



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

İNME Lİ BİREYLERDE CORE STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNİN SOLUNUM FONKSİYONU,
FONKSİYONEL KAPASİTE, GÖVDE KONTROLÜ VE DENGE
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Elif KODAZ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Buket AKINCI

Şubat, 2024

Elif KODAZ	BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ	YÜKSEK LİSANS TEZİ	2024
------------	--	--------------------	------



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

İNME Lİ BİREYLERDE CORE STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNİN SOLUNUM FONKSİYONU,
FONKSİYONEL KAPASİTE, GÖVDE KONTROLÜ VE DENGE
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Elif KODAZ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Buket AKINCI

Şubat, 2024

BEYAN

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

Elif KODAZ



İTHAF



Canım aileme ithaf ediyorum,

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgisini ve desteğini hiç esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, bu süreçte gösterdiği sabır, anlayış ve desteğiyle her aşamada ilgili olan çok kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Buket AKINCI'ya,

Hem lisans hem lisansüstü eğitim sürecinde tanıma fırsatı bulduğum için kendimi şanslı hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY'a, ve lisansüstü eğitim sürecinde engin bilgileriyle yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Tez dönemimde ve çalışma hayatımda yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Uzm. Dr. Sevim GÜNEY'e

Her konuda beni içtenlikle destekleyen, her zaman her koşulda yanımda olan, tüm hayatım boyunca beni cesaretlendiren ve moral veren canım annem Aliye KODAZ, canım babam Atilla KODAZ'a,

Desteğini her daim hissettiğim canım kardeşim Mehmet KODAZ'a, sevgili dayım Asım CEBECİ'ye,

Tez dönemimde yardımlarını esirgemeyen Cihat SEYREK, Ecem YILMAZER, Mürvet UĞUR ve Nedim KARLI'ya

Tez çalışmama katılmayı kabul eden tüm katılımcılara,

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇ KAPAK.....	-
ONAY SAYFASI.....	-
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGE/ SEMBOL VE KISATMALAR LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ.....	xi
TÜRKÇE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELEER.....	xii
İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELEER.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. İnme.....	5
2.2. İnmenin Epidemiyolojisi.....	6
2.3. İnmenin Risk Faktörleri.....	6
2.4. İnmenin Etiyolojisi.....	8
2.4.1. İskemik SVO.....	9
2.4.1.1. Büyük Arter Ateroskleroðu (tromboz ve emboli).....	9
2.4.1.2. Kardiyoembolizm.....	10
2.4.1.3. Laküner İnme.....	10
2.4.1.4. Bilinen Sebeplere Bağlı İnme.....	10
2.4.1.5. Sebebi Bilinmeyenler.....	10
2.4.2. Hemorajik SVO.....	11
2.4.2.1. İntraserebral Hemoraji.....	11
2.4.2.2. Subakranoid Hemoraji.....	12
2.4.3. Geçici İskemik Atak.....	12
2.5. Serebrovasküler Anatomi.....	12

2.5.1. Willis Poligonu.....	13
2.5.2. Orta Serebral Arter.....	14
2.5.3. Anterior Serebral Arter.....	14
2.5.4. İnternal Karotid Arter.....	15
2.5.5. Basiller Arter.....	15
2.5.6. Vertebral Arter.....	15
2.6. İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar.....	15
2.7. İnme ve Gövde Kontrolü.....	16
2.8. İnmede Solunum Fonksiyonları ve Fonksiyonel Kapasite.....	17
2.9. İnme ve Denge.....	18
2.10. İnmede Değerlendirme.....	19
2.11. İnmede Tedavi.....	20
2.11.1. Medikal Tedavi.....	20
2.11.2. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları.....	21
2.11.2.1. Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri.....	21
2.11.2.2. Germe Egzersizleri.....	22
2.11.2.3. Kuvvetlendirme Egzersizleri.....	22
2.11.2.4. Nörofizyolojik Yaklaşımlar.....	22
2.11.2.5. İnme Rehabilitasyonunda Yeni Yaklaşımlar.....	23
2.11.2.5.A. Ayna Terapisi.....	23
2.11.2.5.B. Kısıtlı Zorunlu Hareket Tedavisi	24
2.11.2.5.C. Telerehabilitasyon.....	24
2.11.2.5.D. Transkranial Manyetik Stimülasyon.....	24
2.11.2.5.E. Biofeedback.....	25
2.11.2.5.F. Sanal Gerçeklik.....	25
2.11.2.5.G. Robot Destekli Tedavi.....	25
2.12. Core Stabilizasyon Kavramı ve Egzersizler.....	26
2.12.1. Core Bölgesi.....	26
2.12.2. Core Stabilizasyon Egzersizleri.....	29
2.12.2.1. Core Stabilizasyon Egzersiz Prensipleri.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi.....	31
3.2. Araştırmanın Yapılacağı Yer ve Zaman.....	31
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Büyüklüğü.....	31

3.4. Araştırmanın Etik Yönü.....	32
3.5. Olguların Seçimi.....	32
3.6. Veri Toplama Araçları.....	35
3.7. Demografik Hastalığa Özgü Olgu Rapor Formu.....	35
3.8. Gövde Bozukluk Ölçeği.....	35
3.9. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.....	36
3.10. Göğüs Çevre Ölçümü.....	37
3.11. İki Dakika Yürüme Testi.....	38
3.12. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi.....	39
3.13. Tedavi Protokolü.....	40
3.13.1. Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu Eğitimi.....	40
3.13.2. Core Stabilizasyon Egzersiz Grubu Eğitimi.....	41
3.14. İstatistiksel Analiz.....	50
4. BULGULAR.....	51
4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	52
4.2. Grupların Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	53
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
5.1. Tartışma.....	64
5.2. Çalışmanın Güçlü Yönleri.....	73
5.3. Limitasyonlar.....	73
5.4. Sonuç.....	74
5.5. Öneriler.....	74
6. KAYNAKÇA.....	75
7. EKLER.....	97
Ek- 1. Kurum İzni.....	97
Ek-2. Etik Kurul Onayı.....	98
Ek- 3. Gönüllü Olur Formu.....	100
Ek- 4. Kişisel ve Demografik Bilgiler.....	102
Ek- 5. Gövde Bozukluk Ölçeği.....	104
8. ÖZGEÇMİŞ.....	108
9. İNTİHAL RAPORU.....	109

SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR

2 DYT	İki Dakika Yürüme Testi
ATS	Amerikan Toraks Derneği
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CSE	Core Stabilizasyon Egzersizleri
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
ERS	Avrupa Solunum Derneği
FAS	Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FEF ₂₅₋₇₅	Vital Kapasitenin %25-%75 Arasındaki Zorlu Ekspiratuar Akım
FVC	Zorlu Vital Kapasite
GBÖ	Gövde Bozukluk Ölçeği
GİA	Geçici İskemik Atak
ICF	Uluslararası Fonksiyon, Özürlülük ve Sağlık Sınıflaması
ZKYT	Zamanlı Kalk ve Yürü Testi
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
SVO	Serebrovasküler Olay
PEF	Tepe Akım Hızı
TOAST	Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
KF	Konvansiyonel Fizyoterapi
MMDT	Mini Mental Durum Testi

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablonun ismi	Sayfa No
Tablo 2.1.	İnme Risk Faktörleri.....	7
Tablo 2.2.	TOAST Sınıflandırması.....	9
Tablo 2.3.	İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar.....	16
Tablo 2.4.	ICF- İnme Değerlendirilmesi.....	20
Tablo 2.5.	Lokal ve Global Core Stabilizasyon Kasları.....	28
Tablo 4.1.	Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.2.	Grupların Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.3.	Grupların Tedavi Öncesi Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.4.	Grupların Tedavi Öncesi Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.5.	CSE Grubu - Tedavi Öncesi-Sonrası Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.6.	CSE Grubu - Tedavi Öncesi-Sonrası Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	59
Tablo 4.7.	KF Grubu-Tedavi Öncesi-Sonrası Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	60
Tablo 4.8.	KF Grubu-Tedavi Öncesi-Sonrası Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.9.	Tedavi Öncesi-Sonrası Primer Ölçüm Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.10.	Tedavi Öncesi-Sonrası Sekonder Ölçüm Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	63

ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

Şekil No	Şeklin İsmi	Sayfa No
Şekil 2.1.	İnme Tipleri.....	8
Şekil 2.2.	İntraserebral hemoraji.....	11
Şekil 2.3.	Serebrum Vaskülarizasyonu.....	13
Şekil 2.4.	Willis Poligonu.....	14
Şekil 2.5.	Abdominal Kavitedeki Musküler Destek.....	26
Şekil 2.6.	Core Bölgesi.....	27
Şekil 3.1.	Akış Diyagramı.....	34
Resim 3.1.	Solunum Fonksiyon Testinin uygulanması.....	37
Resim 3.2.	Göğüs Çevre Ölçümü	37
Resim 3.3.	İki Dakika Yürüme Testinin uygulanması.....	38
Resim 3.4.	Zamanlı Kalk ve Yürü Testinin uygulanması.....	39
Resim 3.5.	Core Stabilizasyon 1. Hafta Egzersizleri.....	42
Resim 3.6.	Core Stabilizasyon 2. Hafta Egzersizleri.....	44
Resim 3.7.	Core Stabilizasyon 3. Hafta Egzersizleri.....	45
Resim 3.8.	Core Stabilizasyon 4. Hafta Egzersizleri.....	47
Resim 3.9.	Core Stabilizasyon 5. Hafta Egzersizleri.....	48
Resim 3.10.	Core Stabilizasyon 6. Hafta Egzersizleri.....	49
Şekil 4.1.	Brunnstrom Üst Ekstremité Dağılımı.....	54
Şekil 4.2.	Brunnstrom Alt Ekstremité Dağılımı.....	54
Şekil 4.3.	Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması.....	55

TÜRKÇE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER

Kodaz, E, (2024). İnmeli Bireylerde Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Gövde Kontrolü ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul. Çalışmamızda, inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon eğitiminin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada serebrovasküler olay sonrası inme tanılı 24 birey core stabilizasyon egzersiz grubu (CSE, n=12) ve konvansiyonel fizyoterapi grubuna (KF, n=12) olmak üzere iki gruba randomize edildi. Bireylere solunum fonksiyon testi (SFT), göğüs çevre ölçümü, 2 dakika yürüme testi (2 DYT), Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) uygulandı. Altı hafta boyunca iki gruba haftada üç kez fizyoterapist eşliğinde konvansiyonel fizyoterapi verildi. CSE grubuna ek olarak altı hafta boyunca haftada üç kez core stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Tedavi sonunda CSE grubunda solunum parametrelerinde, gövde kontrolünde, fonksiyonel kapasitede, göğüs mobilitesinde ve dinamik dengede istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü. KF grubunda ise gövde kontrolünde, bazı göğüs mobilite ölçümlerinde (aksillar, subkostal göğüs çevre ölçümleri), fonksiyonel kapasitede ve dinamik dengede anlamlı gelişmeler görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında CSE grubunda FEV₁ (p=0,013), FEV₁% (p=0,040), PEF (p=0,027), PEF% (p=0,018), FEV₁/FVC% (p=0,046), Gövde Bozukluk Ölçeği statik (p=0,024) ve dinamik oturma dengesi (p=0,007), koordinasyon (p<0,0001), toplam (p<0,0001) değerlerinde, ZKYT’de görülen iyileşmeler KF grubundan daha üstündü. Çalışmamızın sonucunda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin inmeli bireylerde solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve dinamik denge için faydalı olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Core stabilizasyon, Gövde kontrolü, İnme, Solunum fonksiyonları.

İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER

Kodaz, E. (2024). The Examination of the Effects of Core Stabilization Exercises on Respiratory Functions, Functional Capacity, Trunk Control, and Balance in Individuals with Stroke. Master's Thesis, Graduate School of Education, Biruni University, Istanbul. Our study aimed to investigate the effects of core stabilization training, applied in addition to conventional physiotherapy, on respiratory functions, functional capacity, trunk control, and balance in individuals with stroke. In the study, 24 individuals diagnosed with cerebrovascular events (CVO) were randomized into two groups: core stabilization exercise group (CSE, n=12) and conventional physiotherapy group (KF, n=12). Respiratory function test (RFT), chest circumference measurement, 2-minute walk test (2 MWT), Trunk Impairment Scale (TIS), Timed Up and Go Test (TUG), were administered to the participants. Both groups received conventional physiotherapy three times a week, guided by a physiotherapist, for six weeks. In addition to conventional physiotherapy, the CSE group also underwent core stabilization exercises three times a week for six weeks. At the end of the treatment, statistically significant improvements were observed in respiratory parameters, trunk control, functional capacity, chest mobility and dynamic balance in the CSE group compared to pre-treatment. In the KF group, significant improvements were seen in trunk control, functional capacity, some chest mobility measurements (axillary, subcostal chest circumference measurements) and dynamic balance. In the comparison of groups, significant improvements were observed in the CSE group for FEV₁ (p=0.013), FEV₁% (p=0.040), PEF (p=0.027), PEF% (p=0.018), FEV₁/FVC% (0.046), Trunk Impairment Scale static (p=0.024) and dynamic sitting balance (p=0.007), coordination (p<0.0001), total (p<0.0001) scores, TUG (p=0.0025), and 2 MWT (p=0.000). Our study showed that core stabilization exercises in addition to conventional physiotherapy is beneficial for respiratory functions, functional capacity, trunk control, and dynamic balance in individuals with stroke.

Keywords: Core stabilization, Trunk control, Stroke, Respiratory functions.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebrovasküler olay (SVO); enfarktüs (iskemi) veya kanama (hemoraji) nedeniyle beynin kan akışında kesinti veya azalmayla karakterize nörolojik bir hasardır. İskemi nedenli SVO, bir arteriyel obstrüksiyon nedeniyle bölgeye yeterli miktarda kanın ulaşmamasından kaynaklanır. Buna karşılık hemoraji nedenli SVO, beyinde veya subaraknoid boşlukta kanamaya neden olan bir arteriyel rüptür veya anormal vasküler yapı ile ilişkilendirilir (Donnan, Fisher, Macleod, Davis, 2008; Amarenco, Bogousslavsky, Caplan, Hennerici, 2009). Genel olarak iskemi nedenli SVO'lar, SVO vakalarının yaklaşık %80'ini oluştururken hemoraji nedenli SVO'lar, %20'sini oluşturur (Bamford, Sandercock, Dennis, Burn, Warlow, 1991).

SVO nedeni ile meydana gelen inme, vasküler sebepler haricinde fokal veya global serebral fonksiyon kayıplarıyla eşlik eden belirtilerin ve bulguların ani yerleşimi ile karakterizedir. 24 saatten uzun süreli ya da ölümle sonuç getiren nörolojik bir defisittir (Birschel, Ellul, Barer, 2004). İnme, dünyadaki en yaygın kardiyovasküler olaylardan biridir (Britto, Rezende, Marinho, Torres, Parreira et al., 2011). Dünya Sağlık Örgütü 2019 yılında ikinci sıradaki en yaygın ölüm nedeni ve üçüncü sıradaki en sık rastlanan sakatlık nedeni olarak belirtmiştir (World Health Organization, 2020). İnme sonrası bireylerin %30'undan fazlasının uzun vadede fonksiyonlarını etkileyen nörolojik problemleri devam etmektedir (Dworzynski, Ritchie, Playford, 2015). İnmenin etkileri; duyuşsal, motor ve bilişsel bozulmanın yanı sıra öz bakım, sosyal ve toplumsal faaliyetlere katılma yeteneğinin azalmasını da içerebilir (Miller, Murray, Richards, Zorowitz, Bakas et al., 2010). İnme geçirdikten altı ay sonra, bireylerin %40'ı temel günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar yaşar ve %50'sinde 4 yıl sonra bile fonksiyonel bağımsızlıklarında kısıtlamalar mevcuttur (Gadidi, Katz-Leurer, Carmeli, Bornstein, 2011).

Gövde, vücudun merkezi ve kilit noktasıdır (Cholewicki, Panjabi, Khachatryan, 1997). Gövde kontrolü, günlük aktiviteleri etkileyen en kritik faktörlerdendir ve gövde kaslarını harekete geçirerek vücut stabilitesi ve

hareketliliğin korunmasına katkıda bulunur (Verheyden, Vereeck, Truijen, Troch, Herregodts et al., 2006). Üst ve alt ekstremitenin motor fonksiyon bozukluklarına ek olarak, inmeli bireylerde gövde fonksiyon bozuklukları da yaygındır (Van Criekinge, Heremans, Burridge, Deutsch, Hammerbeck et al., 2017). İnmede tek taraflı ekstremitte aktivitesi etkilense de, vücuttaki her iki taraf gövde kaslarının proksimal kontrolünü de etkilenerek gövdenin hareketleri ve koordinasyonu bozma potansiyeline sahiptir (Davis, 1990). Ayrıca inmeden sonra gövde fonksiyonunun solunum fonksiyonunda, dengede, yürüme yeteneğinde ve günlük yaşam aktivitelerinde öngörücü ve temel bir bileşen olduğu bulunmuştur (Hsieh, Sheu, Hsueh, Wang, 2002; Karthikbabu, John, Manikandan, Bhamini, Chakrapani et al., 2011; Lee and Kim, 2018).

Yapılan çalışmalar, inmenin ekstremitte kasları haricinde aynı zamanda solunum sistemini de etkileyerek solunum kaslarında güçsüzlüğe ve solunum paternindeki değişikliklere neden olduğunu belirtmişlerdir (Teixeira-Salmela Parreira, Britto, Brant, Inácio, et al., 2005; Pollock, Rafferty, Moxham, Kalra, 2013). İnmeli bireyler tipik olarak solunum fonksiyonunda azalma, hemiparetik taraftaki diyaframın ve interkostal kasların aktivitesinde azalma gösterir (E. Khedr, Shinawy, T. Khedr, Ali, Awad, 2000; Lanini, Bianchi, Romagnoli, Coli, Binazzi et al., 2003). Bu solunum değişiklikleri, fiziksel aktivitedeki ve fonksiyonel kapasitedeki azalmayla ilişkilendirilmiştir. Dolayısıyla günlük yaşam aktivitelerini uygulama becerisini de etkilemiştir (Polese, Pinheiro, Faria, Britto, Parreira et al., 2013). Bununla birlikte bozulmuş pulmoner fonksiyon, zayıflamış solunum kaslarının ve postural gövde disfonksiyonunun bir sonucu olabilir (Britto et al., 2011).

Dengenin kontrolü; visüel, vestibüler ve somato-sensoriyel impulsların merkezi sinir sistemi uyumuna dayalı olan kapsamlı bir süreçtir. İnmeli bireylerin en sık karşılaştığı ve büyük bir öneme sahip sorunlardan biri, denge kaybıyla ilişkilendirilen düşme riskinin artmasıdır. İnme sonrası kişilerin yaklaşık %83'ünün denge bozukluğundan muzdarip olduğu bildirilmektedir. Bu bireylerin ortalama %40'ı ilk yıllarda düşme yaşar. Düşme korkusu, inmeli bireylerin günlük yaşam aktivitelerini sınırlayarak kısıtlamalar yaşamalarına neden olabilir (Forster and Young, 1995; Langhorne, Stott, Robertson, MacDonald, Jones et al., 2000). Ayrıca inmeli bireylerde gövde kaslarının zayıflaması, postüral instabilite ve gövde pozisyon hissini

azalmasına ek olarak propriyoseptif duyuyu da etkilediğinden denge ve yürüyüşün sürdürülmesinde problemlere yol açar (Verheyden et al., 2006; Ryerson, Byl, Brown, Wong, Hidler, 2008).

Vücudun "core" bölgesi anatomik olarak bir kutu veya silindir olarak ifade edilmektedir (Kibler, Press and Sciascia, 2006). Lomber-pelvik-kalça kompleksi şeklinde adlandırılan core kas sistemi, omurga ve pelvis stabilitesini korumakla görevli olan gövde ve pelvis kaslarını içermektedir. Abdominaller önde, paraspinaller ve glutealler arkada, çatı olarak diyafram üstte ve pelvik taban, kalça kuşağı kasları altta yer almaktadır (Hibbs, Thompson, French, Wrigley, Spears, 2008; Haruyama, Kawakami, Otsuka, 2017). Core stabilizasyon egzersizleri (CSE), bu lokal ve global kasların kuvvet ve dayanıklılığının tekrar kazanılması ve nöromüsküler kontrolünü sağlanmasıyla postür ve dengenin düzelmesi için uygulanan egzersizlerdir (Huxel Bliven, Anderson, 2013). CSE, son zamanlarda terapötik egzersizin popüler bir şekli haline gelmiştir ve aynı zamanda innmeli bireylerde fonksiyonel sonuçlarda anahtar rol oynamaktadır (Selves, Stoquart, Lejeune, 2020). Kolaydan zora kademeli olarak ilerleyen CSE uygun kinetik fonksiyonu geri kazanmanın kritik bir bileşeni olarak görülmektedir. (Huxel Bliyen, Anderson, 2013). Aynı zamanda kompensatuar hareketleri önlemeyi, inhibe edilmiş kaslardaki motor yeniden öğrenilmeye katkı sağlamayı, ek olarak core stabilitenin bir bileşeni olan diyaframın ve diğer solunum kaslarının güçlenmesini amaçlayan bir egzersiz yaklaşımıdır (Akuthota and Nadler, 2004; Hodges, Eriksson, Shirley, Gandevia, 2005; Akuhota, Ferreira, Moore, Frederico, 2008).

Bu bilgiler ışığında innmeli bireylerde core stabilizasyon egzersiz eğitiminin tedavi programlarına eklenmesinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerinde olumlu yönde etkileri olabileceğini tahmin etmekteyiz. Böylelikle çalışmamızın innmeli bireylerle çalışan fizyoterapistlere rehberlik edeceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın amacı; serebrovasküler olay sonrası innmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmanın hipotezleri aşağıda belirtilmektedir:

Hipotez 1

H0: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonlarına etkisi yoktur.

H1: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonlarına etkisi vardır.

Hipotez 2

H0: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin fonksiyonel kapasiteye etkisi yoktur.

H1: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin fonksiyonel kapasiteye etkisi vardır.

Hipotez 3

H0: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin gövde kontrolüne etkisi yoktur.

H1: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin gövde kontrolüne etkisi vardır.

Hipotez 4

H0: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin dinamik dengeye etkisi yoktur.

H1: İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin dinamik dengeye etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme

Serebrovasküler olaylar (SVO) kaynaklı inme, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre; temelde vasküler nedenler dışında belli bir sebebi olmayan, genellikle aniden ve hızla belirti ve bulguların ortaya çıkmasıyla karakterize edilen klinik bir durumu tanımlar. Bu durum, 24 saatlik süreden fazla süren ya da ölümle sonuç getiren nörolojik defisitlerle kendini gösterir (Birschel, Ellul, Barer, 2004). Başka bir deyişle inme; beyin arterlerindeki kanama veya kan akışının durması sonucuyla oluşan bir durumdur. Bu durum genellikle motor semptomlar, duyuşsal sorunlar, bilişsel bozukluk ve konuşma/dil problemleri gibi çeşitli defisitlere neden olabilir (Jung and Mattle, 2019).

İnmenin temel nedenleri;

- Serebrovasküler olaylar (SVO)
- Tümörler
- Arterlerdeki inflamasyon
- Kollajen vasküler hastalıklar
- Bakterial endokardit gibi durumlardır (Jung and Mattle, 2019).

İnme, dünyadaki en yaygın kardiyovasküler sorunlardan biridir (Britto et al., 2011). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre inme; 2019'da ikinci önde gelen ölüm nedeni olup, koroner kalp rahatsızlıkları ve kanserlerden sonra üçüncü sırada en sık rastlanan sakatlık sebebi olarak da önemli bir konumda bulunmaktadır (World Health Organization, 2020). İnme sonrası bireylerin %30'undan fazlasının uzun süre fonksiyonlarını etkileyen nörolojik sorunlarla karşılaştığı belirtilmiştir (Dworzynski, Ritchie, Playford, 2015). Bu durum; duyuşsal, motor ve bilişsel zorluklara ek olarak öz bakım, sosyal etkileşim ve toplumsal katılım yeteneğinde azalmayı içerebilmektedir (Miller et al., 2010). İnme sonrasındaki ilk altı ayda bireylerin %40'ında temel günlük aktivitelerinde zorluklar yaşadığı ve %50'sinde dört yıl

sonrasında dahi fonksiyonel bağımsızlıklarında kısıtlamalar gözlemlendiği belirtilmiştir (Gadidi, Katz-Leurer, Carmeli, Bornstein, 2011). Bu durum, konvansiyonel tıbbi tedavilerin ötesinde rehabilitasyon da gerektiren ciddi ekonomik ve sosyal sonuçlar doğurabilir (Donkor, 2018; Kim et al., 2019).

2.2. İnmenin Epidemiyolojisi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) istatistiğine göre, inme artık salgın düzeyine ulaşmış durumdadır. Dünya çapında yılda yaklaşık 15 milyon kişi inme yaşamakta ve yılda 6,5 milyon insanın inme sonucu yaşamı sonlanmaktadır. (Feigin, Brainin, Norrving, Martins, Sacco et al., 2022). İnmelerin 65,1'i akut iskemik inme, %24'ü intraserebral kanama ve %10,9'u subaraknoid kanamadır. İnmelerin %17,4'ü elli yaş altı, %58,5'i yetmiş yaş altında yer almaktadır ve %54,3'ü kadındır. Türkiye'de 2019 yılında inme insidansı 125.345'tir (Tichenor and Sridhar, 2019).

2.3. İnmenin Risk Faktörleri

Hastalıkların ortaya çıkmasına neden olan faktörler 'risk faktörleri' olarak ifade edilir. Risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesi, inme olasılığını ve inmeye bağlı komplikasyonların minimuma düşürülmesi açısından önem arz etmektedir. İnme risk faktörleri; inmenin etiyolojisi, risk faktörünün değiştirilebilirliğine ve inme ile ilişkisinin kesinliğine göre sınıflandırılır (<http://www.itfnoroloji.org/svh/bdhtanimlar.htm>, Erişim tarihi: 09.01.2024).

Tablo 2.1.İnme Risk Faktörleri

Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	Değiştirilebilen Risk faktörleri	
	Kesinleşmiş Risk faktörleri	Kesinleşmemiş Risk faktörleri
- Yaş - Cinsiyet - Genetik faktörler - İrk - Düşük doğum ağırlığı	- Hipertansiyon - Kalp hastalıkları - Sigara - Diyabet - Yüksek kan kolesterolü ve lipidler - Diyet, obezite, fiziksel inaktivite - Menopoz sonrası hormon tedavisi - Orak hücreli anemi - Asemptomatik karotis stenoz	- Metabolik sendrom - Hiperhomosistinemi - Alkol kullanımı - Madde kullanımı - Hiperkoagülabilité - Lipoprotein (a) yüksekliği - İnflamatuvar süreçler - Migren - Uyku apnesi

İnme ile ilişkili en büyük risk faktörü yaştır. İnme insidansı yaşla birlikte belirgin bir şekilde artarken, inmelerin %60'ından fazlası 70 yaşın altındaki kişilerde ve %16'sı 50 yaşın altındaki kişilerde görülür. 40 yaşın altındaki kişilerde inme nadirdir ve ancak ortaya çıktığında yüksek tansiyon gibi temel bir nedenden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, orak hücre hastalığı olan çocukların da yaklaşık %8'inde inme görülür. Aynı zamanda aile geçmişinde inme öyküsü bulunan bireylerde yüksek inme riski gözlemlenmektedir (Kumral ve Balkır, 2005; Utku, 2007).

İskemik inme için en belirgin değiştirilebilir risk faktörü olan hipertansiyon, birçok kişiyi etkileyen ve 20 yaş üzeri yetişkinlerin yaklaşık üçte birinde görülen en yaygın değiştirilebilir risk faktörlerinden biridir. Hipertansiyon, ırk ve etnik kökene göre değişiklik gösterir ve genel olarak siyah ırkta daha sık rastlanır. Bu durum yüksek inme riski ile ilişkilendirilmiştir (Qizilbash, Lewington, Lopez- Arrieta, 2002).

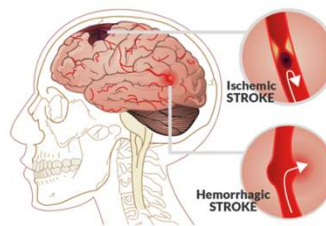
Diyabetin varlığı, bağımsız olarak iskemik inme riski ile ilişkilendirilmiştir (Kernan, Ovbiagele, Black, Bravata, Chimowitz et al., 2014). Ayrıca, diabetes mellitusun varlığı yaşlı bireylerde tekrarlayan inme riskini %60'a kadar arttırabilmektedir (Kaplan, Tirschwell, Longstreth, Manolio, Heckbert et al., 2005).

Kalp hastalıkları, özellikle kronik atriyal fibrilasyon inme riskini artırır. AF'nin yaşla birlikte artan prevalansı, 80-89 yaş arasındaki bireylerde inmelerin %25'ini açıklayabilir. Kalp kapak hastalığına sahip AF'li hastalarda inme riski yirmi kat, kalp kapak dışı hastalığı olan AF hastalarında ise beş kat daha fazladır. Koroner arter hastalığı mevcut olanlarda, inme riski iki katına çıkmaktadır. Sol ventrikül hipertrofisine sahip bireylerde üç kat daha ve konjestif kalp yetmezliğine sahip olanlarda dört kat daha inme riski yüksektir. Miyokard enfarktüsünden itibaren 5 yıl içinde inme oranı %8.1'dir. Yaşlı bireylerde veya kardiyak ejeksiyon fraksiyonu %28'in altında olanlarda daha yüksek inme riski görülür. (Abbott, 2009; Marquardt, Geraghty, Mehta, Rothwell, 2010).

2.4. İnmenin Etiyolojisi

İnme; oluşumu, yerleşim yeri ve klinik tablosu bakımından çok çeşitli bir hastalıktır. İnme etiyojisinin belirlenmesi; risk faktörlerinin tespiti ve kontrolünün sağlanması, tedavi seçeneklerinin belirlenmesi, inme şiddetinin, komplikasyonların ve prognozun yönetilmesi açısından önemlidir (Grau, Weimar, Buggle, Heinrich, Goertler, 2001). Dünya Sağlık Örgütü, inmeyi lezyon patolojisine göre hemorajik ve iskemik inme olarak sınıflandırırken ilerleyen yıllarda nöroradyoloji, biyokimya gibi yeni teknolojilerle elde edilen bulgularla yeni sınıflamalar da yapılmıştır (Şahan, Satar, Koç, Sebe, 2010).

Dünya çapında iskemik inmenin tüm inmelerin %80'ini, intraserebral hemorajilerin %15'ini ve subaraknoid kanamaların (SAK) ise %5'ini oluşturduğu belirtilmektedir (World Health Organization, 2006).



Şekil 2.1. İnme Tipleri (<https://www.topneurodocs.com/stroke/>. Erişim tarihi: 31.12.2023).

2.4.1. İskemik SVO

İskemik inme, 150'den fazla bilinen nedeni olan ve geniş bir spektruma yayılan heterojen bir hastalıktır. Bugüne kadar; birçok hastalıkla ilişkilendirilen onlarca farklı etken iskemik inmeye yol açmaktadır. Her iskemik inme olgusunda bireye uygun sınıflandırma yapmak; etiyolojiyi anlamak, doğru tedavi stratejilerini belirlemek ve hastalığın prognozu tahmin etmek açısından büyük önem taşır (Ubur, 2021).

Adams ve ark'ları (1993) tarafından yayınlanan TOAST "Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment" çalışması inmeyi; radyoloji, ekokardiyografi, kardiyak görüntüleme teknikleri, doppler ultrasonografi ve anjiyografi gibi çeşitli testlerle birlikte değerlendirilerek 5 farklı gruba sınıflandırılmıştır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. TOAST Sınıflaması

TOAST Sınıflaması
Büyük arter arteroskleroza
Kardioembolizm
Laküner inme
Bilinen sebeplere bağlı inme
Sebebi bilinmeyenler

2.4.1.1. Büyük arter ateroskleroza (tromboz ve emboli)

İskemik inmelerin %50'si geniş arter sklerozuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu hastalarda klinik bulgular veya görüntüleme testleri, boyun veya beyin damarlarında muhtemel ateroskleroz kaynaklı ciddi (> %50) stenoz veya oklüzyon belirtileri göstermektedir. Radyolojik olarak; anjiyografi veya doppler ultrason genellikle ipsilateral ekstrakranial ve daha az sıklıkla intrakranial damarlarda ciddi stenoz/oklüzyon veya ülseratif plakların %50'nin üzerinde görüldüğünü göstermektedir (Grau et al., 2001). Nörolojik kayıplar arasında, ekstremitelerde güç kayıpları (distal veya proksimal ağırlıklı) ve serebral kortikal bozukluklar veya serebellar disfonksiyon da görülebilmektedir (Şahan, Satar, Koç, Sebe, 2010).

2.4.1.2. Kardiyoembolizm

İnmeli olguların yaklaşık %14'ü kardiyoembolizm kaynaklıdır ve arteriyel oklüzyonların kökeni kardiyak embolilere sebep olabilmektedir. Klinik olarak, bireyde ani başlangıçlı serebral kortikal bozukluklar, beyin sapı veya serebellar disfonksiyon belirtileri görülür. Radyolojik olarak, beyin BT/MRG bulguları büyük arter aterotrombozundan kaynaklanan infarktlar ile benzerlik gösterebilir. Anjiyogram veya ultrasonografide, proksimal büyük arter kaynağında %50 ile üzerinde darlık veya ülseratif plaklar genellikle tespit edilmez (Utku ve Çelik, 2005).

2.4.1.3. Laküner inme

Tüm inmelerin %19'unu oluşturan laküner inmede, olgularda klinik olarak klasik laküner sendrom gözlemlenir. Radyolojik olarak; BT veya MRG'de genellikle normal görüntüler veya çapı 1,5 cm'nin altındaki küçük derin infarktlar görülmekte ve akut serebral kortikal disfonksiyonları olmamaktadır (Grau et al., 2001).

2.4.1.4. Bilinen sebeplere bağlı inme

İskemik inmelerin nerdeyse %5'ini kapsar. Bu kategori, aterosklerotik olmayan vaskülopati, hiper-koagülasyon durumları veya hematolojik bozukluklar gibi nadir görülen nedenlere sahip bireyleri içerir (Adams, Bendixen, Kappelle, Biller, Love et al., 1993).

2.4.1.5. Sebebi bilinmeyenler

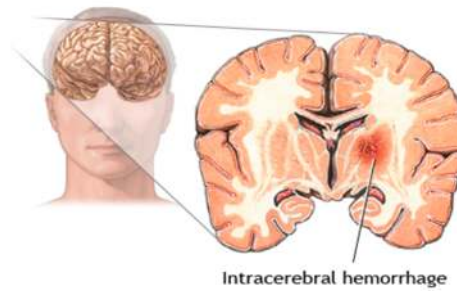
İskemik inmelerin %15-40'ını kapsar, ayrıntılı incelemelere rağmen olası etiyoloji belirlenemeyen veya tedavi eden hekimin gerekli tüm testlerin yapılmadığını düşündüğü olgular yer almaktadır. Bazı olgularda birden fazla etiyolojinin varlığı da bu gruba dahil edilmektedir (Adams et al., 1993).

2.4.2. Hemorajik SVO

Serebral vasküler yapıların, travmatik olmayan nedenlerle kranial kavite içinde arteriyel veya venöz kan birikimiyle meydana gelen hastalık durumudur. Tüm SVO'ların %10-15'ini kapsar. Aynı zamanda iskemik inmeye kıyasla sıklığı az olsa da mortalitesi ve morbiditesi yüksektir (Easton, Saver, Albers, Alberts, Chaturvedi et al., 2009). Hemorajik SVO sebepleri arasında vasküler malformasyonlar, serebral sinüs ven trombozu, tümörler, vaskülit, hipertansiyon ve antitrombotik ilaç kullanımı önemli rol oynar. Kanamadaki yerleşime göre, intraserebral ve subaraknoid hemoraji olarak incelenir (Veltkamp and Purruicker, 2017).

2.4.2.1. İntraserebral hemoraji

İntraserebral hemoraji, arteriyel veya venöz kanın, aniden ve hızla beyin parankiminde birikmesiyle nörolojik defisite sebep olan klinik tablodur. Genellikle hipertansiyona bağlı olarak gelişir ve hipertansif bireylerdeki arterlerde mikroanevrizmalar (Charcot-Bouchard anevrizmaları) ve arter duvarında zayıflıkla ilişkilidir. İskemik inmelerden farklı olarak, intraserebral hemoraji genellikle şiddetli baş ağrısına, bulantı-kusmaya ve bilinç bozukluğuna sebep olabilmektedir. Bireylerin çoğunda bilinç seviyesi giderek kötüleşir ve hızla koma gelişebilir. Hemorajik SVO'lar, akut dönemde yüksek mortaliteye sahip olmalarına rağmen, kurtulan bireylerde ilk aylarda hızlı nörolojik iyileşme gözlenebilir (Aminoff, Greenberg, Simon, 2017).



Şekil 2.2. İntraserebral hemoraji

(<https://medlineplus.gov/ency/imagepages/8813.htm> Erişim tarihi: 27.12.2023).

2.4.2.2. Subaraknoid hemoraji

Subaraknoid hemoraji; kafa içi basıncın artması sonucunda arteriyel anevrizmaların rüptürü sonucu subaraknoid boşluğa kanamasıyla serebral disfonksiyona yol açmaktadır. Genellikle sakküler anevrizma rüptürüyle ilişkilidir. Hemoraji olgularının %18-20' si aşırı fiziksel aktivite sırasında başlar. Genellikle daha önce yaşamadıkları tarif edilen şiddetli baş ağrısı ile başlar, sonrasında kusma ve meningeal irritasyonlar ortaya çıkar. Koma sıkça görülür ve bireylerin yaklaşık üçte birinde akut dönemde ölüm görülebilir (Simon et al., 2017).

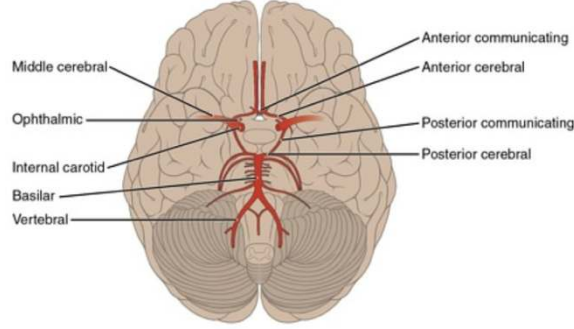
2.4.3. Geçici İskemik Atak (GİA)

Geçici iskemik ataklar, genellikle kısa süreli olan nörolojik defisit ataklarıdır ve genellikle fokal serebral ya da retinal iske mi sonucunda olarak ortaya çıkar. Birçok GİA olgusu, ilk 1 saat içinde düzelmektedir. Fakat altta yatan serebrovasküler hastalığın potansiyel bir belirtisi olabilmekte ve kalıcı beyin hasarı gözlemlenebilmektedir. Fokal serebral veya retinal iske miye bağlı semptomlar, GİA ile uyumlu olduğundan genellikle 24 saat içinde tamamen kaybolur ve kalıcı parankimal hasara yol açmayan bir tablo ortaya çıkar (Çoban, 2015). Etiyolojisi genellikle aterosklerotik karotid arter hastalığıyla ilişkilidir. İskemik inmelerin ortalama %20-25'inde GİA gözlemlenir. Olguların beyin görüntülemesinde iskemik bir lezyon tespit edilmeyen ancak GİA semptomlarına sahip bir birey, hatta görüntülemelerde küçük bir iskemik beyin lezyonu olan birey, minör bir iskemik inme geçirmiş kabul edilir. Geçici iskemik ataklar ve minör iskemik inme genellikle klinik belirtiler açısından benzerlik gösterirler ve klinik olarak (nörogörüntüleme bulguları hariç) birlikte değerlendirilirler (Amarenco, 2020).

2.5. Serebrovasküler Anatomi

Beynin kanlanması, iki ana arteriyel sistem aracılığıyla gerçekleşir: biri arcus aortadan gelen arterlerdir, diğeri ise karotis ve vertebral arterlerin dalları tarafından oluşturulan sistemdir. Karotis ve vertebral arterler; beyin sapı, serebellum,

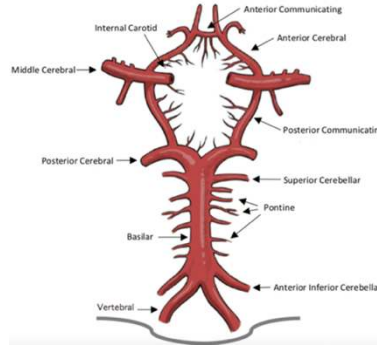
supratentorial yapılar ve oksipital lob dışındaki serebral hemisferlerdeki beslenmeyi sağlar. Karotis interna dalları bu bölgelerin birçoğunu beslerken, vertebral arter sistemi; oksipital lob, talamusu ve infratentorial bölgedeki beyin sapını ve serebellumu besler (Tan and Roberts, 2021).



Şekil 2.3. Serebrum Vaskülarizasyonu (<https://radiopaedia.org/articles/circle-of-willis> Erişim tarihi: 05.01.2024).

2.5.1. Willis Poligonu

Beyin dolaşımı kompleks bir yapıya sahiptir ve Willis poligonu, bu sistemdeki kritik bir bileşendir. Beyindeki kan dolaşımını yönlendiren ve beyin alanlarını besleyen damarlar arasında bir ağ oluşturarak karotis ve vertebrobaziller sistemler arasında bağlantılar kurar. Willis poligonu, kollateral dolaşımı sağlayarak beyin dokusunun sürekli beslenmesine olanak tanır ve olası kan akımı problemlerine karşı bir tür koruma sağlar (Tan and Roberts, 2021).



Şekil 2.4. Willis Poligonu (https://www.researchgate.net/figure/Posterior-circulation-formed-by-the-vertebral-artery-confluence-and-the-circle-of-Willis_fig1_328318149
Erişim tarihi: 31.12.2023).

2.5.2. Orta Serebral Arter

Orta serebral arterin etkilendiği durumlarda; kontrolateral hemipleji, hemianestezi, homonimus hemiaopsi gibi belirtiler ortaya çıkar. Sol hemisfer lezyonlarında, Motor afazi (broca) olarak adlandırılan konuşma merkezinin hasarı gözlemlenirken, sağ hemisfer lezyonlarında asomatognozi, topografik agnozi, yapısal apraksi ve bedenin sol tarafındaki nesneleri tanıma eksikliği gibi belirtiler ortaya çıkabilir (Taner, Atasever, Durgun, 2008).

2.5.3. Anterior Serebral Arter

Anterior serebral arterin etkilendiği durumlarda, alt ekstremité distalinde belirgin şekilde kontrolateral hemipleji, üriner inkontinans, emme refleksi, kontrolateral kavrama gibi belirtiler gözlenir. Ayrıca anterior serebral arterin beslediği bölgedeki hasarda açıkça belirlenmemiş bir neden olmadan ortaya çıkan afazi de gözlemlenebilir (Hui, Tadi, Patti, 2020).

2.5.4. *İnternal Karotid Arter*

İnternal karotid arterin beslediği beyin alanının zarar görmesi, etkilenen alanın boyutuna ve oklüzyonunun derecesine bağlı olarak farklı semptomlarla kendini gösterir. Bunlar arasında kontralateral hemipleji, hemianestezi, tek yönlü görme kayıpları, afazi ve baş ağrıları gibi belirtiler yer alabilir (Snell and Meninges, 2000; Taner ve ark., 2008).

2.5.5. *Basiller Arter*

Kranial ve serebellar sinirlerdeki anormalliklerle birlikte bilateral belirtiler ortaya çıkar. Bu durumda koma, quadripleji ve pseudobulbar palsi önemli semptomlar gözlemlenebilir (Snell and Meninges, 2000; Taner ve ark., 2008).

2.5.6. *Vertebral Arter*

Bu arterin infarktıyla birlikte kontralateral ağrı, ısı hissinde azalma, dokunma ve propriosepsiyon duyusunda azalma, hemiparezi, ipsilateral fasial ağrı, his kaybı, horner sendromu, ataksi, dil paralizisi gibi belirtiler ortaya çıkabilir (Snell and Meninges, 2000).

2.6. İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar

İnme sonrasında, akut dönemde ortaya çıkabilen pek çok farklı komplikasyon çeşitli sorunlara sebebiyet vererek iyileşmeyi engelleyebilir. İnmeli bireylerde etkilenen alt ekstremitelerde kontraktürler, kaslarda spastisite, koordinasyon eksikliği, duyu problemleri ve motor güçsüzlükler gözlemlenebilir. İnme sonrası çok yönlü komplikasyonlar meydana gelebilir ve bu komplikasyonlar rehabilitasyon sürecini etkileyebilir. Hasta ve ailesi, inme ve bu komplikasyonlarının etkileri konusunda bilgilendirilmelidir. İnme sonrası komplikasyonlar 3 ana başlık altında sıralanabilir (Tablo 2.3.) (Pertoldi and Di Benedetto, 2005; Britto et al., 2011; Jauch, Saver, Adams,

Bruno, Connors et al., 2013; Joo, Lee, Song, 2018; Li, J. Chen, Wang, Zhang, Z. Chen, 2023).

Tablo 2.3. İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar

Üst ekstremité	Alt ekstremité	Diğer
Omuz ağrısı	Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli	Üriner ve Fekal İnkontinans
Omuz subluksasyonu	Spastisite	Bası yaraları
Refleks Sempatik Distrofisi (RSD)/ Omuz El Sendromu	Ambulasyon	Cinsel sorunlar
Brachial Pleksus ve Diğer Sinir Yaralanmaları		İletişim problemleri
Heterotipik Ossifikasyonlar		Depresyon
		Kardiyak komplikasyonlar
		Pulmoner komplikasyonlar

2.7. İnme ve Gövde Kontrolü

Gövde, vücudun merkezi ve temel noktasıdır (Cholewicki, Panjabi, Khachatryan, 1997). Gövde kontrolü, günlük aktiviteleri etkileyen en önemli faktördür ve temel hareketlerin performansı için hayati öneme sahiptir. Gövde kontrolü, gövde kaslarının koordineli hareketiyle vücut stabilitesini sağlar ve hareketliliğini korur (Verheyden et al., 2006).

İnme, ekstremitelerdeki motor fonksiyonlarda olduğu gibi gövde fonksiyonlarında da bozukluklara yol açabilir. İnmede tek taraflı ekstremité etkilenmesine rağmen her iki taraftaki gövde kaslarının proksimal kontrolünü de etkileyebilir. Bu durum, gövde hareketlerini ve koordinasyonunu bozma potansiyeline sahiptir (Van Crielinge et al., 2017).

Bohannon (1992), inmeli bireylerde gövde fleksörlerinin, ekstansörlerinin ve rotatörlerinin gücünü izokinetik dinamometre ile değerlendirdiği çalışmada, sağlıklı bireylere kıyasla inmeli bireylerin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha zayıf gövde kaslarına sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca inmeden sonra gövde fonksiyonunun solunum, denge, yürüme yeteneği ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde belirleyici ve temel bir etkisi olduğu bulunmuştur (Hsieh et al., 2002; Karthikbabu et al., 2011; Lee and Kim, 2018).

İnme sonrası sıkça görülen bir motor fonksiyon bozukluğu, vücudun tek taraflı motor kontrol kayıplarıyla belirginleşen hemiparezi durumudur. Hemiparezi; genellikle gövde kontrolünü sağlayan kaslarda özellikle fleksiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon sağlayan kaslarda istemli hareketlerde ciddi kayıplarla kendini gösterir (Gomes, Nardoni, Lopes, Godoy 2006).

Gövde kontrolü ve denge sorunları yaşayan inmeli bireylerde postüral uyumda değişiklikler görülebilir. Gövdedeki kasların zayıflığı, inmeli bireylerde temel olarak öne çıkar ve propriyosepsiyon bozukluğuna bağlı olarak gövde kontrolünde zayıflamaya yol açabilir (Karthikbabu, Chakrapani, Ganesan, Ellajosyla, 2017).

2.8. İnmede Solunum Fonksiyonları ve Fonksiyonel Kapasite

Solunum sistemi, hayati önem taşıyan bir sistemdir. Solunumun ana unsurları, inspirasyon ve ekspirasyondur. Inspirasyon, diyafram kaslarının ve eksternal interkostal kasların kasılmasıyla aktif olarak gerçekleşir. Bu kasların kasılmasıyla akciğerlere hava girmesi sağlanır ve torasik boşluğun hacmi genişler. Ekspirasyon ise genellikle pasif bir süreçtir ve inspirasyonda yardımcı olan kasların gevşemesiyle gerçekleşir. Bu süreçte, göğüs iç hacmi azalırken, göğüs iç basıncı artar. Bu durum da akciğerlerden hava çıkışını kolaylaştırır (C. Kim, Lee, H. Kim, I. Kim, 2015). Solunumun bu karmaşık süreçleri, vücudun temel fonksiyonlarını sağlamak için büyük önem taşır. Bu süreçlerin düzenli ve koordineli olması, sağlıklı bir solunum için hayati öneme sahiptir.

İnmeli bireylerde en sık görülen komplikasyonlardan biri kas güçsüzlüğüdür. İnme geçiren bireylerde sadece periferik kaslarda değil, aynı zamanda diyafram başta olmak üzere solunum kaslarında da zayıflıklar ve fonksiyonel sorunlar gözlemlenebilir (Xiao, Luo M., Wang, Luo H., 2012; Kim and Shin, 2013; Gomes-Neto, Saquetto, B., Silva, Carvalho, Ribeiro et al., 2016; Menezes, Nascimento, Avelino, Alvarenga, Teixeira-Salmela, 2018). Diyafram, solunum için temel bir kas olup aynı zamanda gövde mekanik stabilitesini sağlamada da önemli bir rol oynar. Diyafram, pelvik taban ve abdominal kaslarla birlikte çalışarak gövdenin stabilitesini sağlar ve intra-abdominal basıncı artırır (Cho, Lee H. J., Kim, Lee WH, 2018). İnmeli bireylerde, hemitoraks hacminin azalması ve solunum kaslarında fonksiyon kaybı görülebilir. Bu durum, bireylerin kardiyopulmoner fonksiyonlarında azalmaya yol açabilir. Khedr ve arkadaşları (2000), inme geçiren bireylerin %41'inde diyafram etkilenimi olduğunu belirtmiş ve zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniye zorlu ekspiratuar hacim (FEV₁) sağlıklı bireylere göre %50'ye kadar azalma tespit etmiştir (Almeida, Clementino, Rocha, Brandão, Andrade, 2011). Bu durum, solunum fonksiyonlarında önemli bir düşüş olduğunu gösterir ve bu da bireylerin solunumla ilgili zorluklar yaşamasına yol açabilir. Bu değişiklikler; solunum kaslarının zayıflığı, toraks hareketlerinde azalma, postüral gövde bozuklukları, egzersiz kapasitesinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar şeklinde kendini gösterebilir. Bununla birlikte bozulmuş pulmoner fonksiyon, zayıflamış solunum kaslarının ve postural gövde disfonksiyonunun bir sonucu olabilir (Britto et al., 2011).

2.9. İnme ve Denge

Dengenin kontrolü; merkezi sinir sistemine entegre olan görsel, vestibüler ve somatosensoriyel girdilerin kompleks bir sürecidir. Denge bozukluğu; kısa destek süresi, postüral kontrol eksikliği ve düşme riskini arttıracı yavaş yürüme hızı gibi faktörlerle karakterizedir. İnmeli bireylerin yaşadığı en ciddi ve sıkça görülen sorunlardan biri; dengede azalma ile ilişkilendirilen düşme riskindeki artıştır. İnme sonrası kişilerin ortalama %83'ü denge problemlerinden muzdariptir. Bu bireylerin yaklaşık %40'ı ilk yıllarda düşme yaşar ve düşme korkusu ile inmeli bireylerin günlük yaşam aktiviteleri de kısıtlanabilir (Van Criekinge et al., 2023). Ayrıca inme sonrası gövde kaslarının zayıflaması, postüral instabilite ve gövde pozisyon hissinin azalması

ile birlikte propriyoseptif duyu da etkilediğinden denge ve yürüyüşün devamlılığında sorunlara yol açabilir (Verheyden et al., 2006; Ryerson, Byl, Brown, Wong and Hidler, 2008; Saraiva, Rosa, S. Fernandes, J. Fernandes, 2023).

2.10. İnmede Değerlendirme

İnmeli bireylerde rehabilitasyonun etkinliği için doğru bir değerlendirme gereklidir. Uygun tedavi ve doğru değerlendirme sürekli olarak birbirini destekler. İnmeli bireyler için çok çeşitli değerlendirme yöntemleri bulunmaktadır. Bu değerlendirmelerin amacı; bireyin fiziksel ve fonksiyonel yeteneklerini belirlemektir (Raine, Meadows, Lynch-Ellerington, 2013). Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2001'de tanımlanmış Uluslararası Fonksiyon, Özürlülük ve Sağlık Sınıflaması (ICF) nörolojik kusurları (örneğin, hemiparezi, afazi gibi), belirli fonksiyonları (beslenme, yürüme gibi) ve normal rolleri (meslek, hobiler vs.) yerine getirmedeki kaybı ve yaşam kalitesini değerlendirmek için bir ölçütler çerçevesi oluşturmuştur. Çevresel ve kişisel dış etkenleri de içeren ICF biyo-psiko-sosyal bir yaklaşım benimser (Kasner, 2006). Sınıflamanın temelinde üç bileşen bulunmaktadır: vücut işlevi/vücut yapıları, aktiviteler ve katılım. Vücut işlevleri fizyolojik fonksiyonları ve vücut yapısı anatomik yapıları tanımlar. Yetersizlikler genellikle vücut işlevleri veya yapısındaki sorunlarla ilişkilidir. Aktiviteler, kişinin görevleri tamamlamasıyla ilgilidir ve bu aktivitelerdeki kısıtlılıklar, bir görevi tamamlamakta yaşanabilecek zorlukları ifade eder. Katılım ise bir bireyin hayata katılmasıyla ilgilidir ve katılımdaki kısıtlılıklar, bireyin yaşamındaki rollerle ilgili yaşadığı zorlukları anlatır (Aksakallı, Turan, Sendur, 2009). Bireylerde sensorimotor ve bilişsel bozukluklar farklı şiddetlerde ortaya çıkabilir ve bu durumlar bireyden bireye değişkenlik gösterebilir. Bu nedenle, bireyin genel durumunu anlamak, prognozu değerlendirmek ve en etkili fizyoterapi ve rehabilitasyon planını oluşturmak için kapsamlı bir ICF temelli değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirme, geniş bir parametre yelpazesini içermelidir (Balcı, 2014).

Tablo 2.4. ICF-İnme Değerlendirmesi

ICF- İnme Değerlendirmesi		
Vücut Yapısı ve Fonksiyonları Değerlendirme	Aktiveleri ve Bireysel Katılımı Değerlendirme	Toplumsal Katılımı Değerlendirme
<u>Fiziksel Değerlendirme</u> - Hikaye ve Gözlem - Solunum - Ağrı <u>Motor Değerlendirme</u> - Eklem Hareket Açıklığı - Tonus - Kısalık - Patolojik - Fasial paralizi - Duyusal - Yutma güçlüğü - Derin Tendon Refleksleri	- Denge - Yürüyüş - Transferler - Günlük Yaşam Aktiviteleri - Kişisel ve çevresel etkenler	Yaşam kalitesi

2.11. İnmede Tedavi

2.11.1. Medikal Tedavi

İnmenin erken döneminde hastanede tedavi gerekebilir. Özellikle komada olan veya stabil olan bireylerde hayati fonksiyonlar öncelikli olarak kontrol altına alınmalıdır. Stabil bireyler için, derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskini inhibe etmek adına erken mobilizasyon önemlidir. (Widimsky, Snyder, Sulzenko, Hopkins,

Stetkarova, 2023). En kritik akut farmakolojik müdahale trombolizdir. Trombolizler inme popülasyonunda mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. İnmede; hidrasyon, sıcaklık, beslenme ve oksijenizasyon gibi fizyolojik değişkenler normal aralıkta tutulmalıdır (Wolfe, Tilling, Beech, Rudd, 1999).

2.11.2. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları

İnmenin neden olduğu fiziksel hareketlerdeki bozulma, bireyin ve yakınlarının yaşamını olumsuz etkileyebilir. Özellikle inme sonrası kişinin yürüme yeteneğini azaltarak hareket özgürlüğünü kısıtlayabilir. Bu durum, hastanın ev içinde veya dışında bağımsız hareket etme kapasitesini etkiler ve rehabilitasyon ihtiyacını ortaya çıkarır (Gürbüz ve Akın, 2020). Rehabilitasyon, iyileşmeyi destekleyen ve yönlendiren tedavi yöntemlerini içerir. İnme rehabilitasyon programlarının temel hedefleri arasında fonksiyonel bağımsızlığı maksimum düzeye yükseltmek, özürllülük durumunu minimum seviyeye indirmek, ev ve toplum hayatına yeniden entegre olmak yer alır (Turner, Ramos-Murguialday, Birbaumer, Hoffmann, Luft, 2013). İnme rehabilitasyonunda, egzersiz temelli yöntemler ve nörofizyolojik tedaviler temel olarak kullanılır. Ancak, ilerleyen teknolojiyle birlikte inmeli bireylerin hareket yeteneklerini ve bağımsızlıklarını artırmak için yeni rehabilitasyon yaklaşımları da geliştirilmektedir. Bu yeni yaklaşımların inmeli bireylerin tedavisinde kullanılmasıyla, motor eksikliklerin azaltılması ve bireyin bağımsızlığının ve konforunun artırılması hedeflenir (Gürbüz ve Akın, 2020).

2.11.2.1. Eklem hareket açıklığı egzersizleri (EHA)

Aktif ve pasif olarak iki temel türde incelenir. Aktif EHA egzersizleri, kişinin kendi eklem hareketini aktif kas kasılmasıyla gerçekleştirdiği egzersizlerdir; bu tür egzersizler izotonik, izometrik ve izokinetik egzersizler olarak çeşitlendirilmektedir. İzotonik egzersiz sırasında kaslar kasılır ve kısalırken eklem hareket eder, bu sayede kas tonusu artar, güçlenir ve eklem hareketliliği artar. İzometrik egzersizde, kaslar kısalma olmaksızın kasılır; bu durumda eklem hareket etmez ancak kas tonusunda, hacminde ve gücünde artış meydana gelir. İzokinetik egzersizde ise kaslar, dirence

karşı kasılma yapar. Pasif EHA egzersizleri ise kişinin kendi kas kasılması olmaksızın, bir kişi veya bir cihaz sayesinde eklemlerin hareket ettirilmesidir (Asmur, 2018).

2.11.2.2. Germe egzersizleri

Statik germe egzersizleri, belirli bir kası bir noktaya kadar germeyi ve ardından 10-30 saniye süreyle sabit tutmaya dayalı egzersiz yöntemidir. Egzersizler aktif, pasif ve izometrik germe olarak ayrılır (Han, Zhang, Kang, Ma, Fu., 2017). Balistik germe, vücudun kendi ağırlığıyla yapılan ve EHA'nın normal sınırlarını zorlayarak hızlı germe hareketleri yapan bir egzersiz türüdür. Bu egzersizde, kas liflerinde kısa süreli kontraksiyonlar sağlanır (Alemdaroğlu, Koz, Köklü, 2012). Dinamik germe egzersizleri, EHA'nın normal sınırlarını kontrol altında ve vücut ağırlığı kullanılarak gerçekleştirilen kontrollü germe egzersizlerini içerir (Yaman, 2019). Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon teknikleri ise tek ya da grup kasları hedefleyerek birden fazla germe tekniğini birleştiren ve etkililiği arttırmayı amaçlayan yöntemlerdir (Kaya, 2017).

2.11.2.3. Kuvvetlendirme egzersizleri

Kas kuvvetinin ve dayanıklılığının artırılmasını hedefleyen egzersizler, kaslara direnç uygulayarak gerçekleştirilir. Kas, kuvvet uygularken boyunda uzama ve kılma yaşar. Egzersizler sırasında doğru nefes alıp verme büyük önem taşır. Kuvvetlendirme egzersizlerinde, agonist- antagonist kas gruplarının dengelerini korumak büyük önem taşır. Egzersizler yavaş ve kontrollü yapılmalıdır (Han et al., 2017).

2.11.2.4. Nörofizyolojik temelli yaklaşımlar

Nörofizyolojik yaklaşımların temel hedefi, normal tonus ve hareketin kolaylaştırılmasıyla birlikte anormal tonus ve postürün engellenmesidir. Bu yaklaşımlar, nörofizyoloji temellerine dayanarak geliştirilmiş çeşitli teknikleri içerir.

Brunnstrom (1956), Bobath (1969), Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (1954), Rood (1954), Vojta ve Margaret Johnstone nörofizyolojik yaklaşımların en bilinen örneklerindendir (Karaduman, Livanelioğlu, Köse, Günel, Yıldırım ve ark., 2018).

2.11.2.5. İnme rehabilitasyonunda yeni yaklaşımlar

İnme rehabilitasyonunda ekstremitelerde oluşan anormal kas hareketlerinin düzeltilmesi, hareketin geri kazanılması ve geliştirilmesi amacıyla ilerleyen teknolojiyle birlikte yeni yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu yaklaşımların etkileri araştırmalarla kanıtlanmıştır (Gürbüz ve Akın, 2020). Bu yeni tedavi yaklaşımları, motor öğrenme ve nöroplastisite mekanizmalarına dayanmaktadır (Turner, Ramos-Murguialday, Birbaumer, Hoffmann, Luft, 2013; Veerbeek, van Wegen, E., van Peppen, van der Wees, Hendriks et al., 2014; Chevalley, Truijen, Opsommer, Saeys, 2023).

2.11.2.5.A. Ayna terapisi

Ayna terapisi, sağlam ve etkilenmiş ekstremitelerin birbirine simetrik olarak hareket ettirilmesi temelli bir tedavi metodudur. İlk kez 1994 yılında Ramachandran tarafından tanımlanan bu terapi şekli, fantom ekstremita ağrısının tedavisinde olumlu sonuçlar göstermiştir. Özellikle tek taraflı etkilenmelerde, fonksiyonun geri kazanılmasında etkili bir tedavi stratejisi olarak ifade edilmiştir (Ramachandran and Altschuler, 2009). İnme rehabilitasyonunda ayna terapisi, sağlam ekstremitedeki hareketlerin aynaya yansıtılmasıyla, etkilenmiş ekstremitenin hareket yeteneğinde görsel bir gelişim illüzyonu yaratır. Bu, paretik elde motor becerilerin artmasına katkı sağlayabilir. Araştırmalar, ayna terapisinin paretik elde motor fonksiyon gelişimine ve subakut SVO'lu bireylerin öz bakım aktivitelerinde gelişmeye yardımcı olabileceğini göstermektedir (Moseley,2004; Rosen and Lundborg; 2005).

2.10.2.5.B. Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi

Üst ekstremitelerde motor fonksiyonun gelişimini ve günlük yaşam aktivitelerinde kullanılmasının arttırılmasına yönelik nörorehabilitasyon tekniğidir. Bu yöntem, hemiparetik üst ekstremitelerin tekrarlı kullanımını teşvik eden bir tedavidir. Kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi, sağlam kolun kullanımını kısıtlayarak ve yoğun bir tedavi programıyla hemiparetik üst ekstremitenin sürekli kullanımını teşvik eder. Bu tedavi, hareketin niteliğini, miktarını, hızını ve yapabilme yeteneğini etkileyerek rehabilitasyonu destekler (Özdinçler ve Hüseyinsinoğlu, 2016).

2.11.2.5.C. Telerehabilitasyon

Toplumun yaşlanmasıyla birlikte kronik hastalıkların artışı, rehabilitasyon hizmetlerine ulaşımı ve kişisel bakımın çeşitli yönlerini kapsamayı ve uzaktan izlemeyi önemli hale getirmiştir. Ayrıca nörobilim ve beyin plastisitesi çalışmalarında, kişilerin evlerinde yoğun tedavi ve rehabilitasyona devam etmelerinin akut fazdan sonra önemi vurgulanmaktadır. Telerehabilitasyon, bireylere kendi evlerinde rehabilitasyon hizmeti verebilmek amacıyla teknolojiyi kullanma sürecidir. Özellikle sensör ve uzaktan görüntüleme teknolojilerindeki ilerlemeler, evde değerlendirilebilen güçlü sistemlerin gelişmesine olanak tanımıştır. Ayrıca, yoga, aerobik, kuvvet antrenmanları ve denge tedavisi için kullanılan oyunlar, telerehabilitasyon amacıyla sanal gerçeklik mantığıyla programlanmış ve kullanılmaktadır (Cramer, Young, Schwarz, Chang, Su, 2023).

2.11.2.5.D. Transkranial Magnetik Stimülasyon

Beyin stimülasyonunun bir çeşidi olup motor kortikal fonksiyonları, dikkati, hafızayı ve dil fonksiyonlarını modüle etmeyi, beyin plastisitesini arttırmayı hedefler. Bu, invaziv olmayan bir beyin stimülasyonu yöntemidir ve insanlarda uzun zamanlardır kullanılmaktadır (Zhou, Jin, Wu, Cun, Zhang et al., 2023).

2.11.2.5.E. Biofeedback

Kişinin bilinç düzeyindeki farketmeden, normal-anormal fizyolojik olaylar üzerine vizüel veya vestibüler uyarılar yoluyla geri bildirim alarak kontrol edemediği durumları düzenlemeyi hedefleyen bir tedavi yöntemidir. Bu teknik, motor eğitimi yerine geçmek yerine öğrenme sürecini ve iyileşmeyi artırmak için ek bir araç şeklinde kullanılmaktadır (Dang and Wang, 2023).

2.11.2.5.F. Sanal gerçeklik

Birçok teknolojik yöntemle zenginleştirilmiş bilgisayar ortamında, insanlarda gerçeklik algısı yaratarak bu ortamla etkileşim kurma imkanı sağlayan bir teknolojidir. Yani, sanal gerçeklik kişiyi bilgisayardaki sanal ortama aitmiş gibi gelişmiş insan-bilgisayar etkileşimi sunar (Weiss, Rand, Katz, Kizony, 2004). Bu sanal ortam; görsel, duysal ve işitsel bilgilerin üretildiği ve kişilere gerçek hayattaki deneyimlere yakın hissettiren özelliklere sahiptir. Bu etkileşim, farklı yöntemlerle sağlanabilir ve kişilerin gerçek hayattaki deneyimlere benzer bir duygu yaşamalarını amaçlar (Laver, Lange, George, Deutsch, Saposnik et al., 2018).

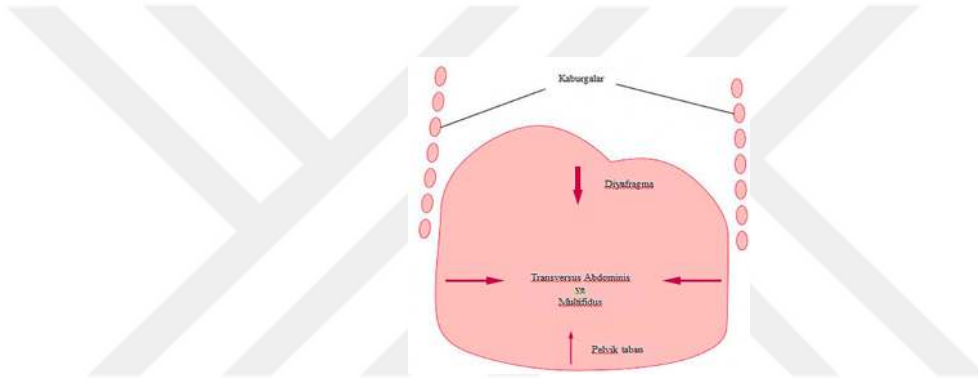
2.11.2.5.G. Robot destekli tedavi

Robotik destekli sistemler; hareketi tekrarlayabilme, güvenli bir şekilde yoğunlaştırılabilme ve nicel verilere dayanabilme imkanı sunmaktadır. Bununla birlikte, sanal gerçeklik gibi ek özellikler eklenerek kişilerin hareketlerini gözlemleyebilme ve motivasyonlarını artırabilme imkanı da vardır. Bu robotlar, aktif hareket yeteneği olmayan kişilere pasif hareket imkanı da sunarak beyindeki hareketle ilgili alanları uyarabilmekte ve hareket yeteneği olan kişilerde de yerçekimi desteğiyle egzersizlerin kalitesini artırabilmektedir. Alt ve üst ekstremitte rehabilitasyonunda kullanılan farklı robotik sistemler; kas gücünü artırma, dengeyi ve hareketliliği yeniden kazanmayı amaçlamaktadır (Aprile, Guardati, Cipollini, Papadopoulou, Mastroianni et al., 2020).

2.12. Core Stabilizasyon Kavramı ve Egzersizleri

2.12.1. Core Bölgesi

Core bölgesi, anatomik olarak bir kutu veya silindir şeklinde tanımlanmıştır (Kibler, Press and Sciascia, 2006). Bu core kas sistemi, lomber-pelvik-kalça kompleksi ve lomber stabilizasyon olarak da bilinir ve omurga ile pelvisin stabilitesini sağlayan gövde ve pelvis kaslarını içerir. Abdominaller önde, paraspinaller ve glutealler arkada yer alırken diyafram üstte çatı görevi görür ve pelvik taban ile kalça çevresi kasları ise altta bulunur (Hibbs, Thompson, French, Wrigley, Spears, 2008; Haruyama, Kawakami, Otsuka, 2017).

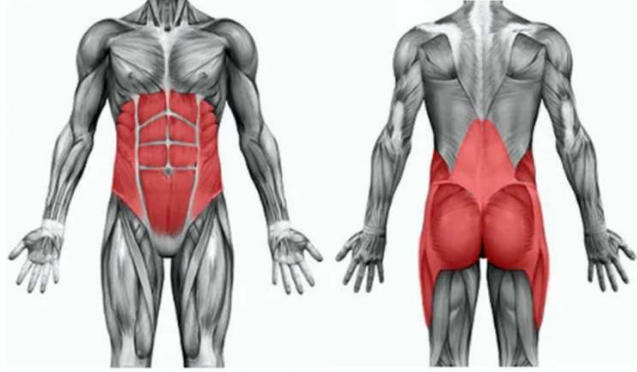


Şekil 2.5. Abdominal Kavitedeki Musküler Destek (Brotzman and Manske, 2011).

Core stabilizasyonu, kinetik zincir aktivitelerini gerçekleştirirken distal segmentlerinin eylemini ve kuvvetini düzgün olarak üretebilmesini, iletebilmesini ve kontrol edebilmesini sağlayarak gövdenin pelvis üzerindeki pozisyonunu ve eylemini yönetme yeteneğine katkı sağlar. Fonksiyonel aktiviteler sırasında omurga, pelvis ve kinetik zincirin stabilizasyonunu sağlamak üzere "core" bölgesi kompleksinde 29 çiftten fazla kas yer almaktadır. Bu kaslar core bölgesinin farklı bölgelerini destekler ve çeşitli görevlerde yer alır. Core bölgesinin anatomik yapısı şu şekildedir:

- Anterior: Transvers abdominis ve rektus abdominis.
- Posterior: Multifidus, erektör spina, hamstringler ve gluteus maximus.
- Medial: Adduktör brevis, magnus, pectineus ve longus.
- Lateral: Quadratus lumborum, gluteus minimus ve medius.

- Tavan: Diyafram kası
- Taban: Pelvik taban kasları (Kibler, Press, Sciascia, 2006).



Şekil 2.6. Core Bölgesi (<https://medium.com/performance-course/the-core-what-is-it-98922c9cc384>, Erişim Tarihi: 31.12.2023).

Bu kaslar, birlikte çalışarak core bölgesinin stabilizasyonunu sağlar ve bu da vücudun genel denge, pozisyon kontrolü ve fonksiyonel aktiviteler sırasında istikrarını korur. Core stabilizasyonu; dayanıklılığı artırır, sakatlanma riskini azaltır ve günlük yaşam aktivitelerinde veya spor performansında hareketlerin etkinliğini destekler (Akuthota, et al., 2008).

Stabilizasyon sistemi, kinetik zincir eklemlerinde optimal kuvvet üretimi ve dağılımını sağlamak amacıyla düzgün bir şekilde çalıştığında minimum düzeyde kompresyon, uygun kuvvet dağılımı, translasyon ve parçalama kuvvetleri ile nitelendirilmektedir. Bu sistem, Panjabi (1992)'nin tanımladığı üç alt sistemden oluşur:

Pasif Komponent: Vertebra, faset eklem, vertebralar arası disk ve bağlardan meydana gelir, hareketin son sınırlarında pasif bir kısıtlama yaratarak stabiliteyi oluşturur (Panjabi, 1992; Barr, Griggs, Cadby, 2005).

Aktif Komponent: Kas, tendon ve torakolomber fasya, aktif komponenti oluşturur. Bu kaslar, lomber bölgede destek ve sertlik sağlayarak core stabilizasyonu gerçekleştirir. Global kaslar, dışarıdan gelen yükleri dengeleyerek genel gövde

stabilizasyonuna katkıda bulunurken, lokal kaslar doğrudan vertebraya yapışan kaslar olup omurga kontrolünden sorumludur (Bergmark, 1989). Global ve lokal kaslar, Tip 1 ve Tip 2 kas lifleri oluşturarak farklı fonksiyonlara sahiptir. Tip 1 lifleri daha dayanıklı ve tonik kasılmalar gerçekleştirirken, Tip 2 lifleri yüksek kuvvet ve hareket üretme kapasitesine sahiptir (O’Sullivan, 2000).

Tablo 2.5. Lokal ve Global Core Stabilizasyon Kasları

Lokal Kaslar	Global Kaslar
• Transversus abdominis (TrA) • Multifidus • İnternal oblik kaslar • Derin transversospinalisler • Pelvik taban kasları	• Erektör spinalar • Eksternal oblik kaslar • Rektus abdominis • Quadratus lumborum

Nöral Komponent: Merkezi veya periferel sinir sistemlerini aktifleştirerek stabilizasyonun sağlanmasına yönelik bir "nöromusküler köprü" görevi üstlenir. Bu komponent, duyuşal girdilere dayanarak kaslardaki motor cevabı düzenler ve stabilizeyi sürdürmek için nöromusküler kontrol mekanizmalarını içerir (Panjabi, 1992, Liebenson, 1996).

Core stabilizasyonun temel mekanizmaları arasında intra-abdominal basınç, spinal kompresif kuvvet ve kalça-gövde kas sertliği bulunur. Bu mekanizmalar, abdominal kasların ko-aktivasyonu, gövde ve kalça kaslarının yüklenme durumuna bağılı olarak pasif hale gelmeleri ve nöromusküler kontrol mekanizmaları ile birlikte çalışarak stabilizeyi sağlarlar (Wilson, Dougherty, Ireland, Davis, 2005).

2.12.2. Core Stabilizasyon Egzersizleri

Core stabilizasyon egzersizleri (CSE), lokal ve global kasların kuvvetlendirilmesi, dayanıklılığının yeniden kazanılması, nöromüsküler kontrolün sağlanması ve buna bağlı olarak postürün ve dengenin düzeltilmesi için tasarlanan egzersizlerdir (Huxel Bliven and Anderson, 2013). Bu egzersizler inmeli bireylerde fonksiyonel sonuçlarda önemli rol oynamaktadır (Selves, Stoquart, Lejeune, 2020).

Kademeli olarak zorlaşan CSE uygun kinetik fonksiyonun geri kazanmasında kritik bir unsur olarak kabul edilir (Huxel Bliyen and Anderson, 2013). Bu egzersizler; kompensatuar hareketleri önleme, inhibe kaslardaki motor fonksiyonlarının yeniden öğrenilmesine katkı sağlama ve aynı zamanda core stabilitesinin bir bileşeni olan diyaframın ve diğer solunum kaslarının güçlenmesini amaçlayan bir egzersiz yaklaşımıdır (Akuthota and Nadler, 2004; Hodges, Eriksson, Shirley, Gandevia, 2005).

2.12.2.1. Core stabilizasyon egzersizleri prensipleri

İlk aşama, kas uzunluğu ve mobilitesinin restorasyonunu içerir ve mevcut kas dengesizliklerini düzeltmeye odaklanır. Bu aşamada özellikle kısalmış iliopsoas ve uzamış gluteus maximus durumu gibi dengesizliklere odaklanılır. Bu aşamanın amacı, bu tür kas dengesizliklerini düzelterek normal kas uzunluğunu ve mobilitayı yeniden sağlamaktır (Akuthota, Ferreiro, Moore, Frederico, 2008).

İkinci aşama, derin core stabilizatörlerini eğitmeye ve aktifleştirmeye yönelik bir odak içerir. Core kasları aktivasyonu stabilize sağlama ve core kaslarını güçlendirme amacını taşır.

Üçüncü aşama, mat egzersizleri aracılığıyla core kaslarını kuvvetlendirmeyi içerir. Bu egzersizler, nötral bir omurgaya odaklanarak ekstremite hareketlerini içerir. Yüzüstü, sırtüstü, plank ve quadripedal pozisyonlarda gerçekleştirilen bu mat egzersizleri, core kas sistemini etkili bir şekilde kuvvetlendirebilmek için

tasarlanmıştır. Bu aşama, omurga stabilitesini artırmak, postürü geliştirmek ve core kaslarını güçlendirmek amacıyla çeşitli pozisyonları içerir (Akuthota et al., 2008).

Dördüncü aşama, egzersiz topu kullanarak yapılan egzersizleri içerir. Egzersiz topu, core kas sistemine dinamik bir platform sağlar ve core kaslarını daha fazla aktive ederek stabilite gereksinimini artırır (Akuthota et al., 2008).

Beşinci aşama, denge ve koordinasyon egzersizlerini içerir. Bu aşamada, egzersizlerin fonksiyonel ve dinamik tutulması önemlidir. Tipik olarak, fonksiyonel eğitim akselerasyon, deselerasyon ve dinamik stabilizasyonu içerir. Egzersizler, denge ve koordinasyonun yanı sıra refleks kontrolü ve postural stabilizasyonu eğitmek amacıyla pertürbasyonları içerebilir. Bu aşama, core kaslarının günlük yaşam aktivitelerine uygun şekilde entegre edilmesini sağlar (Anderson and Behm, 2005).

Daha önce yapılan çalışmalarda inmeli bireylere uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları, gövde kontrolü, oturma dengesi, yürüme, denge, fonksiyonel ambulasyon, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Cabanas-Valdes et al., 2016, Park et al., 2017, W. Mahmood et al., 2022). Literatür incelendiğinde, inmeli bireylere uygulanan core stabilizasyon egzersizleri sonucunda fonksiyonel kapasitenin değerlendirildiği bir çalışmaya denk gelmedik. Ayrıca bildiğimiz üzere solunum fonksiyonlarını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ve inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye dahil edilen core stabilizasyon egzersizlerinin göğüs mobilitesi üzerine etkisini değerlendirilen bir çalışma bulunmamaktadır. Park ve ark. (2017), kronik inmeli bireylerde 4 hafta boyunca uygulanan core stabilizasyon ve göğüs mobilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları ve göğüs ekspansiyonu üzerine etkilerini karşılaştırmış, core stabilizasyon egzersizlerinin maksimum ekspiratuar akım hızında (PEF) artışa yardımcı olabileceğini ileri sürmüştür. W. Mahmood ve ark. (2022), inmeli bireylerde 8 haftalık core stabilizasyon egzersizlerinin konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla gövde fonksiyonu, ambulasyonu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Core stabilizasyon egzersizlerinin gövde bozukluğu, fonksiyonel ambulasyon ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler olduğu belirtilmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Serebrovasküler olay sonrası inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerini incelenmesiyle, randomize kontrollü deneysel bir çalışma olarak yürütüldü.

3.2. Araştırmanın Yapılacağı Yer ve Zaman

Çalışma Haziran 2022- Şubat 2023 tarihleri arasında İstanbul Özel Şafak Tıp Merkezi'nde yapıldı (Ek-1).

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Büyüklüğü

Çalışma 18-65 yaş aralığında, nörolog tarafından en az 3 ay önce SVO sonrası inme tanısı almış ve dahil edilme kriterlerine uyan bireyler üzerinde gerçekleştirildi. Gruplar bilgisayar temelli randomizasyon programı yardımıyla (www.graphpad.com) randomize edilerek 12'si kontrol, 12'si deney grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Başlangıçta alınan hasta sayısı, randomizasyon ve gruplar Şekil 3.1.'de gösterildi.

Örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi için G power v3.1 programı (Universitat Kiel, Almanya) kullanıldı (Faul, Erdfelder, Lang and Buchner, 2007). Örneklem büyüklüğü Cabanas-Valdes ve ark.larının (2017) inmeli bireylerde konvansiyonel tedaviye ek olarak uyguladıkları core stabilizasyon egzersizlerinin Gövde Bozukluk Ölçeği'nde görülen etki büyüklüğü ($d=1,24$) göz önünde bulundurularak hesaplandı. Buna göre güven aralığı %95, güç %80 ile her grup için

12'ser birey olmak üzere toplam 24 birey çalışmanın örneklemini oluşturması gerektiği bulundu.

3.4. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmamız Biruni Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu komitesinde 18.05.2022 tarihinde 2015-KAEK-65-22-05 karar numarası ile onaylandı ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü (Ek-2). Çalışma 'Clinical Trials' veri tabanına NCT05549518 numarası ile kayıt edildi. Tüm bireylere çalışmaya başlamadan önce çalışmanın amacı ve uygulamalar hakkında bilgiler verildi. Bireylere Biruni Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul değerlendirme komisyonu standartlarına uygun şekilde hazırlanmış olan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' (Ek-3) okutulup imzalatıldı.

3.5. Olguların Seçimi

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

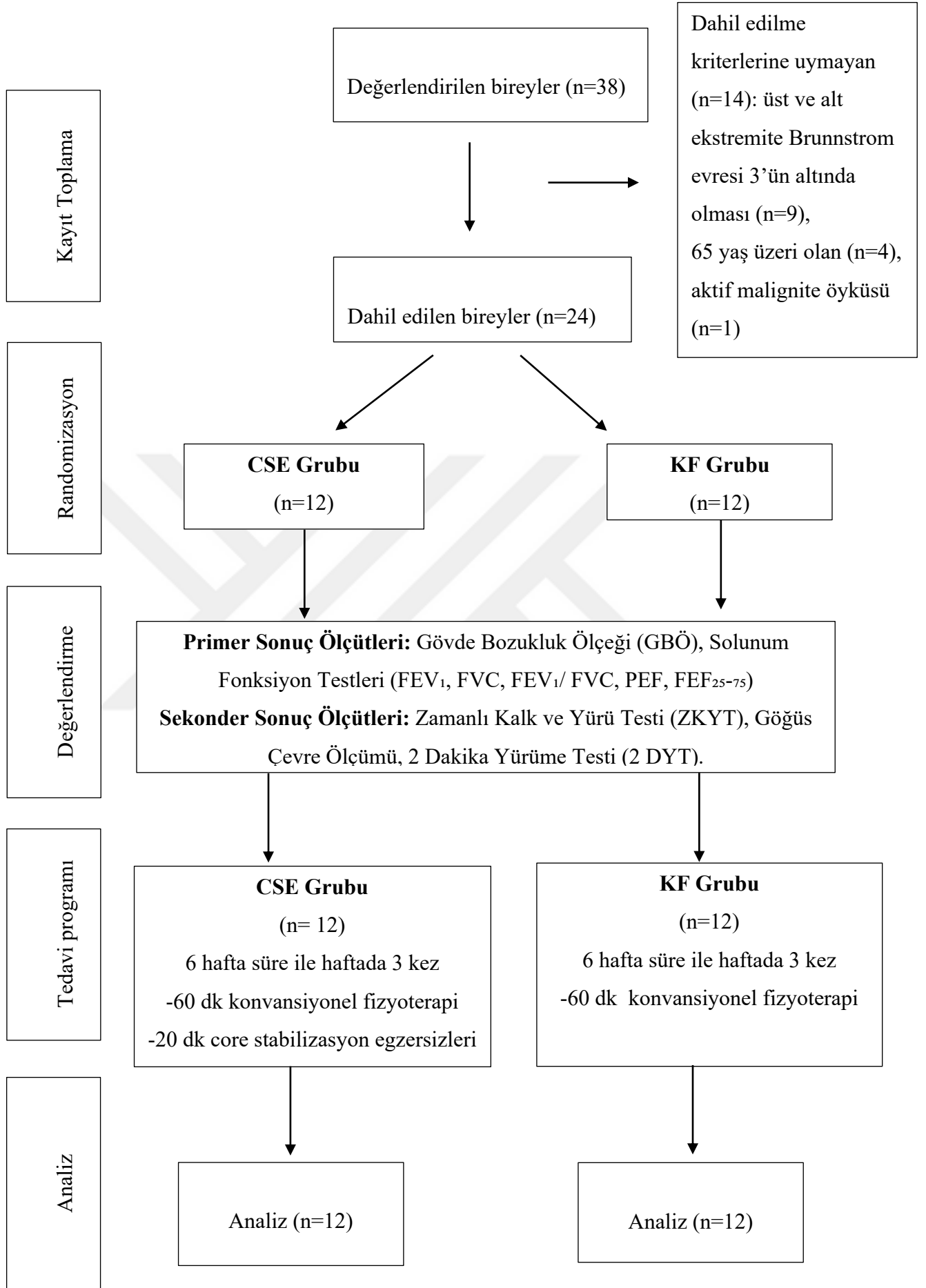
- İskemi nedenli veya hemoraji nedenli SVO geçirmiş olması,
- 18-65 yaş arası olmak,
- En az 3 ay önce SVO sonrası inme tanısı alması,
- Mini Mental Durum Testi (MMDT) puanı 24 veya daha yüksek olması,
- Üst ve alt ekstremitte Brunnstrom evresinin 3 veya üzerinde olması,
- Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)'na göre evre 2 veya daha yüksek olması.

Dışlanma kriterleri:

- SVO haricinde ek nörolojik hastalıkların veya bozuklukların öyküsüne sahip olması,
- Daha önce SVO öyküsü olması,
- Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olması,

- Uygulanacak müdahalelerin etkilerini değiştirebilecek diğer tedavilerin olması,
- Ciddi afazi, amnezi ve agnozi olması,
- İşitme veya görme bozukluğu olması,
- 2 Dakika Yürüme Testi (2 DYT)'nin tamamlanamaması,
- Kalıcı kalp pili takılmış olması,
- Aktif malignite öyküsü olması.





Şekil 3.1.Akış Diyagramı

3.6. Veri Toplama Araçları

Yaş ortalaması $54,16 \pm 10,76$ /yıl olan 24 gönüllü birey (18 erkek, 6 kadın) randomize kontrollü olarak çalışmaya dahil edildi. Çalışmada; katılımcıların kişisel, demografik ve klinik bilgileri için ‘Değerlendirme Formu’ kullanıldı. Katılımcıların solunum fonksiyonları ‘spirometrik ölçümler’ ile elde edildi. Fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için ‘İki Dakika Yürüme Testi (2 DYT)’ kullanıldı. Göğüs mobilitelerini değerlendirmek için ‘göğüs çevre ölçümü’ yapıldı. Gövde kontrolünü değerlendirmek için ‘Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ)’ ve dinamik dengelerini değerlendirmek için ‘Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)’ kullanıldı. Değerlendirmeler tedavi öncesinde ve sonrasında aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

3.7. Demografik Hastalığa Özgü Olgu Rapor Formu:

Çalışmaya katılan gönüllüler hakkında bilgi almak amacıyla kişisel, demografik ve klinik bilgileri için ‘Değerlendirme Formu’ hazırlandı. Kişisel bilgiler; katılımcıların adı, soyadı, telefon numarası, öğrenim durumu, mesleği şeklinde, demografik bilgiler; yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, beden kitle indeksi (BKİ), sigara ve alkol kullanımı şeklinde, klinik bilgiler ise hastalık öyküsü, SVO tanı tarihi, SVO’nun tipi, ek hastalıkları, kullanılan ilaçlar, etkilenen ekstremiteler, dominant ekstremiteler, yardımcı cihaz kullanımı, Mini Mental Durum Testi (MMDT), Brunnstrom ve Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) değerlendirmeleri ile ilgili bilgilerden oluşmaktadır (Ek 4).

3.8. Gövde Bozukluk Ölçeği:

Çalışmamızda bireylerin gövde kontrolünü değerlendirmek amacıyla ‘Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ)’ kullanıldı (Ek 5). Gövde Bozukluk Ölçeği, 2004 yılında Verheyden tarafından ilk olarak inme geçiren bireylerde gövdenin motor bozukluk seviyelerini analiz için geliştirilmiştir. Testin inmeli hastalarda Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Sağ ve ark. (2018) tarafından yapılmıştır. Test 17 maddeden

oluşmaktadır. Ölçekte; statik oturma dengesi (3 madde), dinamik oturma dengesi (10 madde) ve gövde koordinasyonu (4 madde) değerlendirilir. Maddeler 0-3 arasında puanlanır. En düşük skor 0, en yüksek skor 23'tür. Puanın yüksek olması performansın daha iyi olduğunu gösterir. Maddelerin tümünde başlangıç pozisyonu olarak hastalardan uyluk zemine paralel olacak şekilde ayaklar zeminle tam temasta, dizler 90° fleksiyonda, sırt desteği olmadan eller ve ön kollar uyluklar üzerinde destekli bir şekilde oturması istendi. Fizyoterapist tarafından sözel veya görsel geri bildirimler ile hasta teste teşvik edildi. Bütün maddeler üç defa tekrarlandı ve en iyi sonuç kaydedildi (Verheyden, Nieuwboer, Mertin, Preger, Kiekens et al., 2004).

3. 9. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi:

Çalışmaya katılan bireylerin solunum fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla 'Solunum Fonksiyon Testi (SFT)' kullanıldı. Solunum Fonksiyon Testi, CONTEC SP10 (CONTEC; Qinhuangdao) spirometre cihazı ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) kriterlerine uygun olacak şekilde değerlendirilmeye alındı. Uygulamadan önce katılımcı test hakkında bilgilendirildi. Birey sessiz bir ortamda, rahat ve dik bir pozisyonda tekerleksiz bir sandalyede, ayaklar yere tam basacak şekilde oturtuldu. Yaş, cinsiyet, boy, kilo, sigara ve alkol kullanımı sisteme kaydedildi. Daha sonra hastaya tek kullanımlık ağızlığı, dişleri arasına alarak test boyunca dışarıya hava sızmayacak bir şekilde dudaklarını kapatması söylendi. Katılımcı 3-4 kez normal tidal solunum yaptı. Sonrasında derin bir inspirasyon yapması ve takiben en az 6 saniye süren derin ekspirasyon yapması istenerek test sonlandırıldı. Uygulama sırasında hastayı yönlendirecek ve teşvik edecek ifadeler kullanıldı. Test 3 defa tekrarlandı ve en yüksek değerler seçilerek analiz edildi. SFT ile zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspiratuar volüm 1.saniye (FEV₁), Tiffeneau oranı (FEV₁/ FVC), tepe ekspiratuar akım hızı (PEF), zorlu ekspiratuar akım hızı (FEF₂₅₋₇₅) değerleri değerlendirildi ve beklenen değerlerin yüzdesi kaydedildi (American and European Society, 2002; Miller, Hankinson, Brusasco, Burgos, Casaburi et al., 2005; Graham, Steenbruggen, Miller, Barjaktarevic, Cooper et al., 2019).



Resim. 3.1. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması

3.10. Göğüs Çevre Ölçümü:

Çalışmamızda bireylerin göğüs mobilitelerini değerlendirmek amacıyla ‘göğüs çevre ölçümü’ yapıldı. Esnekliği olmayan bir mezura yardımıyla kişi dik ve rahat bir pozisyonda otururken maksimal inspirasyon ve maksimal ekspirasyon sırasında aksillar, epigastrik ve subkostal bölgelerdeki göğüs çevre ölçümleri arasındaki fark hesaplandı. Aksillar bölge koltukaltı, epigastrik bölge ksifoid çıkıntı ve subkostal bölge kostaların hemen bitiminden mezura ile ölçüldü. Hastalardan en az 2 saniye maksimum inspirasyon ve maksimum ekspirasyonlarını korumaları istendi. Değerlendirme 3 kez tekrarlandı ve değerlerin ortalaması alındı (Bockenhauer, Chen, Julliard, Weedon, 2007; Lanza, de Camargo, Archija, Selman, Malaguti et.al., 2013).



Resim 3.2. Göğüs Çevre Ölçümü

3.11. İki Dakika Yürüme Testi (2 DYT):

İki dakika yürüme testi; nöromüsküler hastalığı olan erişkinlerde ve hareket kabiliyeti azalmış popülasyonlarda fonksiyonel kapasitenin standart bir değerlendirmesini sağlar. Ayrıca yaşlı popülasyonlarda, nörolojik bozuklukları olan, alt ekstremité ambulasyonu olan, kistik fibrozis, travmatik beyin hasarı olan bireylerde ve 6 Dakika Yürüme Testi'ni tamamlayamayan bireylerde yürüme hızı ve aerobik kapasitesinin ölçüsü olarak kullanılan bir testtir. Kısa süreli, objektif ve kolay uygulanan bir testtir (Rossier and Wade, 2001; Selman, de Camargo, Santos, Lanza, Dal Corso, 2014; Bohannon, Wang, Gershon 2015). Çalışmamızda katılımcıdan 30 metrelik düz bir zeminde iki dakika süresince olabildiği kadar hızlı, güvende olacak şekilde yürümesi istendi. Katedilen mesafe kaydedildi. Kişi test boyunca yardımcı cihaz ihtiyacı varsa kullandı. Gerekirse dinlenme molalarına izin verildi. Kişi test boyunca görsel veya sözel bildirimlerle teşvik edildi.



Resim 3.3. 2 Dakika Yürüme Testinin Uygulanması

3.12. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Çalışmamızda hastaların dinamik dengelerini değerlendirmek amacıyla ‘Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)’ kullanıldı. ZKYT inmeli hastalarda mobilite becerilerindeki değişiklikleri izlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçü olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Salbach, Mayo, Higgins, Ahmed, Finch et al., 2001; Ng and Hui-Chan, 2005). Testin sonunda kaydedilen süreler; 30 saniye ve üzerinde ise, kişi yardıma/ yardımcı cihazlara ihtiyaç duymaktadır ve yüksek düşme eğilimine sahip olduğunu, 20-29 saniye arasında ise kişi yardıma ihtiyaç duyabilmektedir ve orta ile yüksek düşme eğilimine sahip olduğunu, 11-19 saniye arasında ise kişi bağımsız şekilde yürüyebilmektedir ve düşük ile orta düşme eğilimine sahip olduğunu, 10 saniye ve altında ise kişi bağımsız şekilde yürümektedir ve düşme eğilimi az olduğunu belirtmektedir. Teste başlamadan bireye gerekli bilgilendirilmeler yapıldı. ZKYT için kişi üç metrelik bir yürüme yolunun sonuna yerleştirilmiş sandalyeye oturtuldu. Kişinin oturduğu sandalyeden kalkması, olabildiğince hızlı, güvenli ve rahat bir şekilde zemindeki işaretleri takip ederek üç metreyi yürümesi, dönmesi, sandalyeye geri yürümesi ve oturma pozisyonuna geri dönmesi istendi. Görevi tamamlamak için geçen süre kronometre ile ölçüldü ve saniye cinsinden kaydedildi. Hasta yürümeye yardımcı alet kullanıyorsa test sırasında kullanmasına izin verildi. Test üç kez tekrarlandı ve üç sonucun ortalaması alındı (Podsiadlo and Richardson, 1991; Shumway-Cook, Brauer, Woollacott, 2000).



Resim 3.4. Zamanlı Kalk ve Yürü Testinin Uygulanması

3.13. Tedavi Protokolü

Konvansiyonel fizyoterapi grubuna konvansiyonel fizyoterapi uygulamaları, CSE grubuna ise konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak core stabilizasyon egzersizleri verildi. Egzersizler fizyoterapist eşliğinde uygulandı. 6 hafta boyunca her iki gruba da haftada 3 kez, her seans 60 dk (40 dk egzersiz, 20 dk nöromusküler elektriksel stimulasyonu) konvansiyonel fizyoterapi eğitimi verildi. Core stabilizasyon egzersiz grubuna ek olarak 6 hafta boyunca haftada 3 kez, her seans 20 dk boyunca core stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Uygulamaların ağrıya sebep olmamasına, dirençlerin tolere edilebilir seviyede olmasına ve yorgunluğu azaltmaya yönelik dinlenme molaları verilmesine dikkat edildi. Her iki grupta da bireyin yorgunluk düzeyini belirlemek için Modifiye Borg Skalası kullanıldı. Bireyin efor yoğunluğunun 5 puanı (orta düzey) geçmesi durumunda egzersizlere ara verildi (Sage, Middleton. Tang, Sibley, Brooks, et al., 2013).

3.13.1. Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu

Konvansiyonel fizyoterapi programı olarak bireylere; aktif, aktif asistif ve pasif EHA egzersizleri, germe, kuvvetlendirme, oturma- kalkma eğitimi, denge ve koordinasyon egzersizleri, Bobath temelli nörofizyolojik yaklaşımlar, mobilitayı ve günlük yaşam aktivitelerini arttırıcı bir rehabilitasyon programı uygulandı. Sırtüstü pozisyonda; el bileği fleksörlerine, ayak bileği plantar fleksörlere ve hamstringlere 30 sn süreli statik germe uygulandı. Omuz fleksiyonu, ekstansiyonu, abduksiyonu, horizontal abduksiyon, dirsek ekstansiyonu ve kalça abduktörleri kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı. Skapula mobilizasyonu çalışıldı. Kalça ve diz fleksiyon, ekstansiyonu çalışıldı. Yüzüstü pozisyonda; gastro-soleus kasına fonksiyonel germe yapıldı. Alt ekstremitte ekstansiyonunun fasilasyonu çalışıldı. Oturma pozisyonunda; etkilenmiş alt ekstremitteye ağırlık aktarmanın fasilasyonu çalışıldı. Etkilenen ekstremitteye ağırlık aktararak ayağa kalkma çalışıldı. Kalça fleksiyonu ve diz ekstansiyonu çalışıldı. Ayakta, quadriceps ve hamstring fasilasyonu çalışıldı. Öne, arkaya ve yanlara adım alma ve yürüme çalışıldı. Yürüme esnasında kol salınım eğitimi verildi. Tandem yürüyüşü çalışıldı. Basamağa adım alma ve merdiven eğitimi uygulandı. Stabil olmayan yüzeyde gözler açık- kapalı denge ve propriosepsiyon

egzersizleri yapıldı. Denge tahtası üzerinde ağırlık aktarmalar çalışıldı. Egzersizler katılımcıların tolere edebileceği şekilde farklı dirençlerdeki elastik bantlar ve fizyoterapist tarafından uygulanan dirençlerle çeşitlendirildi. Egzersizler 2 set 10 tekrar şeklinde uygulandı. Rehabilitasyon programından sonra, özellikle spastik kasların antagonistleri olan el bileği ekstansörleri, tibialis anterior, quadriceps, triceps kaslarına, GLOBUS Premium 400 cihazı normal stimülasyon modunda (25 Hz, 300 µs, 6 sn kontraksiyon ile 10 sn gevşeme) 20 dk boyunca elektrik stimülasyonu uygulandı.

3.13.2. Core Stabilizasyon Egzersiz Grubu

Core stabilizasyon egzersizleri literatür örnekleri incelenerek oluşturuldu (Haruyama, Kawaika, Otsuka, 2016; Cabanas-Valdes, Boix Sala, Grau-Pellicer, Guzman-Bernal, Caballero-Gomez et al., 2021; Salgueiro, Urrutia, Cabanas-Valdes, 2022). Başlangıçta katılımcıya core kaslarının önemi ve fonksiyonu hakkında bilgi verildi. Egzersizler zorluk seviyesi artacak şekilde; sırtüstü çengel pozisyonunda, oturma pozisyonunda, stabil ve hareketli zeminlerde gerçekleştirildi. Hareketli zemin için egzersiz topları ve denge tahtasından yararlanıldı. Egzersizlerin progresyonu kişiye göre olacak şekilde kişilerin yapabilme becerisine, yorgunluğuna ve ağrılarına şekillendi. Tüm egzersizler, valsavra manevralarına sebep olmayacak biçimde diyafragmatik solunum ile gerçekleştirildi. Egzersizler 10-15-20 tekrarlı ve kontraksiyonlar 3-5-10 saniyeye ilerletilecek şekilde uygulandı. Setler arası 1 dk ve egzersizler arası 2-3 dk dinlenme molaları verildi. Egzersizlerden önce ve sonra büyük kas gruplarına (kalça fleksörleri, kalça ekstansörleri, hamstring, quadriceps, gastroknemius, soleus, deltoid, trapez ve paraspinal kaslar) yönelik germeler (5 tekrar ve 10 saniye) ile ısınma ve soğuma periyotları uygulandı.

Egzersizler her hafta kademeli olarak arttırılarak ilerletildi. Katılımcıların hareketleri doğru anlayabilmesi amacıyla hareketler önce fizyoterapist tarafından gösterildi. Fizyoterapist, uygun hareket kalitesini sağlamak için tedaviyi elleri katılımcının üzerinde olacak şekilde destekledi ve katılımcı hareketleri doğru yaptığında tek başına yaptı. Katılımcılara fizyoterapist tarafından sözlü ve taktik uyaranlar ile yönlendirmeler yapıldı.

1. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

Diyafragmatik solunum eğitimi: Katılımcıdan, ellerini göğüs kafesinin alt kısmının her iki yanına yerleştirmesi ve burnundan nefes alırken ellerinin altında göğüs kafesinin yanlara ve öne doğru genişlediğini hissetmesi istendi.

Abdominal kas aktivasyonu eğitimi: Katılımcıya sırtüstü çengel pozisyonunda, oturma pozisyonunda ve ayakta transversus abdominus (TrA) kasının izole kasılması ve nötral pozisyonu korumalarını sağlama ve tüm egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi. Fizyoterapist elini spina iliaca anterior superior (SİAS) kemik çıkıntısının inferior ve medialine yerleştirdi ve o bölgeye parmak uçları ile hafifçe bastırarak TrA kasının kasılıp kasılmadığını kontrol etti. Katılımcıdan diyafragmatik solunum yaptıktan sonra nefes verirken pelvisini hareket ettirmeden fizyoterapistin parmak uçlarının altındaki kasları aktive etmesi ve bunu hissetmesi istendi. Katılımcıların bu aktivasyonu daha iyi anlamaları için ‘dar bir pantolona sığmaya çalışır gibi veya idrarınızı tutmaya çalışır gibi alt karnınızı hafifçe çekin’ ifadesi kullanıldı. Kasılma esnasında katılımcının nefesini tutmasını önlemek amacıyla sesli olarak 5’e kadar sayması istendi. Bu manevra katılımcı tarafından doğru şekilde yapılabildiği kadar tekrarlandı.



Resim 3.5. Core Stabilizasyon 1. Hafta Egzersizleri



Resim 3.5. Core Stabilizasyon 1. Hafta Egzersizleri (devam)

2. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

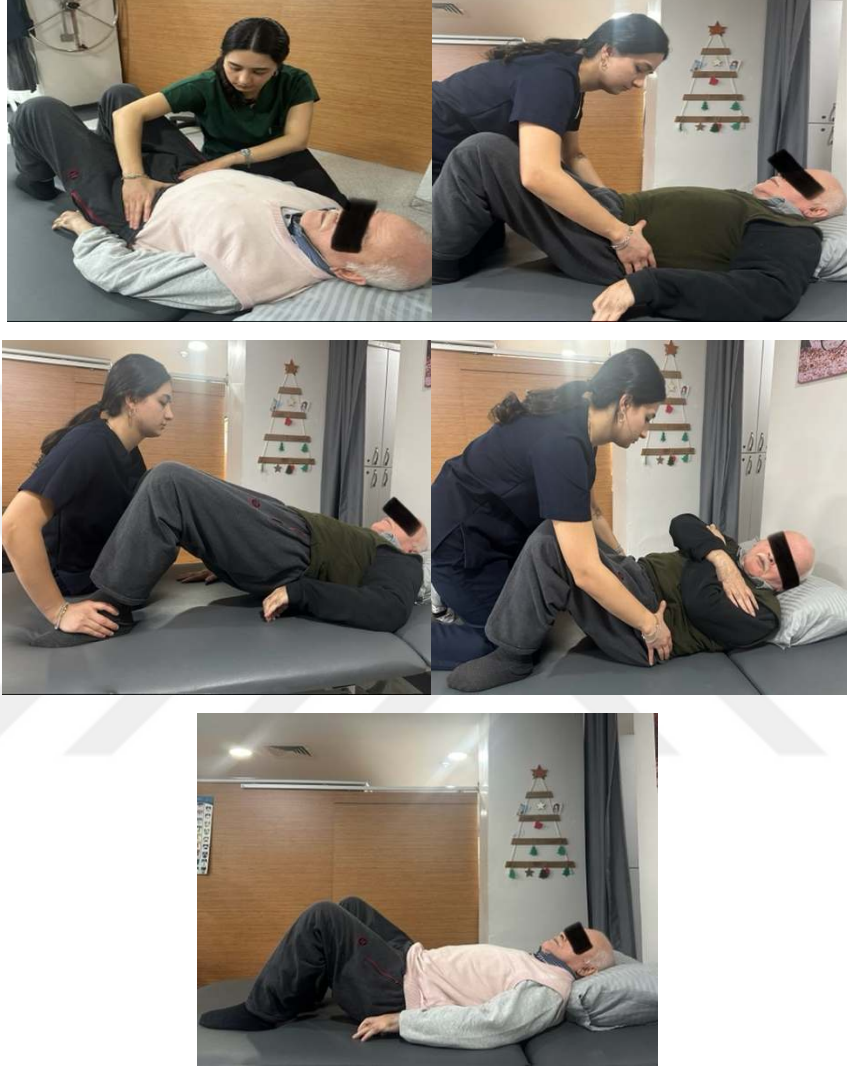
Sırtüstü pozisyonda abdominal kas aktivasyonu: Katılımcıya sırtüstü çengel pozisyonunda TrA kasının izole kasılması ve nötral pozisyonu korumalarını sağlama ve egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi.

Sırtüstü pozisyonunda anterior - posterior pelvik tilt: Katılımcı, kalçası ve dizleri 90° fleksiyonda (çengel pozisyon) iken anterior ve posterior pelvik tilt yaptı. Fizyoterapist ellerini pelvise yerleştirerek hareketin kontrolünü sağladı.

Köprü kurma: Katılımcı, sırtüstü çengel pozisyonunda iken nötr lumbal ve pelvik hizalama korunarak pelvisini yukarı kaldırdı. Hareketin düzgünlüğü için fizyoterapist katılımcının ayak bileklerini destekledi.

Sırtüstü pozisyonunda gövde rotasyonu: Katılımcı, sırtüstü çengel pozisyonunda elleri göğüs kafesi üzerinde çapraz halde iken fizyoterapist katılımcının pelvisini destekledi ve katılımcı etkilenen taraftan etkilenmeyen tarafa ve etkilenmeyen taraftan etkilenen tarafa gövde rotasyonu yaptı.

Sırtüstü pozisyonunda diz-kalça fleksiyonu: Katılımcı sırtüstü çengel pozisyonunda, etkilenen ve etkilenmeyen bacakta ayak bileğini sedye üzerinde kaydırarak diz ve kalça fleksiyonu yaptı.



Resim 3.6. Core Stabilizasyon 2. Hafta Egzersizleri

3. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

Egzersiz topu ile abdominal kas aktivasyonu: Katılımcıya sırtüstü pozisyonunda iki ayağı egzersiz topu üzerinde olacak şekilde iken TrA kasının izole kasılması ve nötral

pozisyonu korumalarını sağlama ve tüm egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi.

Egzersiz topu ile köprü kurma: Katılımcı, sırtüstü pozisyonunda iki ayağı egzersiz topu üzerinde olacak şekilde nötr lumbal ve pelvik hizalama korunarak pelvisini yukarı kaldırdı. Hareketin düzgünlüğü için fizyoterapist katılımcının ayak bileklerini destekledi.

Egzersiz topu ile gövde rotasyonu: Katılımcı sırtüstü pozisyonda iken elleri göğüs kafesi üzerinde çapraz halde iken iki bacağı egzersiz topunun üzerinde olacak şekilde iken fizyoterapist katılımcının ayak bileklerini destekledi ve katılımcı etkilenen taraftan etkilenmeyen tarafa ve etkilenmeyen taraftan etkilenen tarafa gövde rotasyonu yaptı.

Egzersiz topu ile diz-kalça fleksiyonu: Katılımcı sırtüstü pozisyonda iken iki ayağı egzersiz topunun üzerinde olacak şekilde diz-kalça fleksiyonu yaptı.



Resim 3.7. Core Stabilizasyon 3. Hafta Egzersizleri

4. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

Oturma pozisyonunda abdominal kas aktivasyonu: Katılımcıya oturma pozisyonunda TrA kasının izole kasılması ve nötral pozisyonu korumalarını sağlama ve tüm egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi.

Oturma pozisyonunda gövde fleksiyon-ekstansiyonu: Katılımcı, dizler ve kalça 90 ° fleksiyona gelecek şekilde oturma pozisyonuna getirildi ve kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapistin torakalden uyguladığı destekle katılımcı gövdesini fleksiyon ve ekstansiyona hareket ettirdi.

Oturma pozisyonunda gövde rotasyonu: Katılımcı, dizler ve kalça 90 ° fleksiyona gelecek şekilde oturma pozisyonuna getirildi ve kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı gövdesini etkilenen taraftan etkilenmeyen tarafa ve etkilenmeyen taraftan etkilenen tarafa gövde rotasyonu yaptı.

Oturma pozisyonunda gövde lateral fleksiyonu: Katılımcı, dizler ve kalça 90 ° fleksiyona gelecek şekilde oturma pozisyonuna getirildi ve kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenen ve etkilenmeyen tarafa doğru gövde lateral fleksiyonu yaptı.

Oturma pozisyonunda kalça fleksiyonu (hemipelvis elevasyonu): Katılımcı, dizler ve kalça 90 ° fleksiyona gelecek şekilde oturma pozisyonuna getirildi. Katılımcı etkilenen ve etkilenmeyen taraftaki pelvisini ayakları yerden teması kesecek şekilde yukarı kaldırdı.



Resim 3.8. Core Stabilizasyon 4. Hafta Egzersizleri

5. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

Egzersiz topu üzerinde oturma pozisyonunda abdominal kas aktivasyonu: Katılımcıya egzersiz topunda oturma pozisyonunda TrA kasının izole kasılması ve nötral pozisyonu korumalarını sağlama ve tüm egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi.

Egzersiz topu üzerinde oturma pozisyonunda gövde fleksiyon-ekstansiyonu: Katılımcı egzersiz topunun üzerinde bacaklar açık olacak şekilde oturdu ve kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapistin pelvisten uyguladığı destekle katılımcı gövdesini fleksiyon ve ekstansiyona hareket ettirdi.

Egzersiz topu üzerinde oturma pozisyonunda gövde rotasyonu: Katılımcı egzersiz topunun üzerinde bacaklar açık olacak şekilde oturdu ve kollarını göğüs

kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenen taraftan etkilenmeyen tarafa ve etkilenmeyen taraftan etkilenen tarafa gövde rotasyonu yaptı.

Egzersiziz topu üzerinde oturma pozisyonunda gövde lateral fleksiyonu: Katılımcı egzersiz topunun üzerinde bacaklar açık olacak şekilde oturdu ve kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafa doğru gövde lateral fleksiyonu yaptı.

Egzersiziz topu üzerinde oturma pozisyonunda kalça fleksiyonu (hemipelvis elevasyonu): Katılımcı egzersiz topunun üzerinde bacaklar açık olacak şekilde oturdu. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenen ve etkilenmeyen taraftaki pelvisini ayakları yerden teması kesecek şekilde yukarı kaldırdı.



Resim 3.9. Core Stabilizasyon 5. Hafta Egzersizleri

6. HAFTA CSE EGZERSİZLERİ

Denge tahtası üzerinde abdominal kasların aktivasyonu: Katılımcıya ayakta denge tahtası üzerinde TrA kasının izole kasılması ve nötral pozisyonu korumalarını sağlama ve tüm egzersizlerde devamlılığını sürdürme öğretildi.

Denge tahtası ile gövde rotasyonu: Katılımcı denge tahtası üzerinde, ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenen taraftan etkilenmeyen tarafa ve etkilenmeyen taraftan etkilenen tarafa gövde rotasyonu yaptı.

Denge tahtası ile gövde lateral fleksiyonu: Katılımcı denge tahtası üzerinde, ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde kollarını göğüs kafesinde çaprazladı. Fizyoterapist katılımcıya pelvisten destek sağladı. Katılımcı etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafa doğru gövde lateral fleksiyonu yaptı.

Egzersiz topu ile squat: Katılımcı ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde iken egzersiz topunu duvar ile sırtı arasında destekleyip çömelme hareketini gerçekleştirdi.



Resim 3.10. Core Stabilizasyon 6. Hafta Egzersizleri

3.14. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonunda toplanan verilerin analizi için SPSS v.22 (SPSS Inc., ABD) programı kullanıldı. Tüm veriler dağılım özelliklerinin belirlenebilmesi için Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. Niteliksel değişkenlerin analizi χ^2 testi ile yorumlandı. Grup içi karşılaştırmalarda: normal dağılım gösteren sayısal verilerde Paired Sample T-test, normal dağılım göstermeyen ya da ordinal verilerde Wilcoxon testi; gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren sayısal verilerde Independent Samples T- test, normal dağılım göstermeyen ya da ordinal verilerde Mann Whitney U testi kullanıldı. Grupların karşılaştırılmasında etki büyüklüğü parametrik testler için Cohen d katsayısı, parametrik olmayan testler için r değeri ($r=Z/\sqrt{n}$) olarak verildi. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 38 kişi davet edildi. 24 kişi uygunluk kriterlerini sağlamaktaydı. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerini sağlayan 24 kişi randomizasyona dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımlar kendilerine atanan programı eksiksiz tamamlayarak çalışmayı bitirip istatistiksel analize dahil edildiler (Şekil 3.1. Akış diyagramı).



4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların gruplara göre demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1.'de gösterilmiştir. Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı ve vücut kitle indeksi açısından gruplar birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	CSE Grubu (Ort±SS) n (%)	KF Grubu (Ort±SS) n (%)	p
Yaş (Yıl)	52,33±9,76	58,33±5,10	0,128 ^b
Cinsiyet			
Kadın	3 (%25,0)	3 (%25,0)	1,000 ^c
Erkek	9 (%75,0)	9 (%75,0)	
Eğitim Durumu			
İlkokul	2 (%16,7)	4 (%33,3)	0,807 ^c
Ortaokul	2 (%16,7)	2 (%16,7)	
Lise	5 (%41,7)	4 (%33,3)	
Üniversite	3 (%25,0)	2 (%16,7)	
Sigara Kullanımı			
Evet	5 (%41,7)	5 (%41,7)	0,276 ^c
Hayır	5 (%41,7)	2 (%16,7)	
Bırakmış	2 (%16,7)	5 (%41,7)	
Alkol Kullanımı			
Evet	2 (%16,7)	1 (%8,3)	0,824 ^c
Hayır	9 (%75,0)	10 (%83,3)	
Bırakmış	1 (%8,3)	1 (%8,3)	
VKİ (kg/m²)	26,56±3,78	27,90±3,60	0,386 ^a

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, a=Independent t test, b=Mann Whitney U test, c=Chi-kare test, * $p<0,05$

4.2. Grupların Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

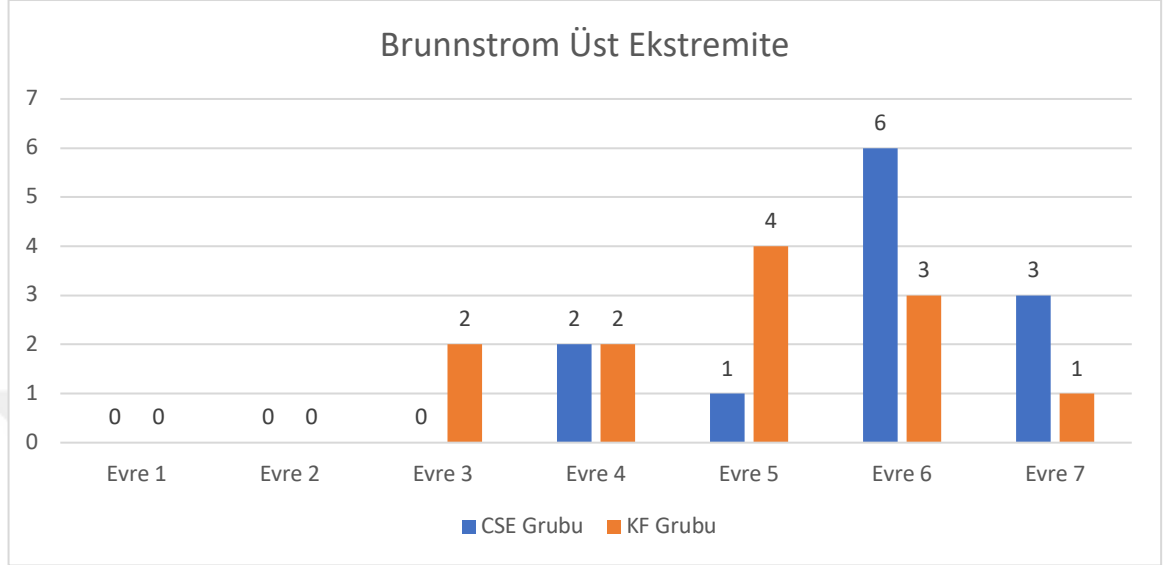
Katılımcıların gruplara göre klinik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. İnme tanı süresi (ay), hastalık etiyojisi, etkilenen ekstremit, dominant ekstremit, komorbidite, yardımcı cihaz kullanımı ve Mini Mental Durum Testi (MMDT) skorları açısından gruplar birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Grupların Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	CSE Grubu (Ort±SS) n (%)	KF Grubu (Ort±SS) n (%)	p
İnme Tanı Süresi (Ay)	41,41±43,49	50,41±35,94	0,242 ^b
Etiyoloji			
İskemik	9 (%75,0)	8 (%66,7)	0,500 ^c
Hemorajik	3 (%25,0)	4 (%33,3)	
Etkilenen Ekstremit			
Sağ	6 (%50,0)	5 (%41,7)	0,500 ^c
Sol	6 (%50,0)	7 (%58,3)	
Dominant Ekstremit			
Sağ	12 (%100,0)	11 (%91,7)	0,500 ^c
Sol	0 (%0,0)	1 (%8,3)	
Komorbidite Durumu			
HT	2 (%16,7)	3 (%25,0)	0,096 ^c
DM	2 (%16,7)	0 (%0,0)	
HT+DM	5 (%41,7)	9 (%75,0)	
Yardımcı Cihaz Kullanımı			
Evet	2 (%16,7)	4 (%33,3)	0,640 ^c
Hayır	10 (%83,3)	8 (%66,7)	
MMDT (0-30)	28,08±1,72	27,50±1,48	0,242 ^b

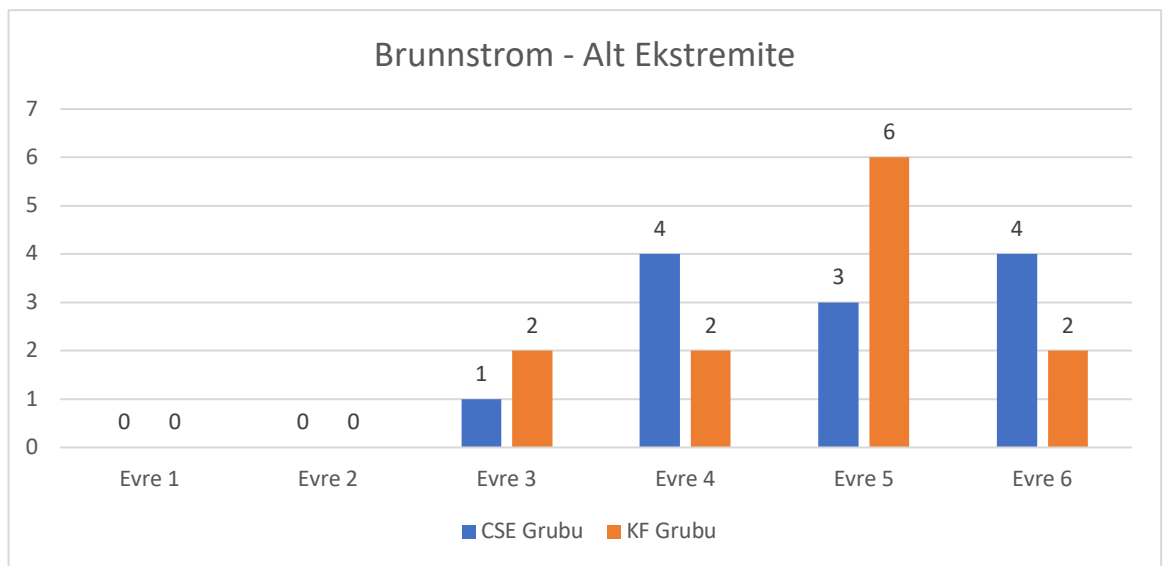
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, HT:hipertansiyon, DM:diyabetes mellitus, MMDT: Mini Mental Durum Testi, b=Mann Whitney U test, c=Chi-kare test, * $p<0,05$

Katılımcıların Brunnstrom üst ekstremite dağılımı karşılaştırmaları Şekil 4.1.'de gösterilmiştir. Brunnstrom üst ekstremite dağılımı açısından gruplar arası anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).



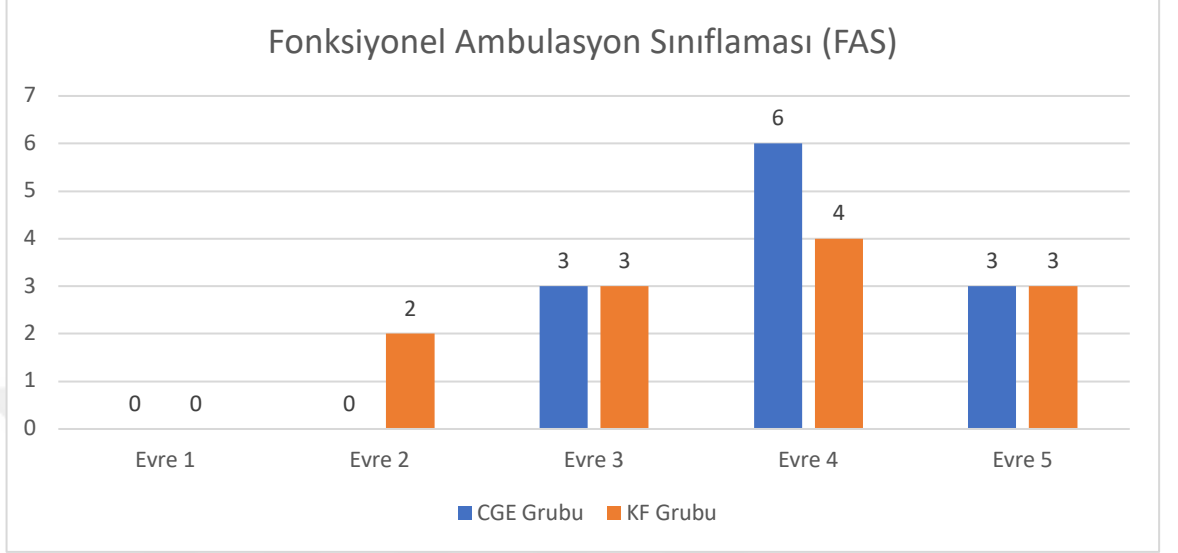
Şekil 4.1. Brunnstrom Üst Ekstremité Dağılımı

Katılımcıların Brunnstrom alt ekstremite dağılımı karşılaştırmaları Şekil 4.2.'de gösterilmiştir. Brunnstrom alt ekstremite dağılımı açısından gruplar arası anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).



Şekil 4.2. Brunnstrom Alt Ekstremité Dağılımı

Katılımcıların FAS dağılımı karşılaştırmaları Şekil 4.3.'te gösterilmiştir. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması dağılımı açısından gruplar arası anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).



Şekil 4.3. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması Dağılımı

Tedavi öncesi primer sonuç ölçümleri açısından karşılaştırılması Tablo 4.3'te gösterildi. PEF % değeri KF grubunda, CSE grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,033$). Diğer tedavi öncesi primer ölçüm sonuçlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Grupların Tedavi Öncesi Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	CSE Grubu (Ort±SS)	KF Grubu (Ort±SS)	p
FVC (lt)	2,60±0,35	2,52±0,78	0,736 ^a
FVC (%beklenen)	72,08±22,64	71,58±23,78	0,958 ^a
FEV₁ (lt)	2,09±0,31	2,08±0,61	0,937 ^a
FEV₁ (%beklenen)	71,66±21,50	73,58±24,46	0,840 ^a
PEF (lt/sn)	3,47±0,89	4,33±1,34	0,078 ^a
PEF (%beklenen)	45,66±14,02	60,16±17,13	0,033 ^{*a}
FEV₁/FVC (%beklenen)	80,66±6,75	83,25±9,54	0,452 ^a
FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn)	2,18±0,53	2,28±0,79	0,721 ^a
Gövde Bozukluk Ölçeği (0-23)			
<i>Statik oturma dengesi</i>	5,25±1,21	4,25±1,35	0,068 ^b
<i>Dinamik oturma dengesi</i>	4,58±2,02	2,91±1,50	0,052 ^b
<i>Koordinasyon</i>	1,91±0,79	1,41±1,16	0,178 ^b
<i>Toplam</i>	11,75±3,44	8,58±3,70	0,051 ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, FVC: zorlu vital kapasite; FEV₁: zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım; FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar akım %25-75; lt: litre; sn: saniye, a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, * $p<0,05$

Tedavi öncesi grupların sekonder sonuç ölçümleri açısından karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterildi. Tedavi öncesi sekonder ölçüm sonuçlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Grupların Tedavi Öncesi Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	CSE Grubu (Ort±SS)	KF Grubu (Ort±SS)	p
ZKYT (sn)	24,11±4,45	21,47±5,66	0,456 ^a
Göğüs Çevre Ölçümü Farkı (cm)			
<i>Aksillar</i>	3,20±1,42	2,31±1,32	0,126 ^a
<i>Epigastrik</i>	3,12±1,72	1,58±0,82	0,060 ^a
<i>Subkostal</i>	2,66±1,43	2,24±1,21	0,443 ^a
2 DYT (m)	80,48±26,36	62,32±19,74	0,069 ^a

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi; sn: saniye; cm: santimetre; m: metre; a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, * $p<0,05$

Core stabilizasyon egzersiz grubunun tedavi öncesi-sonrası primer sonuç ölçümlerinde elde edilen değişimler Tablo 4.5'te gösterildi. Buna göre tedavi sonunda FVC (p=0,019), FVC% (p=0,046), FEV₁ (p=0,004), FEV₁ % (p=0,008), PEF (p=0,006), PEF % (p=0,005), FEV₁/FVC% (p=0,004), FEF₂₅₋₇₅ (p=0,003), Gövde Bozukluk Ölçeği statik (p=0,002), dinamik (p=0,003), koordinasyon (p=0,003) ve toplam (p=0,002) puanlarında anlamlı düzeyde artış olduğu görüldü.

Tablo 4.5 CSE Grubu Tedavi Öncesi-Sonrası Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	Tedavi Sonrası (Ort±SS)	p
FVC (lt)	2,60±0,35	2,89±0,52	0,019* ^a
FVC (%beklenen)	72,08±22,64	78,75±23,32	0,046* ^a
FEV₁ (lt)	2,09±0,31	2,46±0,47	0,004* ^a
FEV₁ (%beklenen)	71,66±21,50	82,58±22,97	0,008* ^a
PEF (lt/sn)	3,47±0,89	4,44±1,10	0,006* ^a
PEF (%beklenen)	45,66±14,02	58,33±15,98	0,005* ^a
FEV₁/FVC (%beklenen)	80,66±6,75	85,08±5,55	0,004* ^a
FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn)	2,18±0,53	2,66±0,67	0,003* ^a
Gövde Bozukluk Ölçeği (0-23)			
<i>Statik oturma dengesi</i>	5,25±1,21	6,50±1,16	0,002* ^b
<i>Dinamik oturma dengesi</i>	4,58±2,02	8,16±1,69	0,003* ^b
<i>Koordinasyon</i>	1,91±0,79	4,66±1,72	0,003* ^b
<i>Toplam</i>	11,75±3,44	19,50±3,75	0,002* ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, FVC: zorlu vital kapasite; FEV₁: zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım; FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar akım %25-75; lt: litre; sn: saniye, a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, *p<0,05

Core stabilizasyon egzersiz grubunun tedavi öncesi-sonrası sekonder ölçümlerinde elde edilen değişimler Tablo 4.6’da gösterildi. ZKYT tedavi öncesi sonuçları, tedavi sonrası sonuçlarına göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,0001$). Aksillar ($p=0,001$), epigastrik ($p=0,003$) ve subkostal ($p=0,001$) göğüs çevre ölçümü farkı, 2 DYT ($p<0,0001$) tedavi sonrası sonuçları, tedavi öncesi sonuçlarına göre anlamlı olarak daha yüksekti.

Tablo 4.6. CSE Grubu Tedavi Öncesi-Sonrası Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	Tedavi Sonrası (Ort±SS)	p
ZKYT (sn)	24,11±4,45	11,18±4,09	0,000* a
Göğüs Çevre Ölçümü Farkı (cm)			
<i>Aksillar</i>	3,20±1,42	4,65±1,23	0,001* a
<i>Epigastrik</i>	3,12±1,72	4,46±1,52	0,003* a
<i>Subkostal</i>	2,66±1,43	4,14±1,42	0,001* a
2 DYT (m)	80,48±26,36	99,06±30,78	0,000* a

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, 2 DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; sn: saniye; cm: santimetre; m: metre;a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, * $p<0,05$

Konvansiyonel fizyoterapi grubunun tedavi öncesi-sonrası primer ölçümlerinde elde edilen değişimler Tablo 4.7’de gösterildi. Gövde Bozukluk Ölçeği statik (p=0,034), dinamik (p=0,003), koordinasyon (p=0,035) ve toplam (p=0,003) puanlarında tedavi sonrası ölçümleri, tedavi öncesi ölçümlere göre anlamlı düzeyde yüksekti. KF grubunun diğer tedavi öncesi-sonrası primer ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05).

Tablo 4.7. KF Grubu Tedavi Öncesi-Sonrası Primer Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	Tedavi Sonrası (Ort±SS)	p
FVC (lt)	2,52±0,78	2,54±0,84	0,869 ^a
FVC (%beklenen)	71,58±23,78	71,50±24,81	0,983 ^a
FEV₁ (lt)	2,08±0,61	2,10±0,66	0,700 ^a
FEV₁ (%beklenen)	73,58±24,46	74,58±27,62	0,747 ^a
PEF (lt/sn)	4,33±1,34	4,39±1,28	0,814 ^a
PEF (%beklenen)	60,16±17,13	60,16±17,20	1,000 ^a
FEV₁/FVC (%beklenen)	83,25±9,54	83,16±10,58	0,963 ^a
FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn)	2,28±0,79	2,27±0,88	0,991 ^a
Gövde Bozukluk Ölçeği (0-23)			
<i>Statik oturma dengesi</i>	4,25±1,35	4,75±1,54	0,034* ^b
<i>Dinamik oturma dengesi</i>	2,91±1,50	4,66±2,05	0,003* ^b
<i>Koordinasyon</i>	1,41±1,16	2,00±0,95	0,035* ^b
<i>Toplam</i>	8,58±3,70	11,41±4,07	0,003* ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, FVC: zorlu vital kapasite; FEV₁: zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım; FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar akım %25-75; lt: litre; sn: saniye, a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, *p<0,05

Konvansiyonel fizyoterapi grubunun tedavi öncesi-sonrası sekonder ölçümlerinde elden edilen değişimler Tablo 4.8’de gösterildi. Tedavi sonrasında KF grubunda ZKYT süresinde azalma ($p=0,002$) ve 2 DYT’nde ($p<0,0001$) mesafe artışı elde edildi. Aksillar ($p<0,0001$) ve epigastrik ($p=0,014$) göğüs çevre ölçümü farkı, tedavi sonrası sonuçları, tedavi öncesi sonuçlarına göre anlamlı olarak yüksekti. KF grubunun diğer tedavi öncesi-sonrası sekonder ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.8. KF Grubu Tedavi Öncesi-Sonrası Sekonder Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Ölçümler	Tedavi Öncesi (Ort±SS)	Tedavi Sonrası (Ort±SS)	p
ZKYT (sn)	21,47±5,66	20,00±4,93	0,002* a
Göğüs Çevre Ölçümü Farkı (cm)			
<i>Aksillar</i>	2,31±1,32	3,15±1,65	0,000* a
<i>Epigastrik</i>	1,58±0,82	2,11±0,97	0,083 a
<i>Subkostal</i>	2,24±1,21	2,98±1,35	0,014* a
2 DYT (m)	62,32±19,74	66,23±20,05	0,000* a

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, 2 DYT: 2 Dakika Yürüme Testi, sn: saniye; cm: santimetre; m: metre; a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, * $p<0,05$

Tedavi öncesi-sonrası primer sonuç ölçümleri açısından karşılaştırılması Tablo 4.9’da gösterildi. FEV₁ (p=0,013, d=1,133), FEV₁% (p=0,040, d=0,889), PEF (p=0,027, d=1,047), PEF% (p=0,018, d=1,047), FEV₁/FVC% (p=0,046, d=0,861), Gövde Bozukluk Ölçeği statik oturma (p=0,024, d=1,018), dinamik oturma (p=0,007, d=1,271), koordinasyon (p<0,0001, d=1,814) ve toplam (p<0,0001, d=2,217) puanlarında elde edilen değişimler CSE grubunda, KF grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti. Diğer primer ölçümler açısından gruplarda elde edilen değişimlerde anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

Tablo 4.9. Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası Primer Ölçüm Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Ölçümler	CSE Grubu Δ (Ort $\pm$ SS)	KF Grubu Δ (Ort $\pm$ SS)	Etki Büyüklüğü	p
FVC (lt)	0,29 $\pm$ 0,36	0,02 $\pm$ 0,42	0,690	0,109 ^a
FVC (%beklenen)	6,66 $\pm$ 10,28	-0,08 $\pm$ 13,02	0,574	0,173 ^a
FEV₁ (lt)	0,36 $\pm$ 0,35	0,02 $\pm$ 0,24	1,133	0,013* ^a
FEV₁ (%beklenen)	10,91 $\pm$ 11,79	1,00 $\pm$ 10,46	0,889	0,040* ^a
PEF (lt/sn)	0,97 $\pm$ 0,99	0,06 $\pm$ 0,89	0,966	0,027* ^a
PEF (%beklenen)	12,66 $\pm$ 12,57	0,00 $\pm$ 11,59	1,047	0,018* ^a
FEV₁/FVC (%beklenen)	4,41 $\pm$ 4,25	-0,08 $\pm$ 6,02	0,861	0,046* ^a
FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn)	0,48 $\pm$ 0,43	0,00 $\pm$ 0,76	0,777	0,070 ^a
Gövde Bozukluk Ölçeği (0-23)				
<i>Statik oturma dengesi</i>	1,25 $\pm$ 0,75	0,50 $\pm$ 0,67	1,018	0,024* ^b
<i>Dinamik oturma dengesi</i>	3,58 $\pm$ 2,15	1,75 $\pm$ 1,21	1,271	0,007* ^b
<i>Koordinasyon</i>	2,75 $\pm$ 1,54	0,58 $\pm$ 0,79	1,814	0,000* ^b
<i>Toplam</i>	7,75 $\pm$ 2,92	2,83 $\pm$ 1,99	2,217	0,000* ^b

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, FVC: zorlu vital kapasite; FEV₁: zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım; FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar akım %25-75; lt: litre; sn: saniye, a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, *p<0,05

Tedavi öncesi-sonrası sekonder sonuç ölçümleri açısından karşılaştırılması Tablo 4.10’da gösterildi. Tedavi sonrasında CSE grubunda ZKYT süresinde görülen azalma ($p=0,025$, $d=1,548$) ve 2 DYT’ndeki mesafe artışı istatistiksel olarak daha anlamlıydı ($p<0,0001$, $d=1,787$). Diğer sekonder ölçümlerde tedavi öncesi-sonrası ölçüm farklarında gruplar arası anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası Sekonder Ölçüm Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Ölçümler	CSE Grubu Δ (Ort $\pm$ SS)	KF Grubu Δ (Ort $\pm$ SS)	Etki Büyüklüğü	P
ZKYT (sn)	-12,93 $\pm$ 1,70	-1,46 $\pm$ 1,24	1,548	0,025* ^a
Göğüs Çevre Ölçümü Farkı (cm)				
<i>Aksillar</i>	1,45 $\pm$ 1,08	0,84 $\pm$ 0,52	0,719	0,094 ^a
<i>Epigastrik</i>	1,34 $\pm$ 1,24	0,53 $\pm$ 0,96	0,730	0,090 ^a
<i>Subkostal</i>	1,47 $\pm$ 1,21	0,74 $\pm$ 0,88	0,690	0,105 ^a
2 DYT (m)	18,57 $\pm$ 11,42	3,90 $\pm$ 2,07	1,787	0,000* ^a

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, 2 DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; sn: saniye; cm: santimetre; m: metre; a: Independent t-test, b: Mann Whitney U test, * $p<0,05$

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak sürdürülen core stabilizasyon egzersiz eğitiminin etkilerini konvansiyonel fizyoterapi programı ile karşılaştırdığımız bu çalışmanın sonucunda, core stabilizasyon egzersiz eğitimi eklenen grupta solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve dinamik dengede elde edilen iyileşmeler konvansiyonel egzersiz grubuna göre daha üstündü. Bu sonuçlara göre inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersiz eğitiminin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerinin var olduğunu belirten hipotezlerimizi doğrulamış olduk.

Gövde performansı insan hareketinin biyomekaniğinde önemli bir rol oynar ve günlük yaşam aktiviteleri ile yakından ilişkilidir (Lee and Kim, 2018). İnme, üst ve alt ekstremit motor fonksiyonlarında olduğu gibi gövde fonksiyonlarında da bozukluklara yol açabilir (Van Criekinge et al., 2017). Literatürde, inmeden sonra gövde fonksiyonunun solunum, denge, yürüme yeteneği ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde belirleyici ve temel bir etkisi olduğuna dair çalışmalar yer almaktadır (Hsieh et al., 2002; Karthikbabu et al., 2011; Lee and Kim, 2018). Ek olarak yapılan çalışmalarda inmeli bireylerde gövde kontrol düzeyi ile fonksiyonel kapasite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ve bu değişkenlerin solunum parametrelerini de etkilediği rapor edilmiştir (Pozuelo-Carrascosa, Carmona-Torres, Laredo-Aguilera, Latorre-Román, Párraga-Montilla et al., 2020). Bu nedenle rehabilitasyonda inmeli bireyin gövde fonksiyonunun iyileştirilmesine yönelik egzersizlere önem verilmelidir (Teasell, Salbach, Foley, Mountain, Cameron et al., 2020). Literatürde çeşitli egzersizlerin inmeli bireylerde gövde kontrolüne katkıda bulunduğuna dair birçok çalışmalar yer almaktadır (Kılınç, Avcu, Onursal, Ayvat, Savcun et al., 2016; An and Park, 2017; D. K. Lee and S. H. Kim, 2018; Van Criekinge et al., 2019). Son zamanlarda gövde kontrolü üzerine yapılan çalışmalarda özellikle CSE üzerinde durulmaktadır (Cabanas-Valdes et al., 2017; Zarei, and Noorasteh,

2021; Yaşa, Özkan, Ünlüer, Çelenay, Anlar, 2022). Cabrera-Martos ve ark. (2022) tarafından yapılan bir sistematik incelemede, tek başına veya diğer fizyoterapi teknikleriyle kombinasyon halinde uygulanan CSE'nin gövde performansı açısından etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda 6 haftalık tedavi sonrasında kontrol grubuna kıyasla CSE grubunda GBÖ tüm parametrelerinde KF'ye kıyasla anlamlı iyileşmeler gözlemlendi (Δ GBÖ statik oturma dengesi; CSE grubu: $1,25 \pm 0,75$; KF grubu: $0,50 \pm 0,67$; Δ GBÖ dinamik oturma dengesi; CSE grubu: $3,58 \pm 2,15$; KF grubu: $1,75 \pm 1,21$; Δ GBÖ koordinasyon; CSE grubu: $2,75 \pm 1,54$; KF grubu: $0,58 \pm 0,79$; Δ GBÖ toplam; CSE grubu: $7,75 \pm 2,92$; KF grubu: $2,83 \pm 1,99$). Parametreleri tek tek incelediğimizde dinamik oturma dengesinin iyileşmesi daha önce bildiren CSE eğitimlerinin etkileri ile benzer sonuçlar elde etti (Cabanas- Valdes et al., 2016; Haruyama et al., 2016; W. Mahmood et al., 2022). Cabanas- Valdes ve ark. (2016) subakut inmeli hastalarda 5 hafta boyunca konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan CSE'nin dinamik oturma dengesini ve gövde kontrolünü iyileştirmeye etkilerini inceledikleri randomize kontrollü çalışmada, GBÖ puanları CSE grubu lehine anlamlı çıkmıştır (GBÖ dinamik oturma dengesi; Δ CSE grubu $4,10 \pm 2,80$, Δ KF grubu $1,82 \pm 1,73$; GBÖ toplam; Δ CSE grubu: $5,58 \pm 3,48$, Δ KF grubu: $2,48 \pm 2,20$). W. Mahmood ve ark. (2022) 8 hafta boyunca konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan CSE'nin inme hastalarında gövde hareketliliğinin, fonksiyonunun, ambulasyonunun ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesindeki etkilerini inceleyen randomize kontrollü bir çalışmada toplam GBÖ puanlarında CSE grubunda sadece konvansiyonel tedavi alan gruba göre anlamlı gelişme saptanmıştır (Δ CSE grubu: $4,50 \pm 1,43$, Δ KF grubu: $1,05 \pm 0,49$). Sonuç olarak araştırmacılar; inmeli bireylerde gövde bozukluklarını iyileştirmede CSE'nin konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla daha iyi olduğu sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir. Fakat Haruyama ve ark. (2016), inmeli bireylerde 4 hafta boyunca haftada 5 gün uygulanan CSE'nin gövde fonksiyonu, ayakta durma ve mobilite üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında GBÖ'de çalışmamızdan farklı olarak statik oturma dengesi haricinde diğer tüm parametrelerde anlamlı artışlar gözlemlenmişlerdir (Δ CSE; GBÖ statik oturma dengesi: $0,62 \pm 1,41$; GBÖ dinamik oturma dengesi: $2,06 \pm 1,22$; GBÖ koordinasyon: $1,44 \pm 0,65$; GBÖ toplam: $4,13 \pm 0,88$). Çalışmamızda CSE grubunda koordinasyon alt ölçeğinde görülen artış konvansiyonel gruba göre daha üstündü. Literatürde inmeli bireylerde CSE ile gövde koordinasyonunda elde edilen sonuçlar tutarsızlık göstermektedir. Cabanas- Valdes ve ark. (2016), Salgueiro ve ark. (2022) koordinasyon açısından faydalar bildirirken,

Verheyden ve ark. (2009) herhangi bir gelişme bulmamışlardır. Çalışmamızda abdominal kas aktivasyonu eğitimi ve gövde, pelvis hareketlerini içeren bir CSE programı uyguladık. Haruyama ve ark. (2016) egzersiz programlarında abdominal kas aktivasyonu eğitimi ile sadece stabilite egzersizleri çalışmışken, Cabanas-Valdes ve ark. (2016) bizim de egzersiz programımıza benzer şekilde gövde ve pelvis hareketlerini de içine alan kademeli olarak statik ve dinamik yüzeyleri içeren bir egzersiz programı uygulamışlardır fakat abdominal kas aktivasyonu eğitimine yer vermemişlerdir. Sonuçların değişkenliğinin bu kanıtlar doğrultusunda literatürdeki farklı tedavi süresi ve egzersiz türlerinin çeşitliliği ile ilişkili olması muhtemeldir. Çalışmamızda literatürle kıyasladığımızda GBÖ'ndeki 6 haftalık süredeki gözlemlenen gelişmelerin büyüklüğü önceki çalışmalarda gözlemlenenden biraz daha yüksek bulunmuştur (Verheyden et al., 2009; Haruyama et al., 2016) Bu farkın egzersiz programımızın kapsamından kaynaklandığını görüşüyoruz ve inmeli bireylere uygulanan CSE'de abdominal kasların aktivasyon eğitiminin gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca egzersiz programımızın; kademeli, stabil ve stabil olmayan yüzeyleri içeren egzersizleri kapsadığından daha etkili bir sonuç aldığımızı düşünmekteyiz. Son araştırmalar kademeli CSE programlarının etkisi incelemiştir ve faydalarını gözlemlemişlerdir (Salgueiro et al., 2022). Biz de buradan yola çıkarak bir tedavi programı hazırladık. Fizyoterapist desteği ile inmeliler için uygulaması zor olabilecek egzersizleri farklı ambulasyon seviyesine sahip bireylerin kolay ve doğru şekilde yapabileceği şekilde düzenledik. Egzersiz programımızı klinikte de güvenli ve kolay bir şekilde uygulanan aktif, aktif yardımcı, statik, dinamik ve gövde kaslarının da aktif olduğu pelvik hareketlerini de içeren egzersizlerden ve aynı zamanda inmeli bireylerin tolere edebileceği şekilde abdominal aktivasyon eğitimi de içeren bir programdan oluşturduk. Önceki çalışmalar gözetilerek çalışmamız kapsamında katılımcılara uygulanan CSE inme sonrası oluşan unilateral zayıflık dikkate alınarak planlanmıştır (Chung, S. S. Kim, B. Lee, 2013; N.Lee, You, Yi, Jeon, 2018). Bu gözlem benzer CSE egzersizlerini içeren inmeli bireylerle yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir (Van Crienkinge et al., 2017). Omurga stabilitesi sadece kas gücüne değil, aynı zamanda vücut ve çevre arasındaki etkileşimler hakkında sürekli geri bildirim veren ve hareketin iyileştirilmesine izin veren merkezi sinir sistemini uyaran uygun duyuşal girdiye bağlıdır. CSE stabil olmayan yüzeyler üzerinde eğitildiğinde; denge, stabilite ve proprioseptif yeteneklerini geliştirir (Yoo, Jeong, W. Lee, 2014). Biz de çalışmamızda stabil olmayan yüzeyler için egzersiz topu ve denge tahtasından

yararlandık. Önceki çalışmalarda inmeli bireylerde ayakta ve denge tahtasında uygulanan CSE yaklaşımlarına denk gelmedik. Sonuç olarak; abdominal aktivasyonu dahil ettiğimiz, kademeli olarak stabil ve stabil olmayan yüzeylerde (egzersiz topu, denge tahtası) sırtüstü pozisyonda, oturma pozisyonunda ve ayakta uygulanan CSE'nin statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi, koordinasyon ve genel olarak gövde kontrolüne olumlu etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

İnmenin solunumun merkezi kontrolünü etkileyerek farklı solunum bulgularına neden olabileceği bilinmektedir. Santos ve ark. (2019) ile Kubo ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmalar, inmeli bireylerin sağlıklı bireylerden farklı olarak sıklıkla restriktif akciğer hastalığına benzer özellikler sergilediğini göstermiştir. Jandt ve ark. (2011) ve Silve ve ark.'nın (2012) çalışmalarında da sağlıklı bireylere kıyasla inmeli bireylerde solunum fonksiyonlarında azalma görülmektedir. Yoon ve ark. (2011), inmeli bireylerde spirometrik değerlerdeki azalmanın temel nedenini; interkostal kas zayıflığı ve göğüs duvarının artan rijiditesi olarak belirtmişlerdir. Bu durum kostal hareketlerin kısıtlanmasına, akciğerleri genişleten gerilme basıncının azalmasına yol açarak pulmoner kapasitenin düşmesine ve pulmoner ventilasyonda azalmaya sebep olmaktadır (Swanney, Beckert, Frampton, Wallace, Jensen et al., 2004). Ayrıca nöromüsküler yolu etkileyen nörolojik hastalıklarda, özel bir pulmoner tutulum veya lezyon olmasa bile solunum bozukluklarının gelişebileceği düşünülmektedir (Park, Kwon, Yi, Jeon, Choi et al., 2023). Bizim çalışmamızda da tedavi başlangıcında her iki grupta da FVC % değerlerinde ılımlı bir azalma (CSE=72,08±22,64, KF=71,58±23,78) olduğu görüldü. Literatürde CSE'nin farklı örneklemelerde solunum fonksiyonlarını iyileştirmede etkili olduğunu bildiren çalışmalar yer almaktadır (Cavaggioni, Ongaro, Zannin, Iaia, Alberti, 2015; Mustafaoğlu, Demir, Demirci, Yigit, 2019; Jung, Park, Hwang, You, Yi et al. 2021). Jung ve ark.'nın (2021), kronik obstrüktif akciğer hastalığında core-postüral stabilizasyonun floroskopi ile diyafram ölçümü ve dispne üzerine etkilerini inceledikleri randomize kontrollü çalışmalarında solunumla kombine core-postüral stabilizasyonun abdominal solunuma kıyasla FVC ve FEV₁ parametrelerinde anlamlı iyileşmeler elde ettiğini belirtmişler ve solunumla kombine core-postüral stabilizasyonun inme, omurilik yaralanması ve travmatik beyin hasarı gibi nörolojik durumlara bağlı akciğer bozuklukları olan ve daha fazla araştırılması gereken hastalarda kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Mustafaoğlu ve ark.'nın (2019) madde kullanım bozukluğu olan

adölesanlarda 6 hafta boyunca , haftada 5 gün tıbbi ve davranışsal terapi programına ek olarak uygulanan CSE'nin solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine etkilerini incelemiş oldukları randomize kontrollü çalışmada, tedavi sonrası CSE grubunda; FVC (Δ FVC: 5.80 %beklenen), FEV₁ (Δ FEV₁: 7.34 %beklenen), PEF (Δ PEF: 13.32 %beklenen) ve FEF₂₅₋₇₅ (Δ FEF₂₅₋₇₅: 11.84 %beklenen) parametrelerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da 6 hafta boyunca KF'ye ek olarak uygulanan CSE'de KF'ye kıyasla FEV₁ (Δ CSE grubu: 0,36 $\pm$ 0,35; Δ KF grubu: 0,02 $\pm$ 0,24) FEV₁% (Δ CSE grubu: 10,91 $\pm$ 11,79; Δ KF grubu: 1,00 $\pm$ 10,46), PEF (Δ CSE grubu: 0,97 $\pm$ 0,99; Δ KF grubu: 0,06 $\pm$ 0,89), PEF % (Δ CSE grubu: 12,66 $\pm$ 12,57; Δ KF grubu: 0,00 $\pm$ 11,59) ve FEV₁/FVC % (Δ CSE grubu: 4,41 $\pm$ 4,25; Δ KF grubu: -0,08 $\pm$ 6,02) değerlerinde anlamlı iyileşmeler elde edildi. Ayrıca PEF % değeri tedavi öncesi CSE'de KF'ye kıyasla anlamlı derecede düşüken tedavi sonrası KF'ye kıyasla anlamlı derecede artış gösterdi. Literatürde, inmeli bireylerde solunum egzersizlerini, göğüs mobilizasyon tekniklerini, aerobik egzersizleri ve inspiratuar kas eğitimini içeren farklı yöntemlerin solunum fonksiyonlarına etkilerini araştıran çalışmalar yer almaktadır. (Cho et al., 2018; Jung and Bang, 2017; Y. Lee, Y. Kim, D. Kim, 2023). İnmeli bireylerde CSE'nin solunum parametrelerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Kim et al., 2015; Oh and E. Park, 2016; S. Park et al., 2017). S. Park ve ark. (2017), kronik inmeli bireylerde 4 hafta boyunca, haftada 3 kez uygulanan core stabilizasyon ve göğüs mobilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonu ve göğüs ekspansiyonu üzerine etkilerini karşılaştırmıştır. CSE grubunda göğüs mobilizasyon egzersizleri uygulanan gruba kıyasla PEF % değerinde (Δ CSE grubu: 79,9 $\pm$ 12,6; Δ KF grubu: 36,4 $\pm$ 11,9) istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gözlemlenmiştir ve CSE'nin PEF değerini arttırmaya yardımcı olacağını bildirmişlerdir. Oh ve E. Park (2016), 8 hafta boyunca haftada 3 kez inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak lomber stabilizasyon egzersizlerinin (LSE) pulmoner fonksiyonlar üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tedavi sonrasında; LSE grubunda FEV₁ (Δ CSE grubu: 0,5 $\pm$ 0,9), FEV₁/FVC (Δ CSE grubu: 07,01 $\pm$ 02,05 %beklenen) ve PEF değerlerinde (Δ CSE grubu: 0,9 $\pm$ 0,2) değerlerinde anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Sadece konvansiyonel tedavi uygulanan grupta FEV₁(Δ KF grubu: -0,3 $\pm$ 0,3) ve FEV₁/FVC (Δ KF grubu: -6,2 $\pm$ 2,4 %beklenen) değerlerinde azalma elde edilirken PEF değerinde (Δ KF grubu: 0,3 $\pm$ 0,4) ise anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırmacılar bu sonuçtan yola çıkarak inmeli bireylerde LSE'nin

akciğer fonksiyonlarını arttırmada konvansiyonel tedaviye kıyasla daha uygun bir terapötik yöntem olabileceğini belirtmişlerdir. Kim ve ark. (2015), kronik inmeli bireylerde 8 hafta boyunca, haftada 4 kez KF'ye ek olarak uygulanan CSE'nin postural kontrol ve solunum fonksiyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tedavi sonrasında CSE grubunda FVC (Δ CSE grubu: $0,55 \pm 0,4$; Δ KF grubu: $0,7 \pm 0,2$) ve FEV₁ (Δ CSE grubu: $0,26 \pm 0,2$; Δ KF grubu: $0,6 \pm 0,1$) değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme elde edilmiştir. Deng ve ark. (2023), bizim çalışmamıza benzer şekilde diyafragmatik solunum ile kombine CSE'ni 4 hafta boyunca haftada 5 kez uygulamışlardır. Tedavi sonrasında CSE grubunda KF grubuna kıyasla FEV₁ %beklenen ve FVC değerlerinde belirgin şekilde daha iyi olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmalarda eğitim süresi 4-8 hafta arası, haftalık seans sayısı 2-5 gün arasında değişkenlik göstermektedir. Çalışmamızda 6 hafta süresince haftada 3 gün KF'ye ek olarak uygulanan CSE'nin solunum fonksiyonları açısından literatürle benzer sonuçlara önderlik ettiği görülmüştür. Core kaslarının güçlenmesi, solunum kaslarının (interkostal kaslar, diyafram gibi) daha iyi desteklenmesine yardımcı olabilir. Bu da solunumun daha etkili ve verimli olmasına katkıda bulunabilir (Key, 2013). Çalışmamızda diyafragmatik solunumla kombine uygulanan CSE programına dahil ettiğimiz egzersizler abdominal kas aktivasyonlarını etkinleştirip ekspiratuar akımı oluşturur. Ayrıca PEF, core kaslarının kuvvet-hız ilişkisi ve uzunluk-gerilme ilişkisine bağlıdır ve abdominal kaslar tarafından etkilenen bir ölçüm yöntemi olduğundan dolayı CSE'nin PEF dahil solunum fonksiyonlarını iyileştirmesinin mümkün olduğunu düşünmekteyiz. Ek olarak CSE'nin omurga ve çevresindeki kas gruplarını güçlendirerek daha iyi bir postural dizilim sağlaması intra-abdominal basıncı artırarak etkili bir diyaframın kontraksiyonu elde edilmesini desteklemesiyle ilişkili olduğunu düşünüyoruz (Oh and Park, 2016). Bu sonuçlar inmeli bireylerde uygulanan rehabilitasyon programlarına KF'ye ek olarak CSE'nin dahil edilmesinin solunum fonksiyonlarının gelişimi ve korunması açısından klinik fayda sağlayacağını göstermektedir.

İnmeli bireylerde azalan solunum fonksiyonuna bağlı olarak postüral kontrol ve core stabilite bozulmakta, bu da hareket bozukluklarına ve egzersiz sırasında fiziksel enerji tüketiminin artmasına yol açmaktadır. Bireyler sıklıkla azalmış aktivite ve azalmış kardiyopulmoner egzersiz kapasitesine sahiplerdir (Barnett, Davis, Khot, 2022). Bunun etkenlerinden biri diyafram ve solunum kaslarının işlev bozukluğu

nedeniyle toraksın yeterince genişleyememesidir. Florencio ve ark.'nın (2019) sağlıklı bireylerle inmeli bireyleri kıyasladığı çalışmalarında toraks hacimlerinde azalma gözlemlenmiştir. Jung ve ark.'nın (2014) çalışmasına göre inme özellikle solunum sırasında diyafram hareketinde önemli bir azalmaya neden olmaktadır. Bu azalma uzun süre devam ederse kas fibrozuna bağlı olarak torakal mobilitenin azalmasına sebep olmaktadır (Lanini et al., 2003; Britto et al., 2011; Kim et al., 2014). Torakal mobilite ve bu mobilite ile ilişkilendirilen gövde kontrolü, tedavi edici müdahalelerin potansiyel hedefleri arasında yer alır. Bu açıdan göğüs mobilitelerinin erken dönemlerden itibaren sürekli olarak ölçülerek, torakal hareketliliğin izlenmesi önemlidir (Machado et al., 2016). İnmeli bireylerde KF'ye ek olarak uygulanan CSE'nin göğüs mobilitesi üzerine etkilerini değerlendiren bir çalışmaya denk gelmedik. S. Park ve ark. (2017), kronik inmeli bireylerde CSE ile göğüs mobilizasyonlarının göğüs mobilitesi üzerine etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda CSE ve göğüs mobilizasyonu gruplarında aksillar (Δ CSE grubu: $0,1\pm0,2$; Δ KF grubu: $0,4\pm0,1$) ve epigastrik (Δ CSE grubu: $0,2\pm0,1$; KF grubu: $0,4\pm0,2$) göğüs çevre ölçümlerinde benzer anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Çalışmamızda KF'ye ek olarak uygulanan CSE'nin aksillar, epigastrik ve subkostal göğüs çevresi ölçümüne dayalı göğüs mobilitesi incelenmiştir. Çalışmanın sonunda CSE ve KF gruplarındaki epigastrik bölge ölçümleri (Δ CSE grubu: $1,34\pm1,24$; Δ KF grubu: $0,53\pm0,96$) hariç iki grupta da aksillar (Δ CSE grubu: $1,45\pm1,08$; Δ KF grubu: $0,84\pm0,52$) ve subkostal (Δ CSE grubu: $1,47\pm1,21$; Δ KF grubu: $0,74\pm0,88$) bölge ölçümlerinde benzer anlamlı artışların olduğu gözlemlendi. Burada dikkatimizi çeken nokta tedavi öncesi ve tedavi sonrası kıyaslandığında CSE grubunda KF grubundan farklı olarak epigastrik ölçümlerinde anlamlı iyileşmeler gözlemlenmesiydi. Literatüre göre, inmeli bireylerde diyaframa yakın olan epigastrik bölgedeki mobilite daha çok etkilenmektedir (Keşim, 2016). Bu sebeple diyafragmatik solunum ile kombine uyguladığımız CSE'nin diyafram mobilitesindeki artışa bağlı olarak tedavi öncesine kıyasla göğüs mobilitesinde gelişme gösterdiğini düşünmekteyiz.

İnmeli bireylerde genellikle solunum fonksiyonları olumsuz etkilenir ve hemiparetik taraftaki diyafram ile interkostal kas aktivitesi azalır (E. Khedr, El Shinawy, T. Khedr, Aziz ve Awad, 2000; Lanini et al., 2003). Bu değişiklikler, fiziksel aktivitede, fonksiyonel kapasitede ve günlük yaşam aktivitelerine katılımında azalma ile ilişkilidirler (Polese et al., 2013). İnmeli bireylerde fonksiyonel kapasitenin sağlıklı

yetişkinler için öngörülen fonksiyonel kapasitenin %63'üne denk geldiği belirtilmiştir (Muren, Hütler, Hooper, 2008). Literatür, fonksiyonel kapasitenin artırılmasına yönelik aerobik, solunum ve gövde odaklı egzersizlerin etkilerinin üzerinde durmaktadır (Tang, Sibley, Thomas, Bayley, Richardson et al., 2009; Wada, Borges-Santos, Porras, Paisani, Cukier et al., 2016; Güneş Gencer, Yılmaz, 2022; de Lima Crispim, Neto, Crispim, Dias, de Albuquerque et al., 2023). Mevcut çalışmalar incelendiğinde CSE'nin inmeli bireylerde fonksiyonel kapasiteye etkilerini inceleyen bir çalışmaya denk gelmedik. Farklı örneklerle CSE'nin fonksiyonel kapasiteye etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Develi ve ark. (2021) astımlı hastalarda 6 hafta boyunca astım eğitim programı ve solunum egzersizleri ile birlikte uygulanan CSE ile fonksiyonel kapasitede anlamlı değişim elde edildiği görülmektedir. Mustafaoğlu ve ark. (2019) çalışmasında, madde kullanım bozukluğuna sahip adölesanlarda 6 hafta boyunca uygulanan CSE'nin fonksiyonel kapasitede anlamlı artış sağladığı görülmüştür. Arman ve ark. (2021), bariatrik cerrahi bekleyen obez bireylerde 8 hafta boyunca fiziksel aktivite danışmanlığına ek olarak uygulanan CSE'de fonksiyonel kapasitede anlamlı sonuçlar elde etmişlerdir. Diğer çalışmalardan farklı olarak Yıldırım ve ark.'ın (2022) adölesan idiyopatik skolyozlu çocuklarda 8 hafta boyunca konvansiyonel tedaviye ek olarak uyguladıkları CSE fonksiyonel kapasitede değişim açısından bir farklılık göstermemiştir. Çalışmamızda CSE'nin fonksiyonel kapasiteye etkisini değerlendirmek için 2 DYT'ni kullandık. Salter ve ark. (2010), 2 DYT'nin inme sonrası fonksiyonel kapasite ve denge ile ilişkili geçerli bir değerlendirme olabileceğini öne sürmüştür. Bildiğimiz üzere çalışmamız, konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan CSE'nin 2 DYT ile değerlendirilen fonksiyonel kapasite üzerindeki etkilerini inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmamızda katılımcıların yaş ortalaması 55.33 ± 7.43 olarak belirlendi. 2 DYT'nin 55-59 yaşları arasındaki sağlıklı bireyler için referans değerlerine baktığımızda; kadınlarda 176.4 m, erkeklerde ise 191.0 m olduğu belirlenmiştir (Bohannon, Wang and Gershon, 2015). Bizim çalışmamızdaki CSE (tedavi öncesi: $80,48 \pm 26,36$; tedavi sonrası $99,06 \pm 30,78$) ve KF (tedavi öncesi: $62,32 \pm 19,74$; tedavi sonrası $66,23 \pm 20,05$) gruplarındaki inmeli bireyler tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde referans değerlerinin altında kalmaktadır. Bunun sebebinin gövde kaslarının zayıflaması ile ilişkili olarak solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasitenin etkilenmesi sonucu meydana geldiğini düşünmekteyiz (Bohannon, 1992; Lee and Kim, 2018). Hicks ve ark. (2005), sağlıklı bireylerde gövde kaslarının zayıflaması ile fonksiyonel kapasite arasında anlamlı bir

pozitif ilişki olduğunu ve gövde kaslarının fonksiyonel kapasiteye %12'lik bir katkı sağladığını vurgulamıştır. Çalışmamızda 2 DYT'nin mesafesinin gruplar arası karşılaştırılmasında CSE grubu KF grubuna kıyasla anlamlı gelişme göstermiştir (Δ CSE grubu: $18,57 \pm 11,42$, Δ KF grubu: $3,90 \pm 2,07$). Diyafragmatik solunumla birlikte çalıştığımız CSE'nin hem solunum kapasitesini arttırdığı hem de gövde fonksiyonunun iyileşmesine katkı sağladığı için bunlarla bağlantılı olarak fonksiyonel kapasiteye etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

İnme sonrasında iyileşen bireylerin %50'sinden fazlası, bir yıl içinde düşme deneyimi yaşar (Ashburn, Hyndman, Pickering, Yardley, Harris et al., 2008). Denge kontrolünün eksikliği, fiziksel yaralanmalara ve uzun süreli sakatlıklara yol açabilir (Anker, Weerdesteyn, van Nes, Nienhuis, Straatman et al., 2008). Literatürde inmeli bireylerde çeşitli fizyoterapi yöntemlerinin dengeye etkilerini inceleyen çalışmalar yer almaktadır (Shen, Gu, Yao, Li, Shi et al., 2023; Akıncı, Burak, Yaşar, Kılıç, 2023). Bazı çalışmalar, gövde kontrolünün dinamik denge ve yürüyüşün temel bir bileşeni olduğunu ve kronik inmeli bireylerde denge yeteneğinin geliştirilmesinde gövde stabilite egzersizlerinin etkili olduğunu bildirmişlerdir (C.Y. Shin, D. Y. Kim, Lee and S. Lee, 2009; Chung, J. S. Lee, Kim, B. H. Lee, 2012). Çalışmamızda CSE grubunda KF grubuna kıyasla ZKYT'nde anlamlı bir artış saptanmıştır (Δ CSE grubu: $-12,93 \pm 1,70$; Δ KF grubu: $-1,46 \pm 1,249$) ve çalışmamız inmeli bireylerde CSE'nin ZKYT üzerindeki etkilerinin incelendiği önceki çalışmalarla uyumlu sonuçlar ortaya koymuştur. Haruyama ve ark.'ın (2017) 4 hafta, haftada 5 gün konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak CSE uyguladıkları inmeli bireylerde gövde fonksiyonu, ayakta denge ve mobilitelerini incelediği randomize kontrollü çalışmada tedavi sonrasında denge ve mobiliteleri değerlendirmek için kullanılan ZKYT'nde bizim sonuçlarımızla benzer olarak CSE grubunda, KF'ye (Δ CSE grubu: $-13,97 \pm 4,8$ sn; Δ KF grubu: $-1,33 \pm 1,97$ sn) kıyasla anlamlı derecede gelişme gözlenmiştir. E. Chung ve ark. (2013), inmeli bireylerde KF'ye ek olarak 4 hafta boyunca haftada 3 kez uygulanan CSE'de KF'ye kıyasla ZKYT'nde (Δ CSE grubu: $-5,42 \pm 5,61$ sn; Δ KF grubu: $-5,48 \pm 6,80$ sn) anlamlı bir gelişme gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda inmeli bireylerde KF'ye ek olarak uygulanan CSE'nin dinamik dengeye olan etkilerini değerlendirmek için kullandığımız ZKYT testinde, CSE grubunda tedavi öncesi $24,11 \pm 4,45$ sn değerleri ve tedavi sonrası $11,18 \pm 4,09$ sn değerleri, KF grubunda tedavi öncesi $21,47 \pm 5,66$ sn değerleri ve tedavi sonrası $20,00 \pm 4,93$ sn değerleri gözlemlendi. Her iki gruptaki

bireyler tedavinin başında ZKYT'nin analizine göre orta ile yüksek düşme eğilimine (20-29 sn) sahipti. Tedavi sonrasında CSE grubu düşük ile orta düşme eğilimine (10 sn ve altı) sahipti (Podsiadlo and Richardson, 1991). Bu gelişmelerin önceki çalışmalarla paralel olarak stabil olmayan zeminlerde verdiğimiz dinamik eğitimlerle de ilişkili olduğunu görüşüyoruz (Muniyar and Darade, 2018). Sonuç olarak konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan CSE'nin inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapi programından daha fazla dinamik denge ve mobilitayı iyileştirdiği gözlemlenmiştir. ZKYT'nde açıklanan mobilitadaki gelişme inmeli bireylerde CSE ile yapılan çalışmaları doğrulamış oldu. Bu durum önceki çalışmaların sonuçları da göz önüne alındığında gövde fonksiyonundaki iyileşmelerin dinamik denge yeteneği üzerindeki etkisini de ortaya koymaktadır.

5.2. Çalışmanın Güçlü Yönleri

Çalışmamız bildiğimiz kadarıyla inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin fonksiyonel kapasite ve göğüs mobilitesi üzerine etkisinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Çalışmamızdaki tüm katılımcıların tek bir merkezde takip edilmiş olması, core stabilizasyon egzersizlerinin kapsamlı bir şekilde diyafragmatik solunumla kombine çalışılması, abdominal aktivasyonları içermesi, kademeli olarak her haftaya özel progresyon göstermesi, statik ve dinamik egzersizlerin sırtüstü, oturma ve ayakta pozisyonlarında ve fizyoterapist kontrolünde gerçekleştirilmiş olması güçlü yönlerimizdendir.

5.3. Limitasyonlar

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. Bunlar; uzun süreli takip olmaması, konvansiyonel fizyoterapi grubuna solunum eğitiminin verilmemiş olması, solunum kas kuvvetinin ve abdominal kas enduransının değerlendirilememesidir. Ayrıca çalışmamıza dahil edilen olguların Brunnstrom evre 3 ve üzeri, çoğunlukla erkek kronik inmeli bireyler olması sebebiyle elde ettiğimiz bulgular tüm inmeli bireyler için genellenemeyebilir.

5.4. Sonuç

Çalışmamızın amacı; serebrovasküler olay sonrası inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmamızın sonuçlarına göre;

- İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizleri konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla solunum fonksiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler göstermektedir.
- İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizleri konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla fonksiyonel kapasitede istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler göstermektedir.
- İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizleri konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla gövde kontrolünde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler göstermektedir.
- İnmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizleri konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla dinamik dengede istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler göstermektedir.

5.5. Öneriler

İnmeli bireylerde, solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite ve denge gibi parametrelerin gövde kontrolü ile ilişkili olduğu göz önüne alınarak tedavi programları düzenlenebilir. İnme rehabilitasyonuna solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve dinamik dengenin iyileşmesini desteklemesi için konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak core stabilizasyon egzersizlerinin de dahil edilmesini önermekteyiz. Gelecek çalışmalarda core stabilizasyon egzersizlerinin fonksiyonel kapasite ve göğüs mobiliteleri üzerine etkilerinin daha fazla araştırılması, uygulanan tedavinin etkinliğinin kanıtlanması için daha uzun takipli tedavinin yapılması, inmeli bireylere uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin solunum kas kuvveti ve abdominal kas enduransına etkilerinin de değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

6. KAYNAKÇA

Abbott, A. L. (2009), Medical (nonsurgical) intervention alone is now best for prevention of stroke associated with asymptomatic severe carotid stenosis: results of a systematic review and analysis. *Stroke*, 40(10), 573-583.

Adams, H. P., Jr, Bendixen, B. H., Kappelle, L. J., Biller, J., Love, B. B., Gordon, D. L., Marsh, E. E., 3rd (1993), Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, 24(1), 35–41.

Akıncı, M., Burak, M., Yaşar, E., Kılıç, R. T. (2023), The effects of Robot-assisted gait training and virtual reality on balance and gait in stroke survivors: A randomized controlled trial. *Gait & Posture*, 103, 215-222.

Aksakallı, E., Turan, Y., Sendur, F. (2009), Outcome Scales in Stroke Rehabilitation, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 55, 168-172.

Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., Fredericson, M. (2008), Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*, 7(1), 39–44.

Akuthota, V., Nadler, S. F. (2004), Core strengthening. Archives of physical medicine and rehabilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 85(3Suppl 1), 82-92.

Alemdaroğlu, U., Koz, M., Köklü, Y. (2012), Germe egzersizlerinin performans üzerine akut etkileri, *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 68-76.

Almkvist Muren, M., Hütler, M., Hooper, J. (2008), Functional capacity and health-related quality of life in individuals post stroke. *Topics in stroke rehabilitation*, 15(1), 51-58.

Amarenco, P. (2020), Transient ischemic attack. *New England Journal of Medicine*, 382(20), 1933-1941.

Amarenco, P., Bogousslavsky, J., Caplan, L. R., Donnan, G. A., Hennerici, M. G. (2009). Classification of stroke subtypes. *Cerebrovascular diseases*, 27(5), 493-501.

Aminoff, M. J., Greenberg, D. A., Simon, R. P. (2017), Seizures & syncope. *Clinical Neurology. 9th ed. McGraw-Hill Education New York*.

An, S. H., Park, D. S. (2017), The effects of trunk exercise on mobility, balance and trunk control of stroke patients. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 12(1), 25-33.

Anker, L. C., Weerdesteyn, V., van Nes, I. J., Nienhuis, B., Straatman, H., Geurts, A. C. (2008), The relation between postural stability and weight distribution in healthy subjects. *Gait & posture*, 27(3), 471-477.

Aprile, I., Guardati, G., Cipollini, V., Papadopoulou, D., Mastroianni, A., Castelli, L., ... Germanotta, M. (2020), Robotic rehabilitation: an opportunity to improve cognitive functions in subjects with stroke. an explorative study. *Frontiers in Neurology*, 11, 588285.

Arman, N., Tokgoz, G., Seyit, H., Karabulut, M. (2021), The effects of core stabilization exercise program in obese people awaiting bariatric surgery: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 43, 101342.

Ashburn, A., Hyndman, D., Pickering, R., Yardley, L., Harris, S. (2008), Predicting people with stroke at risk of falls. *Age and ageing*, 37(3), 270-276.

Asmur, A. N. (2018), The Effect of Range Of Motion (ROM) Exercise on the Level of Stroke Patient Mobility. *Comprehensive Health Care*, 2(3), 93-106.

Balcı, B. (2014), Serebrovasküler Olay, İnme ve Rehabilitasyon, Algun, C. (eds), Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 409-411.

Bamford, J., Sandercock, P., Dennis, M., Burn, J., Warlow, C. (1991), Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*, 337(8756), 1521–1526.

Barnett, H. M., Davis, A. P., Khot, S. P. (2022), Stroke and breathing. *Handbook of Clinical Neurology*, 189, 201-222.

Barr, K. P., Griggs, M., Cadby, T. (2005), Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 84(6), 473-480.

Bergmark, A. (1989), Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 60(sup230), 1-54.

Birschel, P., Ellul, J., Barer, D. (2004), Progressing stroke: towards an internationally agreed definition. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*, 17(2-3), 242–252.

Bockenbauer, S. E., Chen, H., Julliard, K. N., Weedon, J. (2007), Measuring thoracic excursion: reliability of the cloth tape measure technique. *Journal of Osteopathic Medicine*, 107(5), 191-196.

Bohannon, R. W. (1992), Lateral trunk flexion strength: impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion. *International Journal of Rehabilitation Research*, 15(3), 249-251.

Bohannon, R. W., Wang, Y. C., Gershon, R. C. (2015), Two-minute walk test performance by adults 18 to 85 years: normative values, reliability, and responsiveness. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(3), 472–477.

Britto, R. R., Rezende, N. R., Marinho, K. C., Torres, J. L., Parreira, V. F., Teixeira-Salmela, L. F. (2011), Inspiratory muscular training in chronic stroke survivors: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(2), 184-190.

Brunnstrom, S. (1966), Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Physical therapy*, 46(4), 357-375.

Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., Caballero-Gómez, F. M., Hernández-Valiño, M., Urrútia Cuchí, G. (2016), The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 30(10), 1024-1033.

Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., Caballero-Gómez, F. M., du Port de Pontcharra-Serra, H., German-Romero, A., Urrútia, G. (2017), Long-term follow-up of a randomized controlled trial on additional core stability exercises training for improving dynamic sitting balance and trunk control in stroke patients. *Clinical rehabilitation*, 31(11), 1492-1499.

Cabrera-Martos, I., Ortiz-Rubio, A., Torres-Sánchez, I., López-López, L., Jarrar, M., Valenza, M. C. (2020), The Effectiveness of Core Exercising for Postural Control in Patients with Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PM&R*, 12(11), 1157-1168.

Cavaggioni, L., Ongaro, L., Zannin, E., Iaia, F. M., Alberti, G. (2015), Effects of different core exercises on respiratory parameters and abdominal strength. *Journal of physical therapy science*, 27(10), 3249-3253.

Chevalley, O., Truijen, S., Opsommer, E., Saeys, W. (2023), Physical functioning factors predicting a return home after stroke rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 37(12), 1698-1716.

Cho, J. E., Lee, H. J., Kim, M. K., Lee, W. H. (2018), The improvement in respiratory function by inspiratory muscle training is due to structural muscle changes in patients with stroke: a randomized controlled pilot trial. *Topics in stroke rehabilitation*, 25(1), 37-43.

Cholewicki, J., Panjabi, M. M., Khachatryan, A. (1997), Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*, 22(19), 2207–2212.

Chung, E. J., Kim, J. H., Lee, B. H. (2013), The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 25(7), 803-806.

Chung, E. J., Lee, J. S., Kim, S. S., Lee, B. H. (2012), The relationships among trunk control ability, dynamic balance and gait in stroke patients. *The Journal of Korean Medicine*, 33(1), 148-159.

Cramer, S. C., Young, B. M., Schwarz, A., Chang, T. Y., Su, M. (2023), Telerehabilitation Following Stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*.

Çoban O. (2015), Beyin Damar hastalıklarında Tanımlar, Sınıflama, Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri. Oge A.E., Baykan B. (eds). *Noroloji*. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s: 235-238.

Dang, R., Wang, H. (2023), Effect of somatosensory simulation training combined with EMG biofeedback on upper limb dysfunction in stroke patients. *American Journal of Translational Research*, 15(3), 1842.

De Almeida, I. C. L., Clementino, A. C. C. R., Rocha, E. H. T., Brandão, D. C., de Andrade, A. D. (2011), Effects of hemiplegy on pulmonary function and diaphragmatic dome displacement. *Respiratory physiology & neurobiology*, 178(2), 196-201.

De Lima Crispim, T. R., Neto, M. G., Crispim, T. R. L., Dias, R. B., de Albuquerque, M. D. M., Saquetto, M. B., Magalhães, P. A. F. (2023), Addition of respiratory exercises to conventional rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Pediatrics*, 19(4), 340-355.

Develi, E., Subasi, F., Aslan, G. K., Bingol, Z. (2021), The effects of core stabilization training on dynamic balance and pulmonary parameters in patients with asthma. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 34(4), 639-648.

Donkor, E. S. (2018), Stroke in the century: a snapshot of the burden, epidemiology, and quality of life. *Stroke research and treatment*, 2018.

Donnan, G. A., Fisher, M., Macleod, M., Davis, S. M. (2008), Stroke. *Lancet*, 371(9624), 1612–1623.

Dworzynski, K., Ritchie, G., Playford, E. D. (2015), Stroke rehabilitation: long-term rehabilitation after stroke. *Clinical medicine*, 15(5), 461–464.

Easton, J. D., Saver, J. L., Albers, G. W., Alberts, M. J., Chaturvedi, S., Feldmann, E., ... Sacco, R. L. (2009), Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; and the Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease: the American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists. *Stroke*, 40(6), 2276-2293.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., Buchner, A. (2007), G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175–191.

Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S., Sacco, R. L., Hacke, W., ... Lindsay, P. (2022), World Stroke Organization (WSO): global stroke fact sheet 2022. *International Journal of Stroke*, 17(1), 18-29.

Florencio, R. B., da Nobrega, A. J. S., Lima, Í. N. D. F., Gualdi, L. P., Cabral, E. E., Fagundes, M. L. L. C., ... Fregonezi, G. A. D. F. (2019), Chest wall volume and asynchrony in stroke and Parkinson's disease subjects: A case-control study. *PLoS One*, 14(5), e0216641.

Forster, A., Young, J. (1995), Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *Bmj*, 311(6997), 83-86.

Gadidi, V., Katz-Leurer, M., Carmeli, E., Bornstein, N. M. (2011), Long-term outcome poststroke: predictors of activity limitation and participation restriction. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(11), 1802–1808.

Gomes-Neto, M., Saquetto, M. B., Silva, C. M., Carvalho, V. O., Ribeiro, N., Conceicao, C. S. (2016), Effects of respiratory muscle training on respiratory function, respiratory muscle strength, and exercise tolerance in patients poststroke: a systematic review with meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 97(11), 1994-2001.

Gomes, B. M., Nardoni, G. C. G., Lopes, P. G., de Godoy, E. (2006), The effect of global postural reeducation technique in a hemiparetic stroke patient. *Acta Fisiátrica*, 13(2).

Graham, B. L., Steenbruggen, I., Miller, M. R., Barjaktarevic, I. Z., Cooper, B. G., Hall, G. L., Hallstrand, T. S., ... Thompson, B. R. (2019), Standardization of spirometry 2019 update. An official American thoracic society and European respiratory society technical statement. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 200(8), 70-88.

Grau, A. J., Weimar, C., Buggle, F., Heinrich, A., Goertler, M., Neumaier, S., ... Diener, H. C. (2001), Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke: the German stroke data bank. *Stroke*, 32(11), 2559-2566.

Güneş Gencer, G. Y., Yilmaz, Ö. (2022), The effect of trunk training on trunk control, upper extremity, and pulmonary function in children with Duchenne muscular dystrophy: A randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(3), 369-378.

Gürbüz, İ. Z., Akın, S. (2020), İnmeli Hastalarda Hareket Fonksiyonuna Yönelik Rehabilitatif Yaklaşımlar, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 2(3), 191- 196.

Han, P., Zhang, W., Kang, L., Ma, Y., Fu, L., Jia, L., ... Guo, Q. (2017), Clinical evidence of exercise benefits for stroke. *Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment: From Molecular to Clinical, Part 2*, 131-151.

Haruyama, K., Kawakami, M., Otsuka, T. (2017), Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients. *Neurorehabilitation and neural repair*, 31(3), 240–249.

Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., Spears, I. (2008), Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*, 38(12), 995-1008.

Hodges, P. W., Eriksson, A. M., Shirley, D., Gandevia, S. C. (2005), Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of biomechanics*, 38(9), 1873-1880.

Hsieh, C. L., Sheu, C. F., Hsueh, I. P., Wang, C. H. (2002), Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*, 33(11), 2626–2630.

Hui C, Tadi P, Patti L. (2020), Ischemic Stroke Syndromes. In *Ischemic Stroke*. StatPearls Publishing.

Huxel Blivyen, K. C., Anderson, B. E. (2013), Core stability training for injury prevention. *Sports health*, 5(6), 514–522.

Jandt, S. R., da Sil Caballero, R. M., Junior, L. A. F., Dias, A. S. (2011), Correlation between trunk control, respiratory muscle strength and spirometry in patients with stroke: an observational study. *Physiotherapy Research International*, 16(4), 218-224.

Jauch, E. C., Saver, J. L., Adams Jr, H. P., Bruno, A., Connors, J. J., Demaerschalk, B. M., ... Yonas, H. (2013), Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44(3), 870-947.

Joo S, Lee Y, Song C. H. (2018), Immediate effects of thoracic spinal manipulation on pulmonary function in stroke patients: a preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther* 41 (7): 602-608.

Jung, G., Park, C., Hwang, J., You, J. S. H., Yi, C., Choi, W. J. (2021), Effects of core-postural stabilisation on fluoroscopy diaphragmatic measurement and dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: A randomized single-blinded clinical trial. *Technology and Health Care*, 29(S1), 359-366.

Jung, K. J., Park, J. Y., Hwang, D. W., Kim, J. H., Kim, J. H. (2014), Ultrasonographic diaphragmatic motion analysis and its correlation with pulmonary function in hemiplegic stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*, 38(1), 29-37.

Jung, K. M., Bang, D. H. (2017), Effect of inspiratory muscle training on respiratory capacity and walking ability with subacute stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *Journal of physical therapy science*, 29(2), 336-339.

Jung, S., Mattle, H. P. (2019), Identifying and interpreting the symptoms and signs of cerebrovascular disease. In Warlow's Stroke: Practical Management (4th ed., s. 37-128). John Wiley & Sons Ltd.

Kaplan, R. C., Tirschwell, D. L., Longstreth, W. T., Manolio, T. A., Heckbert, S. R., Lefkowitz, D., ...Psaty, B. M. (2005), Vascular events, mortality, and preventive therapy following ischemic stroke in the elderly. *Neurology*, 65(6), 835-842

Karaduman A., Aksu Yıldırım S., Tunca Yılmaz Ö. (2013), İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, *Pelikan Kitabevi*, ISBN- 978-605-63058-3-2, Sözkese matbaacılık.

Karthikbabu, S., Chakrapani, M., Ganesan, S., Ellajosyla, R. (2017), Pelvic alignment in standing, and its relationship with trunk control and motor recovery of lower limb after stroke. *Neurology and Clinical Neuroscience*, 5(1), 22-28.

Karthikbabu, S., John M, S., Manikandan, N., Bhamini K, R., Chakrapani, M., Akshatha, N. (2011), Role of trunk rehabilitation on trunk control, balance and gait in patients with chronic stroke: a pre-post design. *Neuroscience & Medicine*, 2(2), 61-67.

Kasner, S. E. (2006), Clinical interpretation and use of stroke scales, *The Lancet, Neurology*, 5(7), 603-612.

Kaya, D.Ö. (2017), Rehabilitasyon: Sporcularda nöromusküler eğitim, *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 3(2), 69-79.

Kernan, W. N., Ovbiagele, B., Black, H. R., Bravata, D. M., Chimowitz, M. I., Ezekowitz, M. D., ...Wilson, J. A. (2014), Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 45(7), 2160-2236.

Key, J. (2013), ‘The core’: understanding it, and retraining its dysfunction. *Journal of bodywork and movement therapies*, 17(4), 541-559.

Khedr, E. M., El Shinawy, O., Khedr, T., Aziz Ali, Y. A., Awad, E. M. (2000), Assessment of corticodiaphragmatic pathway and pulmonary function in acute ischemic stroke patients. *European journal of neurology*, 7(3), 323-330.

Kılınç, M., Avcu, F., Onursal, O., Ayvat, E., Savcun Demirci, C., Aksu Yildirim, S. (2016), The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*, 23(1), 50-58.

Kibler, W. B., Press, J., Sciascia, A. (2006), The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36(3), 189–198.

Kim, C. Y., Lee, J. S., Kim, H. D., Kim, I. S. (2015), Effects of the combination of respiratory muscle training and abdominal drawing-in maneuver on respiratory muscle activity in patients with post-stroke hemiplegia: a pilot randomized controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*, 22(4), 262-270.

Kim, J. S., Shin, W. S. (2013), The effects of respiratory muscle strengthening training on pulmonary function and gait ability in subacute stroke patients. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*, 8(4), 489-496.

Kim, J. W., Kim, J. H., Lee, B. H. (2020), Effects of virtual reality-based core stabilization exercise on upper extremity function, postural control, and depression in persons with stroke. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 9(3), 131-139.

Kim, K. Y., Chun, S. P., Kang, T. G., Kim, G. D. (2015), Effects of core stability training on postural control ability and respiratory function in chronic stroke patients. *Adv Sci Technol Lett*, 88, 181-186.

Kim, S. M., Jang, S. H. (2022), The effect of a trunk stabilization exercise program using weight loads on balance and gait in stroke patients: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*, 51(3), 407-419.

Kubo, H., Nozoe, M., Yamamoto, M., Kamo, A., Noguchi, M., Kanai, M., ... Shimada, S. (2020), Recovery process of respiratory muscle strength in patients following stroke: A Pilot Study. *Physical Therapy Research*, 23(2), 123-131.

Kumral, E., Balkır K. (2005), İnme epidemiyolojisi: Serebrovasküler hastalıklar. Serebrovasküler hastalıklar. Balkan S, (eds), Güneş Kitapevi, s: 38-46.

Langhorne, P., Stott, D. J., Robertson, L., MacDonald, J., Jones, L., McAlpine, C., Dick, F., ... Murray, G. (2000), Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke*, 31(6), 1223–1229.

Lanini, B., Bianchi, R., Romagnoli, I., Coli, C., Binazzi, B., Gigliotti, F., Pizzi, A., ... Scano, G. (2003), Chest wall kinematics in patients with hemiplegia. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 168(1), 109–113.

Lanza, F., de Camargo, A. A., Archija, L. R., Selman, J. P., Malaguti, C., Dal Corso, S. (2013), Chest wall mobility is related to respiratory muscle strength and lung volumes in healthy subjects. *Respiratory care*, 58(12), 2107–2112.

Laver, K. E., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., Saposnik, G., Crotty, M. (2018), Virtual reality for stroke rehabilitation. *Stroke*, 49(4), e160-e161.

Lee JH, Kwon YJ, Kim K. (2009), The effect of chest expansion and pulmonary function of stroke patients after breathing exercise. *J Kor Soc Phys Ther*, 21(3): 25-32.

Lee, J., Jeon, J., Lee, D., Hong, J., Yu, J., Kim, J. (2020), Effect of trunk stabilization exercise on abdominal muscle thickness, balance and gait abilities of patients with hemiplegic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 47(4), 435-442.

Lee, K., Cho, J. E., Hwang, D. Y., Lee, W. (2018), Decreased respiratory muscle function is associated with impaired trunk balance among chronic stroke patients: a cross-sectional study. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 245(2), 79-88.

Lee, Y., Kim, Y., Kim, D. (2023), Effects of Chest Mobilization and Breathing Exercises on Respiratory Function, Trunk Stability, and Endurance in Chronic Stroke Patients after Coronavirus Disease. *Medicina*, 59(12), 2180.

Liebenson, C. (1996), Rehabilitation of the spine: A practioners manual in chapter 14, spinal stabilization exercises program.

Machado, A. C. M., Silva, N. G. M., Diniz, G. D. C. L., Pessoa, B. P., Scalzo, P. L. (2016), Respiratory function and functional capacity in chronic stroke patients 1. *Fisioterapia em Movimento*, 29, 95-102.

Mahmood, W., Ahmed Burq, H. S. I., Ehsan, S., Sagheer, B., Mahmood, T. (2022), Effect of core stabilization exercises in addition to conventional therapy in improving trunk mobility, function, ambulation and quality of life in stroke patients: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 62.

Marquardt, L., Geraghty, O. C., Mehta, Z., Rothwell, P. M. (2010), Low risk of ipsilateral stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis on best medical treatment: a prospective, population-based study. *Stroke*, 41(1), 11-17.

Menezes, K. K., Nascimento, L. R., Avelino, P. R., Alvarenga, M. T. M., Teixeira-Salmela, L. F. (2018), Efficacy of interventions to improve respiratory function after stroke. *Respiratory care*, 63(7), 920-933.

Miller, E. L., Murray, L., Richards, L., Zorowitz, R. D., Bakas, T., Clark, P., Billinger, S. A. (2010), Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary rehabilitation care of the stroke patient: a scientific statement from the American Heart Association. *Stroke*, 41(10), 2402-2448.

Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Crapo, R., ... ATS/ERS Task Force (2005), Standardisation of spirometry. *The European respiratory journal*, 26(2), 319–338.

Moseley, G. L. (2004), Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*, 108(1-2), 192-198.

Muniyar, K. D., Darade, S. B. (2018), Effect of swiss ball training and conventional physio-therapy to improve balance and mobility in post-stroke patients. *Int J Physiother Res*, 6(4), 2813-22.

Mustafaoglu, R., Demir, R., Demirci, A. C., Yigit, Z. (2019), Effects of core stabilization exercises on pulmonary function, respiratory muscle strength, and functional capacity in adolescents with substance use disorder: Randomized controlled trial. *Pediatric pulmonology*, 54(7), 1002-1011.

Ng, S. S., Hui-Chan, C. W. (2005), The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(8), 1641-1647.

O'Sullivan, P. B. (2000), Lumbar segmental instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual therapy*, 5(1), 2-12.

Oh, D. S., Park, S. E. (2016), The effect of lumbar stabilization exercise on the pulmonary function of stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 28(6), 1896-1900.

Özdemir, A. Ö., Rejenerasyon, Ö. G. N. D. (2007), Plastisite. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*, 3(10), 19-25.

Özdiñler A.R., Hüseyinsinoğlu B.E. (2016), Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Pelikan Kitabevi, Ankara.

Özkeskin, M. (2016), Transkranial manyetik stimölasyon, Türkiye Fizyoterapisler Derneği, Nörolojik Fizyoterapi Grubu Bülteni, 2(1), 1.

Paci, M., Nannetti, L., Rinaldi, L. A. (2005), Glenohumeral subluxation in hemiplegia: An overview. *Journal of rehabilitation research & development*, 42(4).

Panjabi, M. M. (1992), The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*, 5, 383-383.

Park, H. Y., Kwon, O. Y., Yi, C. H., Jeon, H. S., Choi, W. J., Ahn, S. Y., Hwang, U. J. (2023), Respiratory Parameters as Predictors of Balance and Gait Ability in Patients with Stroke at Discharge. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(23), 7098.

Park, S. J., Lee, J. H., Min, K. O. (2017), Comparison of the effects of core stabilization and chest mobilization exercises on lung function and chest wall expansion in stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 29(7), 1144-1147.

Pertoldi, S., Di Benedetto, P. (2005), Shoulder-hand syndrome after stroke. *A complex regional pain syndrome*, 41(4), 283-292.

Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991), The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148.

Polese, J. C., Pinheiro, M. B., Faria, C. D., Britto, R. R., Parreira, V. F., Teixeira-Salmela, L. F. (2013), Strength of the respiratory and lower limb muscles and functional capacity in chronic stroke survivors with different physical activity levels. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(5), 487–493.

Pollock, R. D., Rafferty, G. F., Moxham, J., Kalra, L. (2013), Respiratory muscle strength and training in stroke and neurology: a systematic review. *International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society*, 8(2), 124–130.

Pozuelo-Carrascosa, D. P., Carmona-Torres, J. M., Laredo-Aguilera, J. A., Latorre-Román, P. Á., Párraga-Montilla, J. A., Cobo-Cuenca, A. I. (2020), Effectiveness of respiratory muscle training for pulmonary function and walking ability in patients with stroke: a systematic review with meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5356.

Ramachandran, V. S., Altschuler, E. L. (2009), The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*, 132(7), 1693-1710.

Rosén, B., Lundborg, G. (2005), Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*, 39(2), 104-108.

Rossier, P., Wade, D. T. (2001), Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(1), 9–13.

Ryerson, S., Byl, N. N., Brown, D. A., Wong, R. A., Hidler, J. M. (2008), Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32(1), 14-20.

Sag, S., Buyukavci, R., Sahin, F., Sag, M. S., Dogu, B., Kuran, B. (2018), Assessing the validity and reliability of the Turkish version of the Trunk Impairment Scale in stroke patients. *Northern clinics of Istanbul*, 6(2), 156–165.

Sage, M., Middleton, L. E., Tang, A., Sibley, K. M., Brooks, D., McIlroy, W. (2013), Validity of rating of perceived exertion ranges in individuals in the subacute stage of stroke recovery. *Topics in stroke rehabilitation*, 20(6), 519-527.

Salbach, N. M., Mayo, N. E., Higgins, J., Ahmed, S., Finch, L. E., Richards, C. L. (2001), Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(9), 1204-1212.

Salgueiro, C., Urrútia, G., Cabanas-Valdés, R. (2022), Influence of core-stability exercises guided by a telerehabilitation app on trunk performance, balance and gait performance in chronic stroke survivors: a preliminary randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5689.

Salter, K., McClure, J. A., Foley, N., Teasell, R. (2010), Poster 107: Performance-Based Assessment in High-Functioning Individuals Poststroke: Validity and Sensitivity to Change of the 2-Minute Walk Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(10), 37

Santos, R. S. A. D., Dall'alba, S. C. F., Forgiarini, S. G. I., Rossato, D., Dias, A. S., Forgiarini, L. A. (2019), Relationship between pulmonary function, functional independence, and trunk control in patients with stroke. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 77, 387-392.

Saraiva, J., Rosa, G., Fernandes, S., Fernandes, J. B. (2023), Current Trends in Balance Rehabilitation for Stroke Survivors: A Scoping Review of Experimental Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(19), 6829.

Selman, J. P., de Camargo, A. A., Santos, J., Lanza, F. C., Dal Corso, S. (2014), Reference equation for the 2-minute walk test in adults and the elderly. *Respiratory care*, 59(4), 525–530.

Selves, C., Stoquart, G., Lejeune, T. (2020), Gait rehabilitation after stroke: review of the evidence of predictors, clinical outcomes and timing for interventions. *Acta neurologica Belgica*, 120(4), 783–790.

Shen, J., Gu, X., Yao, Y., Li, L., Shi, M., Li, H., ... Fu, J. (2023), Effects of Virtual Reality–Based Exercise on Balance in Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 102(4), 316.

Shin, W. S., Kim, C. Y., Lee, D. Y., Lee, S. M. (2009), The Effects of Trunk Stability Exercise on Dynamic Balance in the Persons with Chronic Stroke. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation society*, 10(9), 2509-2515.

Shumway-Cook, A., Brauer, S., Woollacott, M. (2000), Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical therapy*, 80(9), 896–903.

Swanney, M. P., Beckert, L. E., Frampton, C. M., Wallace, L. A., Jensen, R. L., Crapo, R. O. (2004), Validity of the American Thoracic Society and other spirometric algorithms using FVC and forced expiratory volume at 6 s for predicting a reduced total lung capacity. *Chest*, 126(6), 1861-1866.

Şahan, M., Satar, S., Koç, A. F., Sebe (2010), İskemik inme ve akut faz reaktanları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 19(2), 85-140.

Tan A., Roberts D. (2021), Cerebral circulation 1: anatomy. In: *British Journal of Anaesthesia*, Elsevier Ltd, s: 390–395.

Taner, D., Atasever, A., Durgun, B. (eds.), (2008), *Fonksiyonel nöroanatomi*. ODTÜ Geliştirme Vakfı.

Tang, A., Sibley, K. M., Thomas, S. G., Bayley, M. T., Richardson, D., McIlroy, W. E., Brooks, D. (2009), Effects of an aerobic exercise program on aerobic capacity, spatiotemporal gait parameters, and functional capacity in subacute stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23(4), 398-406.

Teasell, R., Salbach, N. M., Foley, N., Mountain, A., Cameron, J. I., Jong, A. D., ... Lindsay, M. P. (2020), Canadian stroke best practice recommendations: rehabilitation, recovery, and community participation following stroke. Part one: rehabilitation and recovery following stroke; update 2019. *International Journal of Stroke*, 15(7), 763-788.

Teixeira-Salmela, L. F., Parreira, V. F., Britto, R. R., Brant, T. C., Inácio, E. P., Alcântara, T. O., Carvalho, I. F. (2005), Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(10), 1974- 1978.

Tichenor, M., Sridhar, D. (2019), Metric partnerships: global burden of disease estimates within the World Bank, the World Health Organisation and the Institute for Health Metrics and Evaluation. *Wellcome Open Research*, 4.

Turner, D. L., Ramos-Murguialday, A., Birbaumer, N., Hoffmann, U., Luft, A. (2013), Neurophysiology of robot-mediated training and therapy: a perspective for future use in clinical populations. *Frontiers in neurology*, 4, 184.

Utku U., Çelik Y. (2005), Strokta Etiyoloji, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. Serebrovasküler Hastalıklar. Balkan S. (eds.), Antalya: Güneş Kitapevi, s: 57-71.

Utku, U. (2007), İnme Tanımı, Etiyolojisi, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 53

Van Crielinge, T., Heremans, C., Burrige, J., Deutsch, J. E., Hammerbeck, U., Hollands, K., ... Kwakkel, G. (2023), Standardized measurement of balance and mobility post-stroke: Consensus-based core recommendations from the third Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Neurorehabilitation and neural repair*, 15459683231209154.

Van Crielinge, T., Saeys, W., Hallemans, A., Velghe, S., Viskens, P. J., Vereeck, L., ... Truijen, S. (2017), Trunk biomechanics during hemiplegic gait after stroke: A systematic review. *Gait & posture*, 54, 133-143.

Veerbeek, J. M., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, P. J., Hendriks, E., Rietberg, M., Kwakkel, G. (2014), What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 9(2), 87987.

Veltkamp, R., Purruicker, J. (2017), Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *Current neurology and neuroscience reports*, 17(10), 80.

Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., De Weerd, W. (2004), The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(3), 326-334.

Verheyden, G., Vereeck, L., Truijen, S., Troch, M., Herregodts, I., Lafosse, C., ... De Weerd, W. (2006), Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical rehabilitation*, 20(5), 451-458.

Wada, J. T., Borges-Santos, E., Porras, D. C., Paisani, D. M., Cukier, A., Lunardi, A. C., Carvalho, C. R. (2016), Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 2691-2700.

Weiss, P. L., Rand, D., Katz, N., Kizony, R. (2004), Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 1, 1-12.

Widimsky, P., Snyder, K., Sulzenko, J., Hopkins, L. N., Stetkarova, I. (2023), Acute ischaemic stroke: recent advances in reperfusion treatment. *European Heart Journal*, 44(14), 1205-1215.

Wolfe, C. D., Tilling, K., Beech, R., Rudd, A. G. (1999), Variations in case fatality and dependency from stroke in western and central Europe. *Stroke*, 30(2), 350-356.

World Health Organization. (2006), *The world health report 2006: working together for health*. World Health Organization.

Xiao, Y., Luo, M., Wang, J., Luo, H. (2012), Inspiratory muscle training for the recovery of function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (5).

Yildirim, S., Ozyilmaz, S., Elmadag, N. M., Yabaci, A. (2022), Effects of Core Stabilization Exercises on Pulmonary Function, Respiratory Muscle Strength, Peripheral Muscle Strength, Functional Capacity, and Perceived Appearance in Children With Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 101(8), 719-725.

Yoon, H. S., Cha, Y. J., You, J. S. H. (2020), Effects of dynamic core-postural chain stabilization on diaphragm movement, abdominal muscle thickness, and postural control in patients with subacute stroke: A randomized control trial. *NeuroRehabilitation*, 46(3), 381-389.

Yu, S. H., Park, S. D. (2013), The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. *Journal of exercise rehabilitation*, 9(3), 362-367.

Zarei, H., Norasteh, A. A. (2021), Effects of core stability training program on trunk muscle endurance in deaf children: a preliminary study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28, 6-12.

Zhou, L., Jin, Y., Wu, D., Cun, Y., Zhang, C., Peng, Y., ... Zhang, P. (2023), Current evidence, clinical applications, and future directions of transcranial magnetic stimulation as a treatment for ischemic stroke. *Frontiers in Neuroscience*, 17.

Qizilbash, N., Lewington, S., López-Arrieta, J. (2002), Corticosteroids for acute ischaemic stroke. *Cochrane database of systematic reviews*, (3).

GraphPad, (Erişim tarihi:22.06.2022), <https://www.graphpad.com>

ITF Nöroloji, Beyin Damar Hastalıkları Tanımlar, (Erişim tarihi: 09 Ocak 2024), <http://www.itfnoroloji.org/svh/bdhtanimlar.htm>.

MedlinePlus, Ischemic stroke- CT scan, (Erişim Tarihi: 27 Aralık 2023), <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/8813.htm>.

Radiopaedia, Circle of Willis, (Erişim Tarihi: 5 Ocak 2024),
<https://radiopaedia.org/articles/circle-of-willis>.

ResearchGate, Posterior circulation formed by the vertebral artery confluence and the Circle of Willis, (Erişim Tarihi: 31 Aralık 2023),
https://www.researchgate.net/figure/Posterior-circulation-formed-by-the-vertebral-artery-confluence-and-the-circle-of-Willis_fig1_328318149.

Top Neuro Docs. Stroke, (Erişim Tarihi: 31.12.2023),
<https://www.topneurodocs.com/stroke/>

World Health Organization (WHO), Global health estimates 2019: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2019, (Erişim Tarihi: 18.04.2022),
<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>

7. EKLER

Ek-1. Kurum İzni



**T.C BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
BAŞKANLIĞINA**

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans öğrencisi 201119011 numaralı Elif KODAZ'ın “İnmeli Bireylerde Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Gövde Kontrolü ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” adlı tez çalışmasının İstanbul Özel Şafak Tıp Merkezi Fizik Tedavi Ünitesinde yapılması uygun görülmüştür.

Çalışmaya gönüllü katılan bireylerden tedavi için ek ücret alınmayacaktır.

Bilgilerinize sunarız.

Unvan-Ad-Soyadı : Uzm.Dr. İbrahim Aktue

Tarih : 12.05.2022

İmza :

Kaşe :

Ek-2. Etik Kurul Onayı

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnmeli Bireylerde Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Gövde Kontrolü ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	T.C. Biruni Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	10. Yıl Caddesi Protokol Yolu No: 45, 34010 Topkapı / İstanbul
	TELEFON	444 8 276 (BRN) /1585
	FAKS	+90 212 416 46 46
	E-POSTA	http://www.biruni.edu.tr/etikkurul@biruni.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Buket Akıncı
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐
	FAZ 2	☐
	FAZ 3	☐
	FAZ 4	☐
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐
	İlaç dışı klinik araştırma	☒
	Diğer ise belirtiniz	
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	18.05.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	18.05.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	18.05.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	18.05.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Etik Kurul Başkanı
Prof.Dr.Zeliha YAZICI
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek-2. Etik Kurul Onayı (Devam)

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		İnmeli Bireylerde Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Gövde Kontrolü ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SIGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	ILAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015-KAEK-65-22-05	Tarih: 18.05.2022	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Zeliha YAZICI							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Zeliha YAZICI	Tıbbi Farmakoloji	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Yusuf ÇELİK	Biyoistatistik	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Yasemin MÜŞTERİ OLTULU	Tıbbi Biyoloji	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Emel CANBAY	Genel Cerrahi	Serbest (Npo Hipec İstanbul)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Fatma DAĞISTANLI	Tıbbi Biyoloji	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Serap YAVUZER	İç Hastalıkları	Biruni Üniversitesi İstanbul	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Gamze TANRIVERDİ	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Buket AKINCI	Fizyoterapi	Biruni Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☒	H ☐	E ☐	H ☐	
Öğr. Gör. Sarper KARA	Biyomedikal Mühendis	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Mehmet Menderes ÜNAL	Sağlık Meslek Mensubu Olmayan Kişi	Biruni Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Avukat Mesut KEBABCI	Hukuk	Serbest	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

Etik Kurul Başkanı
Prof.Dr.Zeliha YAZICI
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek-3. Gönüllü Olur Formu

GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın katılımcı,

Sizi “İnmeli Bireylerde Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Gövde Kontrolü ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz ve/veya yakınlarınız ile paylaşabilir ve tartışabilirsiniz. Anlamadığınız ve sizin için açık olmayan bir durum söz konusu olduğunda veya daha fazla bilgi almak istediğinizde araştırmacıya sorunuz.

Doç. Dr. Buket Akıncı tarafından yürütülen, yardımcı araştırmaların Fzt. Elif Kodaz ve Uzm. Dr. Sevim Güney olduğu bu çalışmamızın amacı; serebrovasküler olay sonrası inmeli bireylerde konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon eğitiminin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, gövde kontrolü ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla bir grup 6 hafta boyunca, haftada 3 gün, her seans 60 dakika olacak şekilde mobilitayı ve günlük yaşam aktivitelerini arttırmaya yönelik konvansiyonel fizyoterapi programına, diğer grup ise 6 hafta boyunca, haftada 3 gün, her seans 60 dakika olacak şekilde mobilitayı ve günlük yaşam aktivitelerini arttırmaya yönelik konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak 20 dk gövde kaslarına yönelik egzersizleri içeren bir programa dahil edileceksiniz. Çalışmaya sizinle birlikte 24 bireyin katılması planlanmaktadır. Katılımcılar randomize edilerek iki gruba ayrılacaktır. Tedavi programı ve değerlendirmeler uzman doktor denetiminde yapılacaktır. Tedavi öncesi ve sonrası size bazı değerlendirmeler uygulanacaktır. Değerlendirme için bazı formlar doldurmanız gerekmektedir. Solunum fonksiyonları, size zarar vermeyecek bir cihaz ile değerlendirilecektir. Fonksiyonel kapasite, yürüme mesafeniz ve göğüs çevre ölçümünüz alınarak değerlendirilecektir. Gövde kontrolü, kullanılacak ölçekte yer alan eylemleri yerine getirmeniz istenerek değerlendirilecektir ve dengeyi değerlendirmek için oturup kalkmanız ardından tekrar yürümeniz istenecektir.

Ek-3. Gönüllü Olur Formu (Devam)

Bu uygulamalardan hiçbiri size zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük olmayacaktır. Size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Katılım tamamen sizin isteğiniz ile sağlanacaktır.

Çalışmada kullanılacak olan bilgiler ve elde edilen veriler gizli tutulacaktır. Yalnızca etik kurul komitesine veya resmi makamlara açık olacaktır. Çalışma sonunda kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi isteme hakkınız vardır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında kimliğiniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir neden beyan etmeden çalışmayı bırakma özgürlüğüne sahipsiniz. Aynı şekilde çalışmayı yürüten fizyoterapist de çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve nedenlerini belirterek sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarda söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Tarih:

Adı – Soyadı:

Telefon numarası:

Adresi:

İmza:

Araştırmacının:

Adı - Soyadı: Fzt. Elif Kodaz

Telefon numarası:

İmza:

Ek-4. Kişisel ve Demografik Bilgiler

KİŞİSEL VE DEMOGRAFİK BİLGİLER

Tarih:...../...../.....

Hastanın Adı Soyadı:.....

Doğum Tarihi:.....

Yaş:.....

Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek

Boy:.....

Kilo:.....

BMI:.....

Telefon Numarası:.....

Öğrenim Durumu: ☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Meslek:.....

Sigara kullanımı: ☐ Var ☐ Yok ☐ Bırakmış

Alkol kullanımı: ☐ Var ☐ Yok ☐ Bırakmış

KLİNİK BİLGİLER

Hastalık öyküsü:.....

SVO tanı tarihi:.....

SVO'nun tipi: ☐ İskemik ☐ Hemorajik

Etkilenen ekstremit: ☐ Sağ ☐ Sol

Dominant ekstremit: ☐ Sağ ☐ Sol

Yardımcı cihaz kullanımı: ☐ Evet ☐ Hayır

Ek hastalıklar:.....

Mini Mental Skor değerlendirmesi (MMDD):.....

Üst ekstremit Brunnstrom evresi:.....

Alt ekstremit Brunnstrom evresi:.....

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS):.....

Ek-4. Kişisel ve Demografik Bilgiler (Devam)

DEĞERLENDİRİLECEK VERİLER	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
FVC	1. 2. 3.	1. 2. 3.
FEV ₁	1. 2. 3.	1. 2. 3.
FEV ₁ /FVC	1. 2. 3.	1. 2. 3.
PEF	1. 2. 3.	1. 2. 3.
FEF ₂₅₋₇₅	1. 2. 3.	1. 2. 3.
2 DYT		
Göğüs Çevre Ölçümü Aksillar: Epigastrik: Subcostal:		
GBÖ toplam puanı: Statik oturma dengesi: Dinamik oturma dengesi: Gövde koordinasyonu:		
ZKYT süresi	1. 2. 3.	1. 2. 3.

Ek-5. Gövde Bozukluk Ölçeği

	STATİK OTURMA DENGESİ			
1	Başlama pozisyonu	Hasta düşer veya kol desteği olmadan başlangıç pozisyonunu 10 saniye sürdüremez. Hasta başlangıç pozisyonunu 10 saniye sürdürebilir.	☐ 0 ☐ 2	*0 ise toplam puan 0'dır.
2	Başlangıç pozisyonunda terapist sağlam bacağı hemiplejik bacak üzerine çaprazlar.	Hasta düşer veya kol desteği olmadan başlangıç pozisyonunu 10 saniye sürdüremez. Hasta başlangıç pozisyonunu 10 saniye sürdürebilir.	☐ 0 ☐ 2	
3	Başlangıç pozisyonunda hasta sağlam bacağı hemiplejik bacak üzerine çaprazlar.	Hasta düşer. Hasta yatakta veya sedyede kol desteği olmadan bacak bacak üstüne atamaz. Hasta bacak bacak üstüne atar,ama gövdesini 10 cm'den fazla geriye hareket ettirir veya eliyle yardım eder. Hasta gövdesini hareket ettirmeden veya yardım almadan bacak bacak üstüne atar.	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
			/7	

Ek-5. Gövde Bozukluk Ölçeği (Devam)

	DİNAMİK OTURMA DENGESİ			
1	Başlangıç pozisyonunda hastaya hemiplejik dirseğiyle (hemiplejik tarafı kısaltıp sağlam tarafı uzatarak) yatağa veya sedyeye değmesi ve başlangıç pozisyonuna dönmesi söylenir.	Hasta düşer, üst ekstremitte desteği gerekir veya dirsek yatak veya sedyeye değmez. Hasta yardım almadan aktif olarak hareket eder, dirseğini yatağa veya sedyeye değdirir.	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 2-3.maddeler de 0'dır.
2	1.maddedeki görevi tekrarlama. (Gövde hareketi değerlendirilir.)	Normal gövde hareketi yok. Normal gövde hareketi var. (Hasta uygun olan kısaltma ve uzatmayı yapar.)	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 3.madde de 0'dır.
3	1.maddedeki görevi tekrarlama. (Kompansatuar stratejiler kullanıyor mu?)	Hasta kompanse eder. Muhtemel kompensasyonlar: (1) üst ekstremitenin kullanılması, (2) kontralateral kalça abdüksiyonu, (3) kalça fleksiyonu (eğer dirsek,femurun proksimal yarısından daha önde yatak veya sedyeye dokunursa), (4) diz fleksiyonu, (5) ayağın kaydırılması. Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.	☐ 0 ☐ 1	
4	Başlangıç pozisyonunda hastaya sağlam dirseğiyle yatağa veya sedyeye değmesi (sağlam tarafı kısaltıp hemiplejik tarafı uzatarak) ve başlangıç pozisyonuna dönmesi söylenir.	Hasta düşer, üst ekstremitte desteği gerekir veya dirsek yatak veya sedyeye değmez. Hasta yardım almadan aktif olarak hareket eder, dirseğini yatağa veya sedyeye değdirir.	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 5-6.maddeler de 0'dır.
5	4. maddedeki görevi tekrarlama. (Gövde hareketini değerlendir.)	Normal gövde hareketi yok. Normal gövde hareketi var. (Hasta uygun olan kısaltma ve uzatmayı yapar.)	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 6. madde de 0'dır.

Ek-5. Gövde Bozukluk Ölçeği (Devam)

6	4. maddedeki görevi tekrarlama. (Kompansatuar stratejiler kullanıyor mu?)	Hasta kompanse eder. Muhtemel kompensasyonlar: (1) üst ekstremitenin kullanılması, (2) kontralateral kalça abdüksiyonu, (3) kalça fleksiyonu(eğer dirsek ,femurun proksimal yarısından daha önde yatak veya sedyeye dokunursa), (4) diz fleksiyonu, (5) ayağın kaydırılması Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.	☐ 0 ☐ 1	
7	Başlangıç pozisyonunda hastaya hemiplejik taraftaki pelvisini yataktan veya sedyeden kaldırması (hemiplejik tarafı kısaltıp sağlam tarafı uzatarak) ve başlangıç pozisyonuna dönmesi söylenir.	Normal gövde hareketi yok. Normal gövde hareketi var. (Hasta uygun olan kısaltma ve uzatmayı yapar.)	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 8.madde de 0'dır.
8	7. maddeyi tekrarlama. (Kompansatuar stratejiler kullanıyor mu?)	Kompanse eder. Muhtemel kompensasyonlar: (1) üst ekstremitenin kullanılması, (2) aynı taraftaki ayakla itme (topuklar yerle teması keser). Hasta kompensasyon olmadan hareket eder.	☐ 0 ☐ 1	
9	Başlangıç pozisyonunda hastaya sağlam tarafındaki pelvisini yataktan veya sedyeden kaldırması (sağlam tarafı kısaltıp hemiplejik tarafı uzatarak) ve başlangıç pozisyonuna dönmesi söylenir.	Normal gövde hareketi yok. Normal gövde hareketi var. (Hasta uygun olan kısaltma ve uzatmayı yapar.)	☐ 0 ☐ 1	*0 ise 10.madde de 0'dır.
10	9. maddeyi tekrarlama. (Kompansatuar stratejiler kullanıyor mu?)	Kompanse eder. Muhtemel kompensasyonlar: (1) üst ekstremitenin kullanılması, (2) aynı taraftaki ayakla itme (topuklar yerle teması keser). Hasta kompensasyon olmaksızın hareket eder.	☐ 0 ☐ 1	
			/10	

Ek-5. Gövde Bozukluk Ölçeği (Devam)

	KOORDİNASYON			
1	Başlangıç pozisyonu Hastaya üst gövdesini 6 kez döndürmesi söylenir (her bir omuz 3 kez öne hareket etmelidir), hareket etmesi gereken ilk taraf hemiplejik taraf olmalıdır, baş başlangıç pozisyonunda kalmalıdır.	Hemiplejik taraf üç kez hareket etmez. Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2	*0 ise toplam puan 0'dır.
2	1.maddeyi 6 sn içinde tekrarlama.	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	☐ 0 ☐ 1	
3	Başlangıç pozisyonunda hastaya alt gövdesini 6 kez döndürmesi söylenir (her bir diz 3 kez öne hareket etmelidir), hareket etmesi gereken ilk taraf hemiplejik taraf olmalıdır, üst gövde başlangıç pozisyonunda kalmalıdır.	Hemiplejik taraf üç kez hareket etmez. Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2	*0 ise 4.madde de 0'dır.
4	3. maddenin 6 sn içinde tekrarlama.	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	☐ 0 ☐ 1	
			/6	
		Total Gövde Bozukluk Ölçeği puanı	/23	

8. ÖZGEÇMİŞ



9. İNTİHAL RAPORU

İNME Lİ BİREYLERDE CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN
SOLUNUM FONKSİYONU, FONKSİYONEL KAPASİTE, GÖVDE
KONTROLÜ VE DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ORJİNAL LİK RAPORU

% 7	% 7	% 2	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTİNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
2	openaccess.bezmialem.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK) Öğrenci Ödevi	% 1
4	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	% 1
5	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<% 1
6	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	<% 1
8	core.ac.uk İnternet Kaynağı	<% 1