissi Ölçümü**

| <b>TEDAVİ<br/>ÖNCESİ</b>  | <b>1.Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>2. Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>3. Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>Ortalama</b> |     |
|---------------------------|---------------------------|-----|----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------|-----|
| <b>OMUZ</b>               |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
|                           | Sağ                       | Sol | Sağ                        | Sol | Sağ                        | Sol | Sağ             | Sol |
| 125°<br>Fleksiyon         |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
| 55° Fleksiyon             |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
| 90° Fleksiyon             |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
| <b>TEDAVİ<br/>SONRASI</b> | <b>1.Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>2. Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>3. Açıdan<br/>Sapma</b> |     | <b>Ortalama</b> |     |
| <b>OMUZ</b>               |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
|                           | Sağ                       | Sol | Sağ                        | Sol | Sağ                        | Sol | Sağ             | Sol |
| 125°<br>Fleksiyon         |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
| 55° Fleksiyon             |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |
| 90° Fleksiyon             |                           |     |                            |     |                            |     |                 |     |

**Ek 8: Omuz Normal Eklem Hareket Ölçümü**

| <b>TEDAVİ<br/>ÖNCESİ</b>  | <b>1.</b> |     | <b>2.</b> |     | <b>3.</b> |     | <b>Ortalama</b> |     |
|---------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|
| <b>OMUZ</b>               |           |     |           |     |           |     |                 |     |
|                           | Sağ       | Sol | Sağ       | Sol | Sağ       | Sol | Sağ             | Sol |
| Fleksiyon                 |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| Abduksiyon                |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| İR                        |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| ER                        |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| <b>TEDAVİ<br/>SONRASI</b> | <b>1.</b> |     | <b>2.</b> |     | <b>3.</b> |     | <b>Ortalama</b> |     |
| <b>OMUZ</b>               |           |     |           |     |           |     |                 |     |
|                           | Sağ       | Sol | Sağ       | Sol | Sağ       | Sol | Sağ             | Sol |
| Fleksiyon                 |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| Abduksiyon                |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| İR                        |           |     |           |     |           |     |                 |     |
| ER                        |           |     |           |     |           |     |                 |     |

## Ek 9: Manuel Fonksiyon Testi

| Hasta No:       |    | Tarih:                                     |     |           |  |
|-----------------|----|--------------------------------------------|-----|-----------|--|
| Test Maddeleri  |    | Sol                                        | Sağ | Yorumlama |  |
| Kol Hareketleri | FE | 0-44°                                      |     |           |  |
|                 |    | 45-89°                                     |     |           |  |
|                 |    | 90-134°                                    |     |           |  |
|                 |    | 135°                                       |     |           |  |
|                 | LE | 0-44°                                      |     |           |  |
|                 |    | 45-89°                                     |     |           |  |
|                 |    | 90-134°                                    |     |           |  |
|                 |    | 135°                                       |     |           |  |
|                 | PO | Kolu hafifçe hareket ettirin               |     |           |  |
|                 |    | Eli xiphosternal düzlemin üzerine kaldırın |     |           |  |
|                 |    | Parmaklarınızla başınıza dokunun           |     |           |  |
|                 |    | Avuç içinizle oksiputa dokunun             |     |           |  |
|                 |    |                                            |     |           |  |
|                 | PD | Yavaşça kolunuzu hareket ettirin           |     |           |  |
|                 |    | Parmaklarınızla kalçanıza dokunun          |     |           |  |
|                 |    | Parmaklarınızla sırtınıza dokunun          |     |           |  |
|                 |    | Avuç içinizle sırtınıza dokunun            |     |           |  |
|                 | GR | Topu avuç içinizle tutun                   |     |           |  |

|                         |            |                                                 |  |  |             |
|-------------------------|------------|-------------------------------------------------|--|--|-------------|
| Manipülatif Aktiviteler |            | Gevşeyin ve topu bırakın                        |  |  |             |
|                         |            | Topu kavrayın ve taşıyın                        |  |  |             |
|                         | PI         | Pinch kavramayla kalemi kavrayın ve alın        |  |  |             |
|                         |            | Pinch kavramayla madeni parayı kavrayın ve alın |  |  |             |
|                         |            | Pinch kavramayla iğneyi kavrayın ve alın        |  |  |             |
|                         | CC         | 5 sn içinde 1-2 küp                             |  |  |             |
|                         |            | 3-4                                             |  |  |             |
|                         |            | 5-6                                             |  |  |             |
|                         |            | 7-8                                             |  |  |             |
|                         | PP         | 30 sn içinde 1-3 mandal                         |  |  |             |
|                         |            | 4-6                                             |  |  |             |
|                         |            | 7-9                                             |  |  |             |
|                         |            | 10-12                                           |  |  |             |
|                         |            | 13-15                                           |  |  |             |
|                         |            | 16'dan daha fazla                               |  |  |             |
|                         | MFT-S (32) |                                                 |  |  | Başarılı=1  |
|                         | MFS (100)  |                                                 |  |  | Başarısız=0 |

Ölçek internet açık erişimlidir: <http://www.rehab.go.jp/english/whoclbc/pdf/E08.pdf>

### Ek 10: Gövde Kas Kuvveti Ölçümü

| <b>Gövde Kas Kuvveti</b>             | <b>T.Ö<br/>1.ÖLÇÜM</b> | <b>T.Ö<br/>2.ÖLÇÜM</b> | <b>T.Ö<br/>3.ÖLÇÜM</b> | <b>T.S<br/>1.ÖLÇÜM</b> | <b>T.S<br/>2.ÖLÇÜM</b> | <b>T.S<br/>3.ÖLÇÜM</b> |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Gövde<br/>Fleksörleri</b>         |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>Gövde<br/>Ekstansörleri</b>       |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>Gövde Lateral<br/>Fleksörleri</b> |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>Gövde<br/>Rotatörleri</b>         |                        |                        |                        |                        |                        |                        |

## Ek 11: Gövde Bozukluk Skalası (GBS)

Tarih:

| Statik oturma dengesi;                                                                                 |                                                                                                                            | 1.Değer | 2.Değer |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <b>1)Başlangıç pozisyonu:</b>                                                                          |                                                                                                                            |         |         |
| 0                                                                                                      | Hasta düşer veya kol desteği olmadan başlangıç pozisyonunu 10 sn devam ettiremez.                                          |         |         |
| 2                                                                                                      | Hasta başlangıç pozisyonunu 10 sn devam ettirebilir.                                                                       |         |         |
| <b>2)Başlangıç pozisyonu:</b> Terapist hastanın etkilenmemiş bacağı ile etkilenmiş bacağına çaprazlar. |                                                                                                                            |         |         |
| 0                                                                                                      | Hasta düşer veya kol desteği olmadan başlangıç pozisyonunu 10 sn devam ettiremez.                                          |         |         |
| 2                                                                                                      | Hasta oturma pozisyonunu 10 sn devam ettirebilir.                                                                          |         |         |
| <b>3)Başlangıç pozisyonu:</b> Hasta etkilenmemiş bacağı ile etkilenmiş bacağına çaprazlar.             |                                                                                                                            |         |         |
| 0                                                                                                      | Hasta düşer.                                                                                                               |         |         |
| 1                                                                                                      | Hasta kollarla yatak veya masadan destek almadan bacaklarını çaprazlayamaz.                                                |         |         |
| 2                                                                                                      | Hasta bacaklarını çaprazlayabilir fakat gövdesi 10 cm'den fazla geriye gider veya çaprazlamak için ellerinden yardım alır. |         |         |
| 3                                                                                                      | Hasta bacaklarını gövdesiyle geriye gitmeden veya elleriyle yardım almadan çaprazlar.                                      |         |         |
| <b>Toplam statik oturma dengesi puanı;</b>                                                             |                                                                                                                            | ... /7  | ... /7  |

| Dinamik oturma dengesi;                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.Değer | 2.Değer |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <b>1)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan hemiplejik dirseğiyle yatağa veya masaya dokunması (hemiplejik tarafını kısaltıp etkilenmemiş tarafını uzatarak) ve tekrar başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                        | Hasta düşer, üst ekstremitelerinin desteğine ihtiyaç duyar veya dirseğini yatağa veya masaya dokunduramaz.                                                                                                                                            |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                        | Hasta yardım almadan hareket edebilir ve dirseğini yatağa veya masaya dokundurabilir.                                                                                                                                                                 |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 2. ve 3. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| <b>2)Madde 1 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                        | Hasta kısaltmayı uzatmaya karşı yapamaz.                                                                                                                                                                                                              |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                        | Hasta tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                 |         |         |
| <i>Eğer puan 0 ise 3. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| <b>3)Madde 1 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                        | Hastanın kompensasyonları varsa;<br><br>Üst ekstremitenin kullanımı<br><br>Kontralateral kalça abduksiyonu,<br><br>Kalça fleksiyonu (eğer dirseğini yatağa veya masaya dokundurursa ve proksimal femurun yarısından fazlası)<br><br>Dirsek fleksiyonu |         |         |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                     | Ayaklarını kaydırması                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |
| <b>4)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan etkilenmemiş dirseğiyle yatağa veya masaya dokunmasıve (etkilenmemiş tarafını kısaltıp hemiplejik tarafını uzatarak) tekrar başlangıç pozisyonu istenir.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hasta düşer, üst ekstremitelerinin desteğine ihtiyaç duyar veya dirseğini yatağa veya masaya dokunduramaz.                                                                                                                                                                          |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta yardım almadan hareket edebilir ve dirseğini yatağa veya masaya dokundurabilir.                                                                                                                                                                                               |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 5. ve 6. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| <b>5)Madde 4 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kısaltmayı uzatmaya karşı yapamaz                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 6. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| <b>6)Madde 4 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hastanın kompensasyonları varsa;<br><br>Üst ekstremitelerin kullanımı<br><br>Kontralateral kalça abduksiyonu<br><br>Kalça fleksiyonu (eğer dirseğini yatağa veya masaya dokundurursa ve proksimal femurun yarısından fazlası)<br><br>Dirsek fleksiyonu<br><br>Ayaklarını kaydırması |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |
| <b>7)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan hemiplejik taraf pelvisini yataktan veya masadan kaldırması (hemiplejik tarafını kısaltıp etkilenmemiştarafını uzatarak) ve tekrar başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kısaltmayı uzatmaya karşı yapamaz                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 8. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| <b>8)Madde 7 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hastanın kompensasyonları varsa;<br><br>Üst ekstremitelerin kullanımı<br><br>İpsilateral ayağı ile iter. (ayağın yerle teması kesilir)                                                                                                                                              |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |
| <b>9)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan etkilenmemiş taraf pelvisini yataktan veya masadan kaldırması (etkilenmemiş tarafını kısaltıp hemiplejik tarafını uzatarak) ve tekrar başlangıç pozisyonuna dönmesi istenir. |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kısaltmayı uzatmaya karşı yapamaz.                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 10. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| <b>10)Madde 9 tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hastanın kompensasyonları varsa;<br><br>Üst ekstremitelerin kullanımı<br><br>İpsilateral ayağı ile iter(ayağın yerle teması kesilir)                                                                                                                                                |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |
| <b>Toplam dinamik oturma dengesi puanı:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ... /10 | ... /10 |

|  |                      |         |         |
|--|----------------------|---------|---------|
|  |                      | 1.Değer | 2.Değer |
|  | <b>Koordinasyon;</b> |         |         |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                           |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------|
| <b>1)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan üst gövdesini 6 adımda döndürmesi istenir (her omuz 3 adımda hareket etmelidir), ilk önce hemiplejik omuz öne hareket etmeli, baş başlangıç pozisyonunda fiske edilmelidir.  |                                           |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hemiplejik taraf 3 adımda hareket edemez  |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon asimetriktr.                     |         |         |
| 2                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon simetriktr.                      |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 2. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                           |                                           |         |         |
| <b>2)Madde 1 0-6 sn'ye içinde tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                    |                                           |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon asimetriktr.                     |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon simetriktr.                      |         |         |
| <b>3)Başlangıç pozisyonu:</b> Hastadan alt gövdesini 6 adımda döndürmesi istenir.(her diz 3 adımda öne hareket etmelidir), ilk önce hemiplejik diz önehareket etmeli, baş başlangıç pozisyonunda fiske edilmelidir. |                                           |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Hemiplejik taraf 3 adımda hareket edememe |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon asimetriktr.                     |         |         |
| 2                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon simetriktr.                      |         |         |
| <i>Eğer puan; 0 ise 4. maddede 0'dır.</i>                                                                                                                                                                           |                                           |         |         |
| <b>4)Madde 1-6 sn'ye içinde tekrar edilir.</b>                                                                                                                                                                      |                                           |         |         |
| 0                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon asimetriktr.                     |         |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | Rotasyon simetriktr.                      |         |         |
| <b>Toplam koordinasyon puanı</b>                                                                                                                                                                                    |                                           | ... /6  | ... /6  |
| <b>Toplam GBÖ puanı</b>                                                                                                                                                                                             |                                           | ... /23 | ... /23 |

## Ek 12: Tedavi Memnuniyeti Değerlendirmesi (VAS)

Eğzersizden aldığınız zevki lütfen değerlendirin.

