

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME HASTALARINDA BOBATH YÖNTEMİ VE GÖREV  
ODAKLI YAKLAŞIM'IN GÖVDE KASLARININ MİMARİ  
ÖZELLİKLERİ VE AKTİVASYONLARI İLE FONKSİYONEL  
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Gülşah SÜTÇÜ**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA**

**2023**



**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME HASTALARINDA BOBATH YÖNTEMİ VE GÖREV  
ODAKLI YAKLAŞIM'IN GÖVDE KASLARININ MİMARİ  
ÖZELLİKLERİ VE AKTİVASYONLARI İLE FONKSİYONEL  
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Gülşah SÜTÇÜ**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Muhammed KILINÇ**

**ANKARA  
2023**

**ONAY SAYFASI****HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının  
Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin  
İncelenmesi**

**Gülşah SÜTÇÜ**

**Danışman: Prof. Dr. Muhammed KILINÇ**

Bu tez çalışması 27.12.2022 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

- Jüri Başkanı:** *Prof. Dr. Özlem ÜLGER*  
*(Hacettepe Üniversitesi)*
- Üye:** *Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM*  
*(Hacettepe Üniversitesi)*
- Üye:** *Prof. Dr. Sevil BİLGİN*  
*(Hacettepe Üniversitesi)*
- Üye:** *Prof. Dr. Deran OSKAY*  
*(Gazi Üniversitesi)*
- Üye:** *Prof. Dr. Zeliha Özlem YÜRÜK*  
*(Başkent Üniversitesi)*

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

12 Ocak 2023

*Prof. Dr. Müge YEMİŞCI ÖZKAN*

**Enstitü Müdürü**

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

11/01/2023

Uzm. Fzt. Gülşah SÜTÇÜ

1 “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Muhammed KILINÇ danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesi'ne göre yazıldığını beyan ederim.

*Uzm. Fzt. Gülşah SÜTÇÜ*

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim ve doktora tezimin her aşamasında akademik bilgi ve deneyimleri ile desteğini her zaman hissettiğim danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muhammed Kılıncı'ya,

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında değerli katkılarını ve manevi desteğini esirgemeyen hocam Sayın Sibel Aksu Yıldırım'ya,

Tezimin her aşamasında sabır ve özveri ile bilgi ve deneyimlerini paylaşarak akademik hayatıma değerli katkılar sağlayan hocam Sayın Prof. Dr. Levent Özçakar'ya,

Lisansüstü eğitimim süresince akademik ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim ve tezimde EMG, denge ve yürüme cihazlarının kullanımı konusunda destek sağlayan hocam Sayın Prof. Dr. Semra Topuz ve çalışma arkadaşım Dr. Fzt. Ali İmran Yalçın'ya,

Tezimin planlanması ve yürütülmesi sürecinde akademik bilgi ve deneyimleri ile tezimin gelişmesine önemli katkılar sunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Sevil Bilgin ve Prof. Dr. Deran Oskay'ya,

Doktora eğitimim süresince akademik tecrübeleri ve manevi desteklerini esirgemeyerek her zaman yanımda olduklarını hissettiğim değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Kadriye Armutlu, Doç. Dr. Yeliz Salcı ve Doç. Dr. Ayla Fil Balkan'ya,

Doktora eğitimim süresince değerli desteklerini her zaman hissettiğim ve birlikte çalıştığım hocalarım ve arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Ender Ayvat, Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ayvat, Dr. Öğr. Üyesi Numan Bulut, Öğr. Görevlisi Cemil Özal, Dr. Fzt. Mert Doğan ve Uzm. Fzt. Özge Onursal Kılıncı'ya,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi eğitimimin de her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen hayattaki en büyük şansım annem Yurdağül Sütçü'ye, eğitimimi her zaman destekleyen ve önemseyen canım babam Mehmet Sütçü'ye ve bana her zaman ilgi ve şefkatle destek olan ablam Tuğçe İssier'e,

Çalışmaya gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan katılımcılara,

TÜBİTAK BİDEB 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında burs aldığım Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na teşekkür ederim.

## ÖZET

**Sütçü, G., İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2023.** Bu çalışma, inme hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım (GOY)'ın gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırılması amacı ile planlandı. Çalışmaya dahil edilen 36 hasta randomize bir şekilde Bobath grubu ve GOY grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastalar 8 hafta, haftada 3 gün, günde 1 saat tedaviye alındı. Gövde fonksiyonu Gövde Bozukluk Ölçeği, motor performans İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği, hedefe ulaşma düzeyi Hedefe Ulaşma Ölçeği, gövde kas kalınlıkları ultrasonografi ve kas aktivasyonları yüzeysel elektromiyografi, denge statik postürografi ve yürüyüş GaitRite Yürüyüş Analiz Sistemi ile değerlendirildi. Çalışma 34 hasta ile tamamlandı. Bobath ve GOY gruplarının yaş ortalamaları  $55,76 \pm 17,23$  ve  $48,88 \pm 12,43$  yıldır. Tanımlayıcı veriler, hastalık süresi ve tedavi öncesi tüm ölçümlerin değerleri gruplar arasında benzerdi ( $p > 0,05$ ). Tedavi sonrası gövde fonksiyonları, motor performans ve hedefe ulaşma düzeyi her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde gelişti ( $p < 0,05$ ). Paretik ve non-paretik rektus abdominis kalınlığı sadece Bobath grubunda arttı ve kas kalınlığındaki artış GOY grubuna üstünlük sağladı ( $p < 0,05$ ). Her iki grupta stabilite limitleri anteroposterior (AP) ve mediolateral (ML) yönde artış gösterdi ( $p < 0,05$ ). Bobath grubunda normal zemin gözler açık (NZGA), pertürbe zemin gözler açık (PZGA) ve kapalı (PZGK) denge testlerinde AP yönünde, GOY grubunda ise PZGK testinde AP ve ML yönünde postüral salınımlarda azalma bulundu ( $p < 0,05$ ). Yürüme hızı her iki grupta artış gösterdi ( $p < 0,05$ ). Bobath grubunda paretik taraf adım uzunluğunda artma, çift destek periyodunda azalma ve GOY grubunda paretik ve non-paretik taraf adım uzunluğunda artma, çift destek periyodunda azalma ve Fonksiyonel Ambulasyon Profili skorunda artma bulundu ( $p < 0,05$ ). Bobath grubunda sadece NZGA testi sırasında paretik latismus dorsi aktivasyonunda azalma bulundu ( $p < 0,05$ ). GOY grubunda ise tüm denge testlerinde non-paretik rektus abdominis aktivasyonu ve stabilite limitleri, NZGA ve yürüme testlerinde paretik latismus dorsi aktivasyonunda azalma bulundu ( $p < 0,05$ ). Kas kalınlığı ve aktivasyonu arasında ilişki bulunmadı ( $p > 0,05$ ). Çalışmamızın sonuçları, Bobath Yöntemi'nin rektus abdominis kalınlığını arttırmada GOY'a göre daha iyi gelişmeler sağladığı ve her iki yöntemin inme hastalarında gövde fonksiyonu, motor performans, hedefe ulaşma, denge, yürüme ve gövde kas aktivasyonu üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, ultrason, elektromiyografi, denge, yürüyüş.



## ABSTRACT

**Sütçü G., Investigation of the Effects of Bobath Method and Task-Oriented Approach on Architectural Features and Activations of Trunk Muscles and Functional Performance in Stroke Patients, Hacettepe University Graduate School Health Sciences Physical Therapy and Rehabilitation Program Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2023.** This study was planned to examine and compare the effects of the Bobath Method and Task-Oriented Approach (TOA) on the architectural features and activation of trunk muscles and functional performance in stroke patients. The 36 patients included in the study were randomly divided into two groups, the Bobath and the TOA. The patients were treated for 8 weeks, 3 days a week, 1 hour a day. Trunk function with Trunk Impairment Scale, motor performance with Stroke Rehabilitation Assessment of Movement Scale, level of goal attainment with Goal Attainment Scale, trunk muscle thicknesses with ultrasonography and muscle activations with surface electromyography, balance with static posturography and gait with GaitRite Gait Analysis System were evaluated. The study was completed with 34 patients. The mean age of the Bobath and the TOA groups were  $55.76 \pm 17.23$  and  $48.88 \pm 12.43$ . The descriptive data, duration of disease, and values of all measurements before treatment were similar between the groups ( $p > 0.05$ ). After the treatment, trunk functions, motor performance and level of goal attainment improved statistically in both groups ( $p < 0.05$ ). Paretic and non-paretic rectus abdominis thickness increased only in the Bobath group, and the increase in muscle thickness provided superiority to the TOA group ( $p < 0.05$ ). In both groups, limits of stability increased in anteroposterior (AP) and mediolateral (ML) directions ( $p < 0.05$ ). Postural sway was decreased in the AP direction during the normal surface eyes open (NSEO), perturbed surface eyes open (PSEO) and closed (PSEC) balance tests in the Bobath group, and in the AP and ML direction during the PSEC test in the TOA group ( $p < 0.05$ ). Gait velocity increased in both groups ( $p < 0.05$ ). An increase in the paretic step length and a decrease in the double support period in the Bobath group, and an increase in the paretic and non-paretic step length, a decrease in the double support period and an increase in the Functional Ambulation Profile score were found in the TOA group ( $p < 0.05$ ). In the Bobath group, a decrease in the activation of the paretic latissimus dorsi was found only during the NSEO test ( $p < 0.05$ ). In the TOA group, there was a decrease in the activation of non-paretic rectus abdominis during all balance tests and a decrease in the activation of paretic latissimus dorsi during limits of stability, NSEO and gait tests ( $p < 0.05$ ). A correlation was not found between muscle thickness and activation ( $p > 0.05$ ). The results of our study show that the Bobath Method provides better improvements than the TOA in increasing the rectus abdominis thickness, and both methods have positive effects on trunk function, motor performance, goal attainment, balance, gait, and trunk muscle activation in stroke patients.

**Keywords:** Stroke, ultrasound, electromyography, balance, gait.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xv
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. İnme	3
2.1.1. Epidemiyoloji	3
2.1.2. İnmenin Patofizyolojisi	4
2.1.3. İnme Sonrası Prognoz	6
2.1.4. İnme Sonrası Görülen Bozukluklar	8
2.1.5. İnme Sonrası Gövde	12
2.2. İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması'na Göre İnmenin İncelenmesi	14
2.3. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Değerlendirmeleri	16
2.3.1. Motor Değerlendirmeler	16
2.3.2. Duyu Değerlendirmeleri	20
2.3.3. Kognitif Durum Değerlendirmesi	23
2.4. İnme Sonrası Tedavi	24
2.4.1. Medikal ve Cerrahi Tedavi	24
2.4.2. İnme Sonrası Motor Öğrenme	25
2.4.3. Rehabilitasyon Yaklaşımları	26
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	33
3.1. Bireyler	33
3.2. Yöntem	34

3.3. Değerlendirmeler	35
3.3.1. Demografik Bilgiler ve Hikaye	35
3.3.2. Klinik Değerlendirmeler	35
3.3.3. Ultrasonografik Değerlendirme	42
3.4. Tedavi Programı	43
3.4.1. Bobath Yöntemi	43
3.4.2. Görev Odaklı Yaklaşım	50
3.5. İstatistiksel Yöntem	53
<b>4. BULGULAR</b>	54
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	54
4.2. Değerlendirme Bulguları	55
4.2.1. Gövde Bozukluk Ölçeği, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği	55
4.2.2. Kas Kalınlığı	57
4.2.3. Denge	59
4.2.4. Yürüme	61
4.2.5. Kas Aktivasyonu	63
4.2.6. Kas Kalınlığı ile Aktivasyon İlişkisi	74
<b>5. TARTIŞMA</b>	75
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	92
<b>7. KAYNAKLAR</b>	95
<b>8. EKLER</b>	
EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri	
EK-2: Tez Çalışması Orjinallik Raporu	
EK-3: Dijital Makbuz	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>a</b>	: Independent-Samples T Test
<b>b</b>	: Mann-Whitney U Test
<b>c</b>	: Paired-Samples T Test
<b>d</b>	: Wilcoxon Signed-Rank Test
<b>°C</b>	: Santigrat derece
<b>%</b>	: Yüzde
<b>Ag</b>	: Gümüş
<b>AMPA</b>	: $\alpha$ -amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolpropiyonik asit
<b>AP</b>	: Anteroposterior
<b>ATP</b>	: Adenozin Trifosfat
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>CMMR</b>	: Ortak Mod Reddetme Oranı
<b>dB</b>	: Desibel
<b>dk</b>	: Dakika
<b>E</b>	: Erkek
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>FAP</b>	: Fonksiyonel Ambulasyon Profili
<b>g</b>	: Gram
<b>GBÖ</b>	: Gövde Bozukluk Ölçeği
<b>G-CSF</b>	: Granulosit-koloni uyarıcı faktör
<b>GOY</b>	: Görev Odaklı Yaklaşım
<b>HSP70</b>	: Heat shock protein 70
<b>Hz</b>	: Hertz
<b>ICF</b>	: İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması
<b>IL-10</b>	: İnterlökin-10
<b>IQR</b>	: Çeyrekler arası aralık
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>K</b>	: Kadın
<b>MHz</b>	: Megahertz
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>ML</b>	: Mediolateral

<b>mm</b>	: milimetre
<b>MoCA</b>	: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
<b>MVIC</b>	: Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon
<b>n</b>	: birey sayısı
<b>NMDA</b>	: N-metil-D-aspartat
<b>NP</b>	: Non-Paretik
<b>NT-3</b>	: Nörotrofin-3
<b>NZGA</b>	: Normal Zemin Gözler Açık
<b>NZGK</b>	: Normal Zemin Gözler Kapalı
<b>p</b>	: İstatiksel Yanılma Payı
<b>P</b>	: Paretik
<b>PNF</b>	: Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
<b>PrPc</b>	: Prion Protein
<b>PZGA</b>	: Pertürbe Zemin Gözler Açık
<b>PZGK</b>	: Pertürbe Zemin Gözler Kapalı
<b>sn</b>	: Saniye
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>SPSS</b>	: İstatistik Paket Programı
<b>STREAM</b>	: İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği
<b>TÖ</b>	: Tedavi Öncesi
<b>TS</b>	: Tedavi Sonrası
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>YD</b>	: Yürüme Döngüsü
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırılması'nın kavramsal çerçevesi.	15
3.1. Akış şeması	35
3.2. Postüral salınım değerlendirmeleri A. Normal zemin B. Pertürbe zemin	38
3.3. Kuvvet platformundan elde edilen veriler	38
3.4. Yürüyüş değerlendirmesi A. Ön kısımdan B. Arka kısımdan	39
3.5. Yüzeysel EMG sistemi ve elektrotlar	40
3.6. Filtrelerden geçirilmiş ve normalize edilmiş kas sinyali ve ortalama değerini gösteren analiz ekranı görüntüsü	42
3.7. Kaslara ait ultrason görüntüleri	42
3.8. Köprü kurma egzersizi A. Eksternal destek ile köprü kurma B. Tek bacağa ağırlık vererek köprü kurma	43
3.9. Gövde ve ekstremiteleri içine alan rotasyon egzersizleri A. Alt ekstremitelerin gövdeye karşı rotasyonu B. Üst ekstremitte ve üst gövdenin rotasyon egzersizi	44
3.10. Latismus dorsi kasına yönelik germeler A. Sırtüstü yatma pozisyonunda germe B. Oturma pozisyonunda germe	45
3.11. Skapula mobilizasyonu	45
3.12. Gövde placing	46
3.13. Farklı yönlerde fonksiyonel uzanma A. Oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanma B. Ayakta durma pozisyonunda fonksiyonel uzanma	47
3.14. Ağırlık aktarma egzersizleri A. Dirsek ve önkola ağırlık aktarma B. Dirsek kontrolü ile ele ağırlık aktarma C. Ayak ve ayak bileğine ağırlık aktarma	47
3.15. Diz kontrolüne yönelik egzersizler A. Sırtüstü yatma pozisyonunda diz kontrolü B. Ayakta durma pozisyonunda diz kontrolü	48
3.16. Üst ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme egzersizleri A. Ön kola yönelik kuvvetlendirme B. Parmak fleksörlerine yönelik kuvvetlendirme	48
3.17. Denge egzersizleri A. Denge tahtası üzerinde dengede durma B. Bosu üzerinde dengede durma	49
3.18. Yürüme egzersizleri A. Engelleri atlayarak yürüme B. Yumuşak zeminde yürüme	49
3.19. Merdiven inme eğitimi	51
3.20. Şişe kapağını açarak bardağa su doldurma A. Hemiparetik taraf ile şişeyi kavrayarak stabil bir şekilde düz tutma B. Hemiparetik taraf ile bardağa su doldurma.	51

<b>3.21.</b>	Farklı boyutlardaki küpleri üst üste dizme	52
<b>3.22.</b>	Düğme ilikleme A. Bez parçasına dikili farklı büyüklüklerdeki düğmeleri ilikleme B. Gömlek düğmelerini ilikleme	53

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>4.1.</b> Bireylerin tanımlayıcı özellikleri	54
<b>4.2.</b> Tedavi öncesi GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması	55
<b>4.3.</b> GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	56
<b>4.4.</b> Tedavi öncesi kas kalınlıklarının gruplar arası karşılaştırılması	57
<b>4.5.</b> Kas kalınlıklarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	58
<b>4.6.</b> Tedavi öncesi denge performanslarının gruplar arası karşılaştırılması	59
<b>4.7.</b> Denge performanslarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	60
<b>4.8.</b> Tedavi öncesi yürüyüş karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırılması	61
<b>4.9.</b> Yürüyüş karakteristiklerinin grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	62
<b>4.10.</b> Tedavi öncesi stabilite limitleri testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	63
<b>4.11.</b> Tedavi öncesi NZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	64
<b>4.12.</b> Tedavi öncesi NZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	64
<b>4.13.</b> Tedavi öncesi PZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	65
<b>4.14.</b> Tedavi öncesi PZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	65
<b>4.15.</b> Stabilite limitleri testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	67
<b>4.16.</b> NZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	68
<b>4.17.</b> NZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	69
<b>4.18.</b> PZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	70
<b>4.19.</b> PZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	71
<b>4.20.</b> Tedavi öncesi yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması	72



<b>4.21.</b>	Yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması	73
<b>4.22.</b>	Kas kalınlığı ile aktivasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi	74

## 1. GİRİŞ

İnme, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın aniden gelişerek serebral fonksiyonda fokal ya da global bir bozukluğa yol açan, 24 saatten uzun süren veya ölümlü sonuçlanabilen klinik bir durumdur (1). İnme sonrası hastalarda motor, duyu ve kognitif pek çok semptom görülmekle birlikte, hastaların günlük yaşamlarını özellikle denge ve mobilite aktiviteleri açısından en çok etkileyen sorunlardan birisi gövde bozukluğuna bağlı gelişen gövde kontrolündeki kayıptır. Gövde kontrolü, gövde kaslarının dik duruşu sağlama, ağırlık aktarma, gövdenin seçici hareketlerini gerçekleştirme, ekstremitelerin seçici hareketlerinde proksimal stabilizasyon sağlama, statik ve dinamik postüral düzenlemelerde destek yüzeyini koruyabilme yeteneğidir. İnme, her iki taraf gövde kaslarının proksimal kontrolünü olumsuz yönde etkileyerek gövde fonksiyonlarının bozulmasına neden olmaktadır (2). Çalışmalar, inme hastalarının günlük yaşam aktivitelerini yerine getirebilmek için sıklıkla paretik olmayan tarafta, paretik ekstremitenin proksimalinde veya gövdede kompensatuar stratejiler geliştirdiklerini göstermektedir (3, 4). Kompensatuar hareket, inme hastalarında motor fonksiyon ile açığa çıkarılan hareketin kalitesini azaltmakta, harcanan eforu arttırmakta ve nöral aktivitenin değişimi, aşırı ve yanlış kullanım sonucu uygun olmayan bir kortikal reorganizasyonla sonuçlanarak maladaptif nöroplastisitenin gelişmesine neden olabilmektedir (5).

Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım (GOY), inme rehabilitasyonunda yaygın bir şekilde kullanılan tedavi yöntemleridir. Bobath Yöntemi, motor kontrolün sistem modelini, motor öğrenme prensiplerini ve nöroplastisite kavramını temel alan ve yaşamın tüm alanlarında fonksiyonelliği göz önünde bulundurarak probleme yönelik bireye özgü planlanan bütüncül bir tedavi yaklaşımıdır. Bobath Yöntemi'ne göre gövde stabilizasyonu ve kontrolü, denge ve mobilite aktiviteleri ile birlikte ekstremitelerin istemli hareketlerinde proksimal stabilizasyon açısından oldukça önemlidir (6). GOY ise hastanın ihtiyaçlarına ve günlük yaşam aktivitelerine uygun görevlere özgü planlanan motor aktivitelerin aktif ve yoğun tekrarlı bir şekilde çalıştırılmasıdır (7). GOY'da eğitim hasta ve görev odaklıdır. Her iki yöntemde de hasta rehabilitasyonun her aşamasında aktif bir şekilde yer almaktadır (8).

Literatür incelendiğinde inme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un gövde bozukluğu, denge ve yürüme gibi motor fonksiyonlar üzerine etkilerini inceleyen

çalışmalar olduğu görülmektedir (9, 10). İnme hastalarında her iki yöntemin etkilerini hareketin kalitesi, motor fonksiyon, denge, yürüme, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi açısından değerlendiren sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmaların az sayıda hasta ile gerçekleştirilmesi, değerlendirmelerin sadece klinik yöntemlerle yapılması ve ultrasonografi gibi objektif yöntemlerin değerlendirmelerde yer almaması, görevlerin fizyoterapist desteği olmadan veya spesifik bir aktiviteye yönelik uygulanması nedenleri ile çalışmaların kanıt düzeyleri yetersizdir (11-14). Literatür incelendiğinde Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini kas mimarisi ve aktivasyonu, fonksiyonel motor performans ve hasta tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyi açısından değerlendiren ve her iki yöntemin etkinliğini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. İnme sonrası gövde, fonksiyonel performans, hasta beklentisi ve motivasyonu açısından algılanan hedefe ulaşma düzeyinin günlük yaşamda aktivite ve katılım açısından önemi göz önünde bulundurulduğunda inme rehabilitasyonunda yaygın bir şekilde kullanılan iki tedavi yönteminin etkilerinin bütüncül bir bakış açısı ile objektif yöntemler kullanılarak değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasının önemli sonuçları olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, inme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilerinin incelenmesi ve birbirleri ile karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamızın hipotezleri;

H1: İnme hastalarının rehabilitasyonunda Bobath Yöntemi gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilidir.

H2: İnme hastalarının rehabilitasyonunda GOY gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilidir.

H3: İnme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkileri farklıdır.

H4: İnme hastalarında gövde kas kalınlığı ve fonksiyonel kas aktivasyonu arasında bir ilişki vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İnme

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre inme; vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın aniden gelişerek serebral fonksiyonda fokal ya da global bir bozukluğa yol açan, 24 saatten uzun süren veya ölümle sonuçlanabilen klinik bir durumdur (1). İnme, dünyada en çok ölümle sonuçlanan ikinci ve en çok özre sebep olan üçüncü hastalıktır (15).

Beyin dolaşımına katılan damarlarda gelişen hemoraji veya iskemi sonrası kan akımının aniden kesilmesi ile inme tablosu ortaya çıkmaktadır. Beyni besleyen kan dolaşımının kesilmesi sonucu 6-10 saniye içinde bilinç kaybı, yaklaşık 2 dakika içinde tüm beyin fonksiyonlarında durma ve 5 dakika sonra da beyinde geri dönüşü olmayan doku hasarı meydana gelmektedir (16). İnme hastalarında motor, duysal veya kognitif bozukluklar görülebilmektedir. İnme sonrası görülen bozukluklar hastaların fonksiyonel durumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Hastalarda el bileği ve parmak fleksör kaslarında görülen spastisite, propriosepsiyon ve dokunma duyularındaki kayıplar nedeni ile istemli kavrama ve bırakma zorlaşır, ince el becerilerinde kayıp meydana gelir. Alt ekstremitelerde açığa çıkan ekstansör sinerji ve antagonist kas zayıflığı ile birlikte yine propriosepsiyon ve taban altı basınç duyularındaki kayıplar nedeni ile oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, yürüme ve dengeyi sağlama gibi mobilite aktiviteleri için önemli fonksiyonlarda problemler görülebilir. Gövde kaslarının etkilenimine bağlı olarak yatak içinde dönme, oturmaya gelme gibi fonksiyonlar zorlaşır. Kognitif etkilenim sonucu ise hatırlama, anlama, ifade etme ve hareketleri planlama ile ilgili sorunlar açığa çıkabilir.

#### 2.1.1. Epidemiyoloji

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2019 yılı verilerine göre inme en çok ölüme sebep olan hastalıkların içinde ikinci sırada yer almaktadır (17).

Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen verilere göre dolaşım sistemi hastalıkları, Türkiye'deki ölüm vakalarının %36,8'ini oluşturarak ölüm nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Dolaşım sistemi kaynaklı ölümlerin %39,1'ini

iskemik kalp hastalığı, %22,2'sini serebrovasküler hastalıklar ve %7,9'unu hipertansif hastalıklar oluşturmaktadır (18).

### 2.1.2. İnmenin Patofizyolojisi

İnme temel olarak iskemik ve hemorajik olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmaktadır. İnmelerin %80'i iskemik ve %20'si hemorajik kökenlidir. İskemik inmeler yaralanma mekanizmalarına göre trombolitik, embolik, laküner, başka bir nedene bağlı inme ve nedeni belirlenemeyen inme olmak üzere beş alt tipe ayrılırken hemorajik inmeler intraserebral ve subaraknoid kanamalara bağlı gelişebilmektedir (19).

Beyinde meydana gelen iskemi sonrası serebral dokuda hemodinamik, biyokimyasal ve nörofizyolojik değişikliklere neden olan bir dizi akut, subakut ve kronik olay meydana gelir (20). İskemik hasar, enerji yetersizliği, hücre iyon homeostazının kaybı, asidoz, hücre içi kalsiyum eksitotoksitesinin artması, serbest radikal aracılı toksisite ve kan-beyin bariyerinin patolojik geçirgenliği süreçlerini içerir. İskemiden hemen sonra inflamatuvar hücrelerden salınan özellikle reaktif oksijen türleri gibi serbest radikaller iskemik hasarın temel araçlarındandır (21).

Hipoksik-iskemik nöronal hasar gelişimi, beyinde başta glutamat ve aspartat olmak üzere uyarıcı nörotransmitterlerin salınımından önemli derecede etkilenir. Eksitotoksisite olarak isimlendirilen bu süreç hücresel enerji depolarının tükenmesi ile aktive edilir. Normalde sinaptik terminallerde depolanan glutamat, enerjinin tükenmesi durumunda hücre dışı boşluğa salınır, bu da NMDA (N-metil-D-aspartat) ve AMPA ( $\alpha$ -amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolpropiyonik asit) reseptörleri ile ilişkili kalsiyum kanallarının açılması ile sonuçlanır. Bu durum kalsiyum, sodyum ve klorür iyonlarının hücre içine ve potasyum iyonlarının hücre dışına akışına yol açar (21, 22). Kalsiyum akışı, proteazlar, endonükleazlar ve lipazlar gibi sitokinlerin ve diğer inflamatuvar mediatörlerin salınmasına izin veren ve hücresel bütünlüğün kaybına sebep olan bir dizi yıkıcı enzimin aktivasyonundan sorumludur. İnflamatuvar mekanizmalar, birçok farklı inflamatuvar mediatörün hızlı üretimini uyararak doku hasarında önemli bir rol oynar. Otuz dakika içinde iskemik alana toplanan lökositler; serbest oksijen radikalleri, sitokinler ve nitrik asit gibi inflamatuvar mediatörleri aktive eder. Tüm bu süreçler nekrotik ve apoptotik hücre ölümüne sebep olur. İskemi sonucu

gelişen olaylar ayrıca apoptotik ve nekrotik hücre ölümüne karşı bir savunma olarak nöroprotektif mekanizmaları aktive eder. Bu mekanizmalar Bcl-2 gen ailesi, Heat shock protein 70 (HSP70), Prion protein (PrPc), Nörotrofin-3 (NT-3), Granulosit-koloni uyarıcı faktör (G-CSF) ve İnterlökin-10 (IL-10) aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (21, 23).

İskemi, oksijen veya glikozun lokal olarak tükenmesine ve ATP (Adenozin Trifosfat) gibi yüksek enerjili fosfat bileşiklerinin üretiminin başarısız olmasına neden olarak serebral doku hasarına neden olur. Bu hasar dokudaki hücrelerin canlılığını koruması için gerekli olan enerjiye bağlı süreçleri olumsuz etkileyerek hücrel hasar ve ölümle sonuçlanan birbiri ile ilişkili bir dizi olayı başlatır. Hasarın boyutu genellikle iskeminin süresine, şiddetine ve yerine bağlıdır. Nöron, impuls iletimindeki rolü nedeni ile zarı boyunca iyonik değişimi korumak için oksijen ve glikoza sürekli ihtiyaç duyar ve bu nedenle hipoksik değişikliklere en duyarlı yapıdır (21).

### **İskemik İnme**

İskemik inme, serebral arterlerde kan akımının ani bir şekilde kesilmesi veya zaman içinde azalması sonucu etkilenen arterin beslediği serebral yapılarda ortaya çıkan işlev bozukluğu sonucu meydana gelmektedir. Oksijen sağlanamayan serebral dokuda birkaç saat içinde geri dönüşü olmayan yaralanma doku ölümüne yol açabilmektedir. İskemiye uğrayan serebrovasküler dokunun iki katmanı bulunmaktadır. Bu katmanlar hem nöral hem de destekleyici glial yapıların nekrozunu gösteren ve %10-25'in altında kan akışı ile iskemiden şiddetli bir şekilde etkilenen iskeminin çekirdek katmanı ve iskemiden daha az etkilenen dış katman penumbradır. Penumbra, hücrelerdeki elektriksel aktivite kaybının zamanında yapılan müdahaleler ile geri dönüşümü olan, henüz canlılığını devam ettiren ancak fonksiyonel açıdan yetersiz olan iyileşebilir iskemik katmandır. Bir iskemik hasarı takiben iskeminin çekirdek katmanı 10-12 ml/100g/dk veya daha az oranda perfüze olurken etrafındaki iskemik alan penumbra 18-20 ml/100g/dk'dan daha az kritik bir hızda hipoperfüze olur ve saatler içinde gelişebilecek kalıcı hücre ölüm riski ile karşı karşıyadır (21). İskemi, glutamat salınımı veya serbest oksijen radikallerinin üretimi gibi hücrel hasar ve ölümle sonuçlanabilen patofizyolojik süreçleri tetikler (24).

## Hemorajik İnme

Hemorajik inme, intrakranial basıncın artması ile serebral arterlerin rüptürü sonucu kan akımının damar lümeni dışına çıkması olarak tanımlanır ve ani bir şekilde meydana gelir. Uzun süreli hipertansiyon, anevrizma veya başka bir vasküler anomali sonucu görülebilmektedir (25). İnmelerin yaklaşık %10'u hemorajik kökenlidir ve prognozu kötü seyredebilmektedir (16).

### 2.1.3. İnme Sonrası Prognoz

İnme sonrası birkaç gün veya hafta süren bir flask dönem meydana gelir. Bu dönemde üst ve alt ekstremitelerde aktif hareket açığa çıkarılamaz ve tendon refleksleri yoktur. Akut dönem olarak da adlandırılan flask dönemden sonra yavaş yavaş istemli hareketler masif bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Sonrasında ise farklı şiddetlerde üst ekstremitelerde fleksör yönde, alt ekstremitelerde ekstansör yönde bir tonus artışı yani spastisite gelişir. Spastisitenin şiddeti hastadan hastaya farklılık göstermekle birlikte hastaların istemli hareketlerini zorlaştırır. Subakut dönem olarak adlandırılan bu dönem yaklaşık 3 ay devam eder. Sonrasında ise uzun sürecek olan kronik dönem başlar. Kronik dönemde hasta spastisiteye karşı istemli hareketlerini nispeten daha başarılı bir şekilde gerçekleştirmekle birlikte hala yürüyüş, denge ve ince el becerileri gibi fonksiyonlar açısından değişik derecelerde zorluklar yaşar. Hastanın iyileşme süreci kronik dönemde aldığı iyi yapılandırılmış bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programı ile doğrudan ilişkilidir. Doğru tedavi alan hastalarda kompensatuar hareketlerin daha az olduğu bilinmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programı almayan ya da yetersiz alan hastalarda ise oraklama yürüyüşü ve sinerjistik paternde kol hareketleri, maladaptif nöroplastisitenin sık görülen örneklerindedir.

İnme sonrası özellikle akut ve subakut dönemde ortaya çıkan kortikal nöroplastisite, merkezi sinir sisteminin yapısını ve/veya işlevini değiştirerek hastalarda fonksiyonel geri kazanımların temelini oluşturur. Kortikal nöroplastisite; iç bağlantıların yeniden yapılanması, nöronal bölgelerin yeniden düzenlenmesi veya değişen temsil paternleri gibi nöronal özelliklerde morfolojik veya fonksiyonel değişiklikler olarak tanımlanabilir.

Kortikal dokudaki hasara bağlı nöral aktivitenin değişimi, aşırı veya yanlış kullanım sonucu uygun olmayan bir kortikal reorganizasyonla sonuçlanarak maladaptif nöroplastisiteye neden olmaktadır. Kompansatuar hareket, ipsilateral motor projeksiyonlar, intra/interhemisferik baskılayıcı etkileşim maladaptif plastisiteyi etkileyen önemli faktörlerdir (5).

İnmeli bireyler günlük hayatta fonksiyonel görevleri yerine getirmek için paretik olmayan tarafta, paretik tarafın proksimalinde ve gövde hareketlerinde kompansatuar bir aşırı kullanım geliştirirler. Kompansatuar hareketler, ciddi motor bozukluk görülen hastalarda günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesine imkân sağlayan avantajlı bir strateji olarak görülebilmektedir. Ancak uzun süreli devam eden ve tekrarlanan motor kompansasyonlar, etkilenen tarafta normal motor hareketin gelişmesini engelleyebilmekte ve fonksiyonel gelişimi sınırlayabilmektedir. Kompansatuar hareketler eklem hareket açıklığının azalması ve ağrı gibi uzun vadeli ikincil problemlere de neden olabilmektedir (26). Kompansatuar hareketten kaynaklanan nöral plastisitenin motor iyileşme olarak yanlış yorumlanmaması önemlidir.

İnme sonrası kontralateral kortikospinal projeksiyonların bozulmasıyla ipsilateral motor projeksiyonların aktive olarak arttığı bilinmektedir. İpsilateral motor projeksiyonlar üzerine yapılan çalışmaların çoğu, özellikle distal segmentlerin motor fonksiyonu için olumsuz sonuç bildirmiştir. İpsilateral motor projeksiyonlar ile motor fonksiyon arasındaki zayıf ilişki, distal kasların esas olarak kontralateral kortikospinal projeksiyonlar tarafından innerve edilmesi ve buna karşın ipsilateral motor projeksiyonların az olması ile açıklanmaktadır (27, 28). Proksimal kaslara yönelik ipsilateral motor projeksiyonların baskın anatomik oluşumları, ekstremitelerde proksimal kontrolün korunmasına katkıda bulunsa da paretik tarafın proksimal kısımlarına ilişkin ipsilateral motor projeksiyonların ekspresyonunun artması paretik ekstremitelerde anormal motor hareket paterni oluşumuna sebep olabilir. Bunun yanında ipsilateral motor projeksiyonların gelişimi özellikle çocuklarda bir dereceye kadar motor fonksiyonun korunmasında ve ciddi etkilenimi olan hastalarda gövde kaslarının aktivasyonunda faydalı olabilir. Bu nedenle ipsilateral motor projeksiyonların katkısı hastanın klinik durumuna göre değişim göstermektedir (5).



İnme sonrası nöronal bağlantılar sebebi ile lezyona yakın veya lezyondan uzaktaki motor korteks bölgelerinin nöronal fonksiyonunda değişiklikler görülür. Transkranial manyetik stimülasyon ile yapılan çalışmalar etkilenmemiş hemisferin anormal interhemisferik inhibisyon yoluyla etkilenmiş hemisferi inhibe ettiğini ve inme sonrası motor fonksiyonu kısıtladığını göstermektedir (29, 30). Hemisferler arası gelişen anormal etkileşim mekanizmasının her iki hemisferdeki nöronal değişikliklerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Motor fonksiyonu etkilenen inme hastalarında etkilenmemiş hemisferin daha fazla aktive olduğu bilinmektedir. Etkilenmemiş hemisferdeki hipereksitabilite inme sonrası motor fonksiyonu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca paretik olmayan tarafın aşırı kullanımı gibi kompensatuar davranışsal değişiklikler de hemisferler arası aktivasyon dengesinin bozulmasına sebep olan faktörlerden biridir. İnterhemisferik inhibisyon mekanizmalarına ek olarak intrahemisferik inhibisyon mekanizmaları da maladaptif plastisiteye sebep olmaktadır. Etkilenen hemisferde özellikle proksimal segment alanlarının distal segmentlere kıyasla orantısız bir şekilde aktive olması ve kullanımını motor iyileşmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (5).

#### **2.1.4. İnme Sonrası Görülen Bozukluklar**

İnme sonrası hastalarda duyuşal, motor ve kognitif bozukluklar görülebilmektedir.

##### **Duyusal Bozukluklar**

İnme sonrası etkilenen kortikal alana göre duyuşal bozukluklar ortaya çıkabilmektedir. İnme geçiren her iki kişiden biri günlük yaşamda karşılaşılan nesnelere dokunarak hissetmede veya ekstremitelerin uzaydaki pozisyonunu algılayabilme yeteneğinde kayıplar yaşamaktadır (31-33). Araştırmalar, inme hastalarının yaklaşık yarısında dokunma duyuşu ve %27-52'sinde propriosepsif duyu kaybı olduğunu göstermektedir (33-35). Hastaların yaklaşık %20'sinde kontralateral bozukluğa ek olarak ipsilezyonel yani "etkilenmemiş" üst ekstremitede de duyuşal bozukluklar görülebilmektedir (33, 36). İnme sonrası duyuşal bozukluk, taktil diskriminasyon veya propriosepsiyonun seçici etkileniminden lezyon yeri ve boyutuna bağlı olarak tüm somatosensorial modalitelerin etkilenimine kadar değişebilmektedir

(37). İnme sonrası somatosensorial yolları etkilenen inme hastalarının %50'sinden fazlasında santral nöropatik ağrı gelişmektedir. Hastalar nöropatik ağrıya bağlı olarak etkilenen vücut bölgelerinde uyuşma, karıncalanma, yanma gibi duyuşsal bozukluklar tarif etmektedir. (38). İnme sonrası görülen tüm bu duyuşsal bozukluklar hastaların motor fonksiyonlarını ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. İnme sonrası üst ekstremitte duyuşsal bozukluğu yaşayan hastaların tecrübelerini konu alan bir çalışmada hastalar, duyuşsal bozukluklar sebebi ile özellikle yemek yeme, düğme ilikleme, kemer takma, pantolon giyme gibi giyinme aktivitelerinde, banyo yapma, saçları şekillendirme, basit yemeklerin hazırlanması ve güvenli su sıcaklığına karar verme gibi pek çok günlük yaşam aktivitesinde sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Hastalardan biri kendini yaktığını ve hissetmediğini ancak bir gün sonra kolundaki yara izini görünce kendini yaktığını fark ettiğini ve bu olaydan sonra elektrikli ekipmanlara karşı daha dikkatli olmak zorunda olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca duyuşsal bozukluklar hastalarda hayal kırıklığı, şaşkınlık, umutsuzluk, öfke, özgüvende eksiklik, değersizlik hissi, kırılmalık gibi duygu değışiklikleri ve aktif bir yaşam sürdürürken sedanter bir yaşam sürdürme eğilimi gibi kişisel alışkanlıkların değışikliklerine sebep olmuştur (39). Alt ekstremitede de benzer şekilde duyu kaybı denge, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkilidir (40). Ayrıca duyuşsal bozuklukların hastaların aktivitelere katılımı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (41).

### **Görme Bozuklukları**

Görme bozuklukları, inme sonrası hayatta kalan hastaların %65'inde görülmekte ve görme keskinliğinde azalma, oküler motilite eksikliği, görme alanında kayıplar ve görsel ihmali de içeren algısal bozukluklar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Görmede kısmi veya tam bir iyileşme mümkün olmakla birlikte hastalar kalıcı görme problemleri yaşayabilirler. Görme fonksiyonundaki kayıplar hastaların yaşam kalitesi ve inme rehabilitasyonunu olumsuz yönde etkileyebileceği gibi sosyal izolasyon ve depresyona da sebep olabilmektedir (42).

### **Motor Bozukluklar**

İnme sonrası ortaya çıkan anormal hareket paternleri, tonus değışiklikleri ve kas kuvvet kaybı gibi motor bozukluklar hareketin başlatılması ve motor kontrolü,

denge ve postüral kontrolün sağlanması gibi motor işlevlerin yerine getirilmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Supraspinal mekanizmalarda görülen bozukluklar sebebi ile normal kas kuvvetinin ortaya konamamasının yanı sıra paretik kaslarda görülen fizyolojik değişiklikler, agonist aktivasyonunun aktif veya pasif bir şekilde kısıtlanması ve anormal kas aktivasyon paternleri de paretik ekstremitelerde kuvvet oluşumunun azalmasına sebep olmaktadır (43). Nörolojik kazanımlar, inme sonrası ilk 6 ayda önemli seviyede olur ve rehabilitasyon ile fonksiyonel gelişmeler görülür (44-46). İnmenin erken dönemlerinde hastaların en çok problem yaşadığı motor bozukluklardan biri yürümedir. Hemiparetik inmeli hastalar, yürüme becerisini yeniden kazansa bile alt ekstremitte fonksiyonlarında bozukluk ve anormal yürüme paternleri devam edebilir. İnme sonrası en yaygın görülen yürüme bozukluğu paterni hemiparetik yürüyüştür. Hemiparetik yürüyüş, kalça ekstansiyonu ve adduksiyonu, diz ekstansiyonu, ayak bileğinin plantar fleksiyonu ve inversiyonu şeklinde görülen ekstansör yönde sinerji paterni ile ilişkili asimetri ile karakterizedir. Anormal yürüyüş paterni sergileyen inme hastalarında paretik ekstremitenin sallanma fazı sırasında yerçekimine karşı vücut kitle merkezinin kontrolü için gerekli olan kas aktivasyonundaki artış sebebi ile artan bir enerji ihtiyacı açığa çıkmaktadır. Yürüyüş hızında azalma, denge ve koordinasyonda yetersizlikler vardır. Hastalar alt ekstremitte ekstansör sinerjisi ve antagonistlerdeki kas zayıflığı nedeniyle sallanma fazında ekstremitenin yer ile temasının kesilmesi için kalça abduksiyonu ve pelvik elevasyon yaparak oraklama yürüyüşü ile yürürler. Ayağın yer ile ilk temas eden noktası ayak tabanının lateralidir, ayağa binen yük arttıkça orta taban teması fazına doğru ayağın yerle tam teması sağlanır. Duruş fazı süresi etkilenmiş tarafta kısalmıştır ve sallanma fazında yine etkilenmiş tarafın kalça ve diz fleksiyonu yetersizdir. Üst ekstremitedeki fonksiyon kaybı hastaların paretik tarafta kol salınımı yapmasını engeller (47).

Üst motor nöron lezyonu sonrası normal seviyelerde kas kuvveti veya geriliminin oluşturulamaması inmede sık görülen bulgulardır. İnme sonrası aktif motor ünite sayısında görülen azalma güç üretme yeteneğinde kayıplara sebep olabilmektedir (48). İnme sonrası görülen tonus bozuklukları da motor fonksiyon ve normal hareketin sürdürülmesinde önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Spastisite, normal motor fonksiyonun sürdürülmesi için gerekli kas aktivasyonun açığa çıkmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Üst ekstremitede spastisite genellikle omuz

adduksiyonu ve internal rotasyonu, ön kol pronasyonu, el bileğinde fleksiyon, baş parmak ve diğer parmakların fleksiyonu ile avuç içinde kenetlenmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Üst ekstremitte spastisitesi olan hastalar yemek yeme, giyinme, kişisel bakımı gerçekleştirme ve tutma-bırakma gibi aktivitelerde ciddi sorun yaşamaktadırlar. Alt ekstremitte spastisite genellikle kalçada ekstansiyon ve adduksiyon, dizde ekstansiyon, ayak bileğinde plantar fleksiyon ve inversiyon yönünde açığa çıkmaktadır. Alt ekstremitte spastisitesi olan inme hastalarında oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma ve yürüme gibi transfer aktiviteleri, denge ve ambulasyon olumsuz yönde etkilenmektedir (49). Spastisiteye yönelik uygulamaların ihmal edilmesi durumunda yumuşak doku sertlikleri ve kontraktürleri, fonksiyonlarda limitasyon, ağrılı sendromlar, bası yaraları ve sosyal izolasyon gibi uzun vadeli ikincil komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir (50).

İnme sonrası erken dönemde üst ekstremitelerde paralizi/güçsüzlük veya duyu kayıpları nedeni ile motor ve duysal bozukluklar ortaya çıkarken zamanla kullanmama alışkanlık haline gelerek motor gelişim sağlansa bile ekstremitte fonksiyonel aktivitelere dahil edilmeyebilir. Bu durum öğrenilmiş kullanmama olarak ifade edilmektedir (51). İnme sonrası özellikle üst ekstremitelerde görülen bir diğer problem öğrenilmiş yanlış kullanmadır. Paretik ekstremitte hareket etmeye zorlandığında güçsüzlük, duysal bozukluklar ve ağrı gibi faktörler normal hareketi engeller ve hastalar motor görevi tamamlamak için kompensatuar stratejiler kullanarak motor fonksiyonu gerçekleştirir (52). İmmobiliteden kaynaklanan sertlik ve kontraktürler, spastisite ve anormal motor stratejiler de kompanse hareketin ortaya çıkmasında rol oynamaktadır. İnme sonrası özellikle uzanma ve kavrama içeren üst ekstremitte hareketleri sırasında kompensatuar stratejilerin sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir (53). Örneğin hastalar nesnelere ulaşmak için dirsek ekstansiyonu yerine gövde fleksiyonu, elle kavramaya yönelik önkol nötral pozisyonu ve bilek ekstansiyonu yerine önkol pronasyonu ve bilek fleksiyonu ve objeleri kavramak için proksimal interfalangeal eklem fleksiyonu yerine metakarpofalangeal eklem fleksiyonu gibi kompensatuar stratejiler kullanmaktadır (54, 55). Bu telafi edici stratejiler erken dönemde hareketin gerçekleştirilmesine yardımcı olsa bile zaman içinde anormal motor hareketin yerleşmesi ile öğrenilmiş kullanmama veya yanlış kullanıma sebep olarak sekonder problemlerin gelişmesine yol açabilmektedir.

## **Konuşma ve Dil Bozuklukları**

İnme sonrası en sık görülen bulgulardan biri olan afazi, akut dönemdeki hastaların %21-38'inde görülmektedir. Konuşma bozuklukları inme sonrası en çok ilk altı ayda düzeldirken üçte ikisi on ikinci aydan sonra da devam edebilmektedir. İnme sonrası afazinin en önemli belirleyicisi lezyonun nöroanatomik yerleşimidir (56). İnme hastalarında en sık görülen afazi tipleri broca, anomik, global ve subkortikal afazidir (57). Global afazide prognozun diğer afazilere göre daha kötü olduğu bilinmektedir (56).

## **Kognitif Bozukluklar**

Kognitif bozukluklar, inmeden 3 ay sonra hastaların %39'unda görülmekte ve üç yıl sonra %32'sinde görülmeye devam etmektedir (58). İnme sonrası görülen ihmal sendromu, dikkat eksikliği, apraksi, problem çözme yeteneğinin kaybı, amnezi, demans ve yer-zaman algısındaki bozukluklar hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel performansını olumsuz yönde etkilemektedir (59).

### **2.1.5. İnme Sonrası Gövde**

Gövde, omurga ve vücudun stabilizasyonunu sağlayan vücudun merkezi kilit noktasıdır (60). Gövde kontrolü, gövde kaslarının dik duruşu sağlama, ağırlık aktarma, gövdenin seçici hareketlerini gerçekleştirme, ekstremitelerin seçici hareketlerinde proksimal stabilizasyon sağlama, statik ve dinamik postüral düzenlemelerde destek yüzeyini koruyabilme yeteneğidir. İnme sonrası hemipleji, ekstremitelerin aktivitesini tek taraflı kısıtlarken gövdede her iki taraftaki kasların proksimal kontrolünü olumsuz yönde etkileyerek işlevlerinin bozulmasına sebep olmaktadır. Proksimal stabilizasyon kaybı, spastik sinerji paternlerinde hareket ettirilebilen üst ve alt ekstremitelerin fonksiyonel hareketini önemli derecede etkiler. Yerçekimine karşı dik duruş pozisyonunda hareket etme girişiminde, fiksasyon kaybı distalde artan spastisite ile telafi edilir. Gövde kaslarındaki seçici aktivite kaybı, özellikle yürüyüş sırasında hastaların torasik omurgalarını ekstansiyon pozisyonunda stabilize etmelerine engel olur (2).

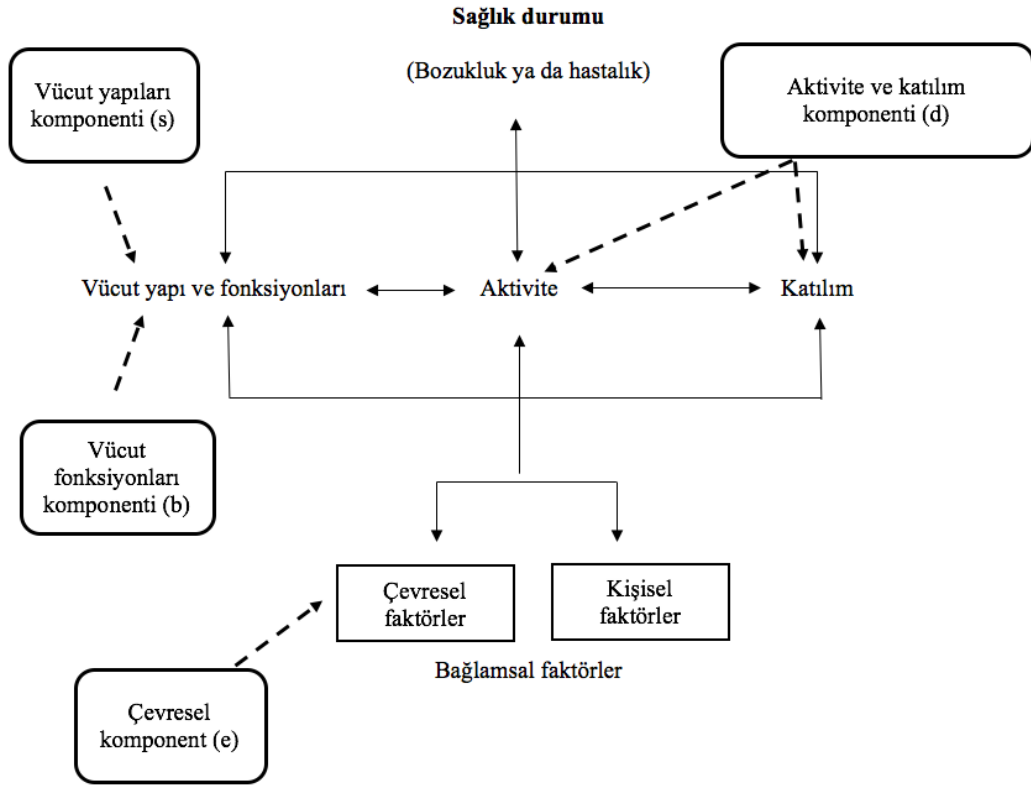
İnme sonrası gövde kaslarında kuvvet kaybı çok yönlü bir şekilde ortaya çıkar. Dickstein ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen inme hastalarında üst ve alt ekstremitelerin fleksiyon paternini içeren görevler sırasında aksiyal-lateral ve anterior-posterior gövde kaslarının postüral uyum özelliklerini değerlendiren elektromiyografi (EMG) çalışması, gövde kaslarının postüral aktivitesinde önemli bozukluklar olduğunu ortaya koymaktadır. Bozukluklar lateral kasların aktivasyonunda azalma, aktivasyona başlamada gecikme ve ilgili kas çiftlerinin senkronize aktivasyonunda azalma olarak gözlenmiştir. Özellikle paretik taraf rektus abdominis, eksternal oblik ve latismus dorsi kaslarında aktivasyon kaybı olduğu ve değerlendirilen kaslar içinde en az etkilenen kasın erektör spina olduğu belirtilmiştir. Gövde kontrolündeki kaybın günlük yaşam aktiviteleri ile olan ilişkisinin de araştırıldığı çalışmada Motor Değerlendirme Ölçeği ve Gövde Kontrol Testi ile değerlendirilen motor bozukluklar ve Barthel İndeksi ile değerlendirilen günlük yaşam aktiviteleri ilişkili bulunmuştur (61). Gövde kaslarının, özellikle rektus abdominisin değişen EMG aktivitesinin, inme sonrası kompanseuar stratejilerin ortaya çıkma nedenlerinden biri olabileceği düşünülmektedir (62).

İnme sonrası gövde pozisyon duyusundaki değişim ve gövde kaslarında ortaya çıkan zayıflık, dengenin sağlanmasında güçlülere neden olmaktadır (63, 64). Gövde kaslarının beklenen postüral yanıtları, bir uzanma görevi yürütülürken oturma ve ayakta durma gibi yerçekimine karşı duruşların korunmasında önemli bir rol oynar (65). İnme hastalarında taburculuk sonrası denge bozukluğu nedeni ile ortaya çıkan düşme riski fonksiyonel performansın zayıflamasına neden olmaktadır. İnmeli bireylerde denge ve yürüme fonksiyonunun, Gövde Kontrol Testi ve Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) ile değerlendirilen gövde performansı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (66). Gövde performansı taburculuk sürecinde de önemli bir fonksiyonel belirleyicidir. Servise yatış sırasında gövde kontrolü zayıf olan hemiparetik hastalar, gövde fonksiyonu daha iyi olan ve taburculukta daha uzun mesafeler yürüeyebilen hastalara kıyasla rehabilitasyon servisinde daha uzun süre kalırlar (67). İnme hastalarında yapılan bir çalışma, oturma pozisyonundaki gövde performansı ile birlikte yatarken ve ayakta dururken sergilenen postüral dengenin de hastaların taburculuk aşamasındaki fonksiyonel yetenek ve hedefi öngördüğünü göstermiştir (68). Erken dönemde bağımsız oturabilme, taburculuktaki bağımsız ambulasyon ile ilişkilidir ve bağımsız

ayakta durma için öngörücü bir fikir vermektedir (69). Çok merkezli gerçekleştirilen bir çalışma, inme hastaları rehabilitasyon merkezine kabul edildiğinde değerlendirilen GBÖ toplam skoru ve statik oturma dengesi alt skorunun, inmeden 6 ay sonra değerlendirilen Barthel İndeksi skoru ile ilişkilendirilen fonksiyonel iyileşmenin en önemli öngörücüleri olduğunu göstermektedir (70). Tüm bu bilgiler ve çalışmalar, gövdenin inme sonrası fonksiyonel iyileşme sürecindeki görevi ve önemini ortaya koymaktadır.

## **2.2. İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması'na Göre İnmenin İncelenmesi**

İnme sonrası hastaların vücut yapı ve fonksiyonlarında ortaya çıkan bozukluklar aktivite ve katılım kısıtlılıklarına sebep olarak günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Dünya Sağlık Örgütü, İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (*International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF) olarak adlandırılan bir sınıflandırma sistemi ile bozuklukları; aktivite, katılım, çevresel ve kişisel faktörler ile ilişkilendirerek uluslararası ortak bir dil kullanma imkânı sunmuştur (71). ICF sınıflandırma sisteminde vücut bileşeni, aktivite ve katılım ve bağlamsal faktörler olmak üzere üç ana bileşen bulunmaktadır. ICF'in kavramsal çerçevesi Şekil 2.1.'de verilmiştir.



**Şekil 2.1.** İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırılması'nın kavramsal çerçevesi (72).

**Vücut Bileşeni:** Vücut yapı ve fonksiyonlarını kapsamaktadır. Vücut yapı ve fonksiyonları başlığı altında vücut yapılarını oluşturan anatomik bölümler ve psikolojik işlevler de dahil olmak üzere vücut sistemlerinin fizyolojik fonksiyonları sınıflandırılmaktadır. Bozukluklar vücut yapı ve fonksiyonlarındaki sorunlardır (73). Örneğin inmede üst ekstremite yapısı (s730) ve alt ekstremite yapısı (s750) vücut yapıları başlığı altında, kas tonusunun işlevleri (b735), dokunma işlevi (b265) ve yürüyüş işlevleri (b770) ise vücut fonksiyonları başlığı altında değerlendirilmektedir (74).

**Aktivite ve Katılım:** Aktivite, amaca yönelik bir görevin birey tarafından yerine getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Aktivitedeki limitasyonlar, bireyin belirli bir aktiviteyi gerçekleştirirken yaşayabileceği zorlukları ifade eder. Katılım ise bireyin yaşama katılımı olarak tanımlanmaktadır. Katılımdaki limitasyonlar bireyin yaşamdaki bir durumda veya rolde yaşadığı zorlukları ifade eder (73). Örneğin inme



sonrası farklı yerlerde dolaşma (d460), yemek yeme (d550), giyinme (d540) ve sohbet etme (d350) gibi görevler aktivite ve katılım başlığı altında değerlendirilmektedir (74).

**Bağlamsal Faktörler:** Çevresel ve kişisel faktörleri kapsar. Örneğin günlük yaşamda kişisel kullanım için ürünler ve teknoloji (e115) ve yakın aile (e310) gibi faktörler çevresel faktörler başlığı altında değerlendirilmektedir (74).

ICF sisteminin ana bileşenlerinin kapsamlı bir şekilde ele alınabilmesine yardımcı olan kapsamlı ve kısa ICF çekirdek setleri oluşturulmuştur. İnme için oluşturulan kapsamlı ve kısa ICF çekirdek setleri de bulunmaktadır (74).

### 2.3. İnmede Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Değerlendirmeleri

ICF temelli bir rehabilitasyon yaklaşımında değerlendirmelerin ICF işlevsellik sınıflaması dikkate alınarak planlanması rehabilitasyonun etkinliği açısından önemlidir. İnme sonrası motor değerlendirmeler, duyu ve kognitif durum değerlendirmeleri ICF bakış açısı ile sınıflandırılabilir.

#### 2.3.1. Motor Değerlendirmeler

##### A. Vücut Yapı ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi

##### İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği

İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği (*Stroke Rehabilitation Assessment of Movement, STREAM*), inme hastalarında üst ve alt ekstremitelerin istemli motor hareketi ile temel mobilitayı değerlendiren bir ölçektir. Kompansatuar stratejileri de göz önünde bulundurarak hareketin kalitesini değerlendirme imkânı sunar. Değerlendirmeler hastanın içerisinde bulunduğu döneme göre değişmekle birlikte genelde sırtüstü pozisyonda başlar, oturma pozisyonu ile devam eder ve dik duruş pozisyonunda sonlandırılır. Sırtüstü yatarken yana dönme, eli başın üzerine götürme ve oturma pozisyonundan ayağa kalkma gibi maddeleri vardır. 0-70 puan arasında puanlama yapılan ölçekte yüksek puanlar iyi motor performansı ifade eder (75).

### **Fugl Meyer İnme Sonrası Motor İyileşme Değerlendirmesi**

İnme hastalarında motor fonksiyon, denge, duyu nitelikleri ve eklem fonksiyonlarını değerlendiren hastalığa özgü bir bozukluk değerlendirmesidir. Ölçek üst ve alt ekstremiteler için motor fonksiyon, duyu fonksiyon, oturma ve ayakta durma pozisyonunda denge, eklem hareket açıklığı ve eklem ağrısından oluşan 5 bölümden oluşmaktadır. Puanlama 0=gerçekleştiremez, 1=kısmen gerçekleştirir ve 2=tam olarak gerçekleştirir şeklinde derecelendirilerek yapılır. Toplam puan 226'dır ve alt bölümler kendi içinde puanlanabilmektedir (76).

### **Fonksiyonel Uzanma Testi**

Dinamik denge ve düşme riskini değerlendiren testte ayakta durma pozisyonunda hastanın stabilitesini koruyarak horizontal planda öne doğru maksimum uzanabildiği mesafe hesaplanır. Hastadan duvar kenarında kolunu duvara değdirmeden omzunu 90° fleksiyona getirerek elini yumruk yapması istenir ve 3. metakarp başının duvar üzerindeki iz düşümü işaretlenir. Hasta herhangi bir kompensasyon yapmadan maksimum uzanmış pozisyonda iken metakarp başı tekrar işaretlenir ve iki nokta arasındaki mesafe ölçülür (77). Fonksiyonel Uzanma Testi'nin normatif verileri toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerde 26,6 cm ve toplumdan izole yaşayan yaşlı bireylerde 15,4 cm olarak belirlenmiştir (78).

### **Tinetti Denge ve Yürüme Testi**

Özellikle düşme riskinin belirlenmesinde tercih edilen test, oturma dengesi ve sandalyeden ayağa kalkma gibi denge ve yürümenin başlatılması ve adım simetrisi gibi yürüme parametrelerini içerir. Testten maksimum alınabilecek denge puanı 16, yürüme puanı 12 ve toplam puan 28'dir (79).

### **Bilgisayar Destekli Değerlendirme Yöntemleri**

İnme hastalarında kaslar, yapı ve fonksiyon açısından ultrasonografi ve yüzeysel EMG gibi bilgisayar destekli objektif ölçüm yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir (61, 80). Ultrason gibi görüntüleme yöntemleri ile kaslar kalınlık, penasyon açısı, fonksiyonel enine kesit alanı ve fibril uzunluğu gibi mimari

özellikler açısından incelenebilmektedir. Yüzeysel EMG sistemleri ise kasların fonksiyonel aktiviteler sırasında kasılma zamanı, kas aktivasyonu, yorgunluk ve ko-aktivasyon gibi özellikler açısından değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

## **B. Aktivitenin Değerlendirilmesi**

### **Wolf Motor Fonksiyon Testi**

İnmeli hastalarda üst ekstremitte fonksiyonlarını, belirli görevlerin süreye karşı yapılması ile değerlendiren bir ölçektir. Motor fonksiyonun yapılması ile birlikte hareketin kalitesinin de değerlendirilmesine imkân sağlar. Bir havlunun ikiye katlanması ve kartların çevrilmesi gibi 15 farklı görev vardır. Ayrıca ek iki madde için kuvvet değerlendirmesi yapılmaktadır. Her görev için 120 saniye süre verilir. Puanlama 0=göreve hiç katılım yok ve 5=görevi normal olarak yapıyor arasında değişen 6 madde ile yapılmaktadır. Hafif ve orta şiddette etkilenim olan hastaların değerlendirilmesi için kullanımı daha uygundur (81).

### **Motor Değerlendirme Ölçeği**

İnmeli hastalarda motor performansı değerlendirmek amacıyla geliştirilen bir ölçektir. Motor görevleri içeren 8 madde ve tonusu değerlendiren 1 madde ile toplam 9 maddeden oluşmaktadır. Sırtüstü yatma pozisyonundan etkilenmemiş tarafa dönme ve üst ekstremitte fonksiyonu gibi görevleri içermektedir. Görevler 3'er kez tekrarlanır ve en iyi performans değerlendirilir. Görevlere özgü puanlama 1-6 arasında yapılmaktadır. Görevlerin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar (82).

### **Sürelî Kalk Yürü Testi**

Oturmadan ayağa kalkma, yürüme, dönme ve oturma görevlerini içeren test mobilite, denge ve düşme riskini değerlendirir. Değerlendirme için bir sandalye, bir engel ve 3 metre uzunluğunda boş bir alan gereklidir. Hasta sandalyeden kalkar 3 metre ileriye yerleştirilmiş engele doğru yürür ve etrafından dönerek gelip tekrar yerine oturur. Görev süresince süre tutulur ve 3 kez tekrarlandıktan sonra sürelerin ortalaması alınır (83). İnme hastalarında kullanımı yaygın ve güvenilir bir testtir (84). 60 yaş üstü sağlıklı bireylerde Sürelî Kalk Yürü Testi'nin ortalama süresi 9,4 saniyedir

(85). İnme hastalarında Süreli Kalk Yürü Testi için genellenebilir ortalama bir süre olmamakla birlikte inme sonrası ilk hafta içinde yapılan Süreli Kalk Yürü Testi'nin 15 sn ve üzerinde olmasının inme sonrası ilk yıl süresince düşme riskini tahmin edebileceği bilinmektedir (86).

### **Gövde Bozukluk Ölçeği**

İNme sonrası gövdenin değerlendirilmesi için geliştirilen ölçek gövdeyi statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon açısından değerlendirir. Gövdenin bilateral görevlerini içeren ölçek, görevin yapılması ile birlikte hareketin kalitesinin değerlendirilmesine de imkân sağlar. Statik oturma dengesi bölümünden 7, dinamik oturma dengesi bölümünden 10 ve koordinasyon bölümünden 6 puan olmak üzere toplam puan 23'tür (87).

### **Gövde Kontrol Ölçeği**

Gövde kontrolünü dört madde ile değerlendiren ölçek sırtüstü yatma pozisyonundan her iki yana dönme, oturmaya gelme ve oturma dengesinin sürdürülmesini değerlendirir. Toplam puan 0-100 arasında değişirken yüksek puanlar gövdenin iyi performansını gösterir (88).

### **Berg Denge Testi**

Statik ve dinamik denge değerlendirmelerini içeren test düşme riski hakkında bilgi verir. Oturma dengesi, transferler ve ayakta durma ile ilgili 14 maddeden oluşan testte her madde kendi içinde 0-4 puan arasında puanlanır ve toplam puan 0-56 arasında değişmektedir. Test skoru 41-56 olan bireyler düşük düşme riski, 21-40 olanlar orta düşme riski ve 0-20 olanlar ise yüksek düşme riski altındadır. İnme hastalarında kullanımı yaygın ve geçerli bir testtir (89).

### **Rivermead Görsel Yürüme Değerlendirme Ölçeği**

Nörolojik sebepler ile yürüyüşü bozulmuş bireylerde herhangi bir ekipman gereksiz gözlemsel olarak yürüyüşün değerlendirilmesi amacı ile geliştirilmiştir. Üst ekstremité pozisyonu, duruş ve sallanma fazında gövde, pelvis, kalça, diz ve ayak

bileği hareketlerini ayrıntılı bir şekilde değerlendirir. Toplam puan 0-59 arasında değişmektedir ve yüksek puanlar yürüyüşteki bozukluğun göstergesidir (90).

### **Dinamik Yürüyüş İndeksi**

Yaşlı bireylerde düşme riskini değerlendirmek için geliştirilen ölçek 8 farklı görev ile yürüyüşü içerir. Test için ayakkabı kutusu, koniler, merdiven, 20 metre uzunluğunda ve 15 metre genişliğinde bir yol gerekmektedir. Her görev 0-3 arasında puanlanır ve toplam skor 24'tür. Yüksek puanlar ambulasyonun güvenli bir şekilde gerçekleştirildiğini göstermektedir (91).

### **Bilgisayar Destekli Motor Değerlendirme Sistemleri**

İnme hastalarının günlük yaşamlarında en çok problem yaşadıkları denge ve yürüme fonksiyonları, postürografi ve yürüyüş analiz sistemleri gibi bilgisayar destekli objektif ölçüm yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir. Statik ve dinamik postürografi cihazları ve denge platformları, denge ve postüral kontrolün alt parametrelerinin objektif olarak değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır. Yürüyüş analiz sistemleri; yürüme hızı, kadans, adım uzunluğu, çift destek periyodu, tek destek periyodu, duruş fazı, sallanma fazı ve destek yüzeyi gibi yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerinin ayrıntılı bir şekilde bilgisayar yardımı ile sayısal olarak değerlendirilmesine imkân sağlar.

#### **2.3.2. Duyu Değerlendirmeleri**

Duyu değerlendirmeleri ICF kapsamında daha çok vücut yapı ve fonksiyonları başlığı altında ele alınmaktadır.

##### **A. Yüzeyel Duyuların Değerlendirilmesi**

###### **Hafif Dokunma Duyusu**

Hafif dokunma duyusu, küçük bir pamuk parçasının vücudun farklı kısımlarına dokundurulması ile değerlendirilebilir. Değerlendirme sırasında hastanın gözleri kapalı olmalıdır. Hastadan pamuğu hissettiğinde hissettiğini belirtmesi ve pamuğun dokunduğu yeri ayırt etmesi istenir. Hastanın hissetmediği bölgelerde hipoestezi

olabileceği düşünülür. Kooperasyonu iyi olan hastalarda pamuk önce duyuşal bozukluğun olmadığı düşünölen bir bölgeye dokundurulduktan sonra vücudun başka bölgelerine dokundurulup hastanın aynı şekilde hissedip hissetmediğı sorularak da gerçekleştirilebilir (92).

Hafif dokunma duyusu Semmes-Weinstein Monofilamentleri kullanılarak da test edilebilir. Hastanın görmeyeceğı şekilde monofilamentler deriye dik bir şekilde tutulur ve hafif bombeleşme olana kadar bastırılır. Değerlendirmeye 2.83 kalınlığındaki monofilament ile başlanır. Hasta monofilamenti hissederse test bitirilir, hissedemezse daha kalın monofilamentler ile teste devam edilir. Hissedilen monofilamentin kalınlığı hafif dokunma duyusu hakkında fikir verir (93).

### **Yüzeyel Ağrı Duyusu**

Yüzeyel ağrı duyusunun değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri iğne ile yapılan sivri-künt testidir. Öncelikle iğnenin sivri ucu ile ciltte yüzeyel bir ağrı oluşturularak ve künt ucu dokundurularak hastanın sivri ve künt uçları tanıması sağlanır. Daha sonra test edilecek bölgelerde hastanın sivri ve künt uç arasındaki ayrımı yapıp yapmadığı test edilir. Hasta sivri uca künt cevabı verirse “hipoaljezi” veya “sadece basınç hissi”, künt uca sivri cevabı verirse “hiperaljezi” yorumu yapılır. (94).

### **Sıcak/Soğuk (Isı) Duyusu**

Eşit büyüklükteki iki deney tüpünden birine sıcak (53-56°C) diğerine ise soğuk (1-2°C) su doldurularak değerlendirme yapılır. İlk olarak hastaya tüpler arasındaki ısı farkı hissettirilir. Hastadan gözleri kapalı iken değerlendirilmek istenen cilt bölgesine dokundurulan tüpün sıcak veya soğuk olma durumunu belirtmesi istenir (92).

## **B. Derin Duyuların Değerlendirilmesi**

### **Propriosepsiyon Duyusu**

Propriosepsiyon, ekstremiteler ve vücut kısımlarının uzaydaki pozisyon ve hareketlerini ayırt edebilme becerisidir. Eklem pozisyon duyusu ve kinestezi duyusu olmak üzere 2 tipi vardır.

Eklem pozisyon duyusu, daha çok aktif veya pasif tekrar testleri ile değerlendirilmektedir. Aktif pozisyon hissi testinde hastadan belirlenen açığı kendisinin tekrar oluşturması beklenir. Pasif pozisyon hissi testinde ise fizyoterapist değerlendirilen vücut kısmını hareket ettirir ve belirlenen açığa gelindiğinde hastanın belirtmesi istenir.

Kinestezi duyusu sıklıkla izokinetik dinamometreler yardımı ile değerlendirilmektedir. Hastanın gözleri kapalı ve ekstremitesi belirli bir açıda iken ekstremitte hareket ettirilir. Hastadan hareket hissini algıladığında sözel olarak bildirmesi veya butona basması istenir. Hareketin başlangıcı ile hareketi hastanın algıladığı anda geçen süredeki derece değerlendirilir (92, 95).

### **Vibrasyon Duyusu**

Titreşimli bir diapazon ile vibrasyon duyusu değerlendirilebilir. Hastanın titreşim hissini öğrenmesi için klavikula ve sternum üzerine uygulama yapılır. Sonrasında gözler kapalı bir şekilde ekstremitte distallerinde bir kemik üzerinde hastanın titreşimi algılayıp algılamadığı ölçülür. Hasta algılıyorsa titreşimin sonlandırılma anını belirtmesi istenir. Vibrasyon duyusunun değerlendirilmesinde Meissner cisimciklerine yönelik 30 devir/sn ve Pacinian cisimciklerine yönelik 256 devir/sn'lik diapazon tercih edilmelidir (92).

### **C. Kortikal Duyuların Değerlendirilmesi**

#### **Stereognozi**

El ile tutulan bir objenin şekil, büyüklük ve diğer yapısal özelliklerini tanıma yeteneğidir. Gözler kapalı iken hastanın eline tanıyabileceği şekilde kalem, silgi ve anahtar gibi objeler konarak hastadan objeyi adlandırması istenir. Objelerin tanınmaması durumuna “astereognozi” denir (96).

#### **Taban Altı Basınç Duyusu**

Sırt üstü yatma pozisyonunda dizler bükülü iken hastadan ayak tabanı altına dikey, yatay veya çapraz pozisyonlarda yerleştirilen abeslankın pozisyonunu bilmesi

istenir. Dizini bükemeyen hastalarda diz ekstansiyon pozisyonunda iken ayak tabanı ile sert bir zemin arasına abeslank sıkıştırılarak test gerçekleştirilir (92).

### **Statik İki Nokta Ayrımı**

Statik iki nokta ayrımı, gözler kapalı iken pergelin künt uçları deriye aynı anda değdirildiğinde iki noktanın ayrı iki nokta olarak algılanabilme yeteneğidir. Statik iki nokta ayrımı testi estesiometre ile gerçekleştirilir. Sağlıklı bireylerin el parmaklarında, aralarındaki mesafe 5 mm olan iki nokta hissedilebilirken ayak sırtında bu mesafe 5 cm'e kadar çıkabilmektedir. El için teste iki nokta arası 5 mm mesafe var iken başlanır. Bir veya iki uca uyarın verilerek hastanın tek uç mu çift uç mu hissettiği sorgulanır. 10 uyarıdan 7'sine doğru cevap verilirse cevaplar doğru kabul edilir. 5 mm'de iki nokta ayrımına varamayan hastalarda mesafe arttırılarak test tekrarlanır (97).

### **Parmak Tanıma**

Hastanın gözleri kapalı iken el ve ayak parmaklarına hareket oluşturmıyacak şekilde tek tek dokunarak hastadan hangi parmağına dokunulduğunu numaralandırma veya isimlendirme ile belirtmesi istenir (92).

### **Grafestazi**

Hastanın gözleri kapalı iken derisi üzerine künt bir cisim ile çizilen şekil, harf veya rakamı tanımasıdır. Test genellikle avuç içinde gerçekleştirilir (92).

### **2.3.3. Kognitif Durum Değerlendirmesi**

Kognitif durum değerlendirme, ICF kapsamında daha çok vücut yapı ve fonksiyonları başlığı altında ele alınmaktadır.

### **Mini Mental Durum Değerlendirmesi**

Kognitif durumu nicel bir şekilde değerlendirmek ve bilişsel durumdaki değişiklikleri belirlemek amacı ile geliştirilen tarama aracı 11 basit soru ve görevden oluşmaktadır. İçerik zaman oryantasyonu, mekan oryantasyonu, üç kelimelik kayıt, dikkat ve hesaplama, 3 kelimeyi hatırlama, dil ve görsel yapıdan oluşan 7 farklı bilişsel



alandan oluşur. Toplam 30 puan üzerinden değerlendirilen testte 24-30 puan kognitif bozukluk olmadığını, 18-23 puan hafif şiddette kognitif bozukluğu ve 0-17 puan ciddi bir kognitif bozukluk olduğunu göstermektedir (98).

### **Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği**

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (*Montreal Cognitive Assessment, MoCA*), diğer bilişsel değerlendirme araçlarının ortaya koyamadığı kognitif bozuklukların değerlendirilmesi amacı ile geliştirilen kısa bir tarama aracıdır. MoCA hafıza, görsel-yetkinlik yeteneği, yürütme işlevi, dikkat ve konsantrasyon, dil ve oryantasyondan oluşan 6 alanı değerlendiren birbirinden bağımsız görevlerin tamamlanması ile gerçekleştirilmektedir. Toplam 30 puan üzerinden değerlendirilen testte 21 puan ve üzeri skorlar hastanın kognitif açıdan normal sınırlar içinde olduğunu göstermektedir (99).

## **2.4. İnme Sonrası Tedavi**

Serebrovasküler olay sonrası inme tablosu görülen bireylerde daha çok akut dönemde gerçekleştirilen medikal ve cerrahi tedavi uygulamaları hayati önem taşımaktadır. Hastanın durumunun stabil olması ile erken dönemde başlayan rehabilitasyon uygulamaları fonksiyonel iyileşme açısından son derece önemlidir.

### **2.4.1. Medikal ve Cerrahi Tedavi**

İskemik inmeli hastalarda kan akışı beyne ne kadar hızlı geri dönerse o kadar az beyin hücresi ölür (100). Hiperakut inme tedavisinde kan pıhtısı ilaçla parçalanabilir (tromboliz) veya mekanik olarak çıkarılabilir (trombektomi). Diğer akut tedavi seçenekleri aspirin, klopidogrel veya dipiridamol gibi antikoagülan ilaçlarla pıhtının büyüme riskini en aza indirmeye veya yeni pıhtı oluşmasını önlemeye odaklanır. Akut dönemdeki hastalarda ayrıca kan şekeri düzeyleri kontrol altına alınır ve hastaya yeterli miktarda oksijen ve intravenöz sıvı verilir (24).

Tromboliz, rekombinant doku plazminojen aktivatörü gibi pıhtılaşma önleyici bir ilaçla gerçekleştirilir. İnme sonrası 6 saate kadar sağlanan trombolitik tedavinin ölüm veya bağımlı kalma oranını önemli derecede azalttığı bilinmektedir (101). Trombolizde tedavinin zamanı önemlidir. İlk 3 saatte tedavi alan hastalar, daha geç

tedavi alan hastalar ile karşılaştırıldığında erken tedavi alan hastaların çok daha fazla iyileşme gösterdikleri bilinmektedir. Trombolizde hasta seçimi de oldukça önemlidir çünkü trombolitik ilaçlar beyinde ciddi kanamalara neden olabilmektedir (24).

Trombektomi, akut iskemik inmeli hastalarda başka bir müdahale yöntemidir. Trombektomi, genellikle femoral arterden trombüse yakın serebral dolaşıma yönlendirilen bir kateter yardımı ile gerçekleştirilir. Pıhtı daha sonra cihaz tarafından tutulur ve vücuttan çıkarılır (24). Sadece tıbbi yaklaşım ile karşılaştırıldığında intravenöz trombolize ek olarak uygulanan endovasküler trombektominin ciddi yan etki riskinde artış olmaksızın daha iyi fonksiyonel sonuç sağladığına dair orta ila yüksek kalitede kanıtlar olduğu bilinmektedir (102).

Hemorajik inmede kanamayı olabildiğince erken durdurabilmek hastalar için hayati bir önem taşımaktadır ve bu nedenle beyin cerrahisi müdahaleleri yapılabilmektedir. Kanamanın neden olduğu yüksek kafa içi basıncı azaltmak için kafatasının bir bölümünün geçici olarak çıkarıldığı kraniotomi cerrahisi bazı hastalar için gerekli olabilmektedir (24).

#### **2.4.2. İnme Sonrası Motor Öğrenme**

Rehabilitasyon, temel olarak hastaların ihtiyaçlarını başarılı bir şekilde yerine getirmek için nasıl hareket edeceklerini yeniden öğrenme sürecidir. İnme sonrası hemiparezili hastalarda yeniden öğrenme sürecinin temelini motor öğrenme kavramı oluşturmaktadır (103). Motor öğrenme, harekette becerinin gelişmesini sağlayan, tecrübe ve pratik tekrarlarla oluşan kalıcı değişimleri kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Kısa süreli değişimler kalıcı bir öğrenme yaratmadığı için motor öğrenme olarak kabul edilmemektedir. Motor öğrenme teorilerine göre kişinin anlamlı amaçlar doğrultusunda uygulamaya aktif bir şekilde katılımı ve bol tekrar, öğrenmenin temelini oluşturmaktadır (16).

Motor öğrenme, temelde bireyin belirli bir görev doğrultusunda uygun bir hareket hedefini hızlı bir şekilde belirleme, duyuşsal bir uyarı veya vücudun mevcut durumuna göre doğru eylemi seçme ve bu eylemi doğru ve kesin bir şekilde uygulamayı içeren “beceri edinimi” ve değişen koşullar altında mevcut becerilerin performans düzeylerini koruma yeteneğini içeren “beceri sürdürme” aşamalarını

içeren iki temel süreçten oluşmaktadır (104). Bu süreçler, performans bireyde tam olgunlaşana kadar bilişsel düzeyden otomatik seviyelere ulaşarak ilerlemeyi kapsar.

İnmeli bireylerde motor öğrenme sürecinin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan pek çok faktör bulunmaktadır. Pratiğin yoğun tekrarlı, sık ve çeşitlilik içinde gerçekleştirilmesi, uygulamanın anlamlı fonksiyonel hedeflere yönelik ve hastanın fiziksel durumuna uygun seçilmesi, görevin tamamının/bir bölümünün çalışılması, uygulamanın günlük yaşama uyarlanabilir ve genellenebilir olması, doğru ve zamanında geri bildirim verilmesi, fasilasyon, aktif katılım, modelleme ve mental pratik inme hastalarında motor öğrenmenin anahtar faktörleri olarak tanımlanmaktadır (105).

Motor öğrenme sürecinde değişim, nöral ve musküler yapılarıdaki plastisite ile gerçekleşir. Bir aktivitenin öğrenilmesi sinaptik bağlantıların organizasyonunu gerektirmektedir. Sinaptik iletim uyarılarak güçlendirilebilir veya baskılanarak zayıflatılabilir. Mevcut sinaptik proteinlerin bir dakikalık modifikasyonuna bağlı gelişen kısa süreli sinaps iletimindeki değişikliklerin kalıcı hale gelebilmesi için güçlendirilmesi gerekmektedir. Yeni proteinlerin sentezini gerektiren uzun süreli sinaptik değişimler, motor performans ve öğrenme şeklinde kendini göstermektedir (16). Bu nedenle inme rehabilitasyonunda plastisite ve motor öğrenme kavramları birbiri ile yakından ilişkilidir. İnme rehabilitasyonunda kullanılan Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi, Robotik Rehabilitasyon, Sanal Gerçeklik Tedavisi, Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu, Mental Pratik, Bobath Yöntemi ve GOY uygulamaları motor öğrenme temeline dayanan rehabilitasyon yaklaşımlarıdır.

### **2.4.3. Rehabilitasyon Yaklaşımları**

İnme sonrası motor öğrenme ve fonksiyonel geri dönüşün erken dönemde sağlanmasında rehabilitasyon yaklaşımı son derece önemlidir. Yıllar içinde nörofizyolojik ilkelere dayanan rehabilitasyon yaklaşımları ve prensipleri değişiklik göstermiştir. 1950’li yıllar ve öncesinde inme hastalarının rehabilitasyonu, sıcak uygulamalar, aktif/pasif egzersizler, süspansiyon ve makara sistemleri, ağırlıklı kuvvet eğitimi ve yürüme yardımcılarını içeren ortopedik rehabilitasyona dayalı konvansiyonel tedavi yaklaşımları kullanılarak gerçekleştirilmekteydi. Bu uygulamalar ile birlikte üst ekstremitelerde kullanılan bir uzuv ve alt

ekstremitelerde sadece sağlam tarafa destek olarak düşünülürdü. Nörofizyolojik yaklaşımı temel alan tedavi yöntemleri ilk olarak 1940'lı yılların sonlarına doğru geliştirilmeye başlanmış ve 1950'li yılların başlarında kabul gören tedavi ve eğitim yaklaşımlarında değişiklikler gözlenmeye başlamıştır. Nörolojik rehabilitasyon alanında geliştirilen ilk yaklaşımlar Rood (1954), Kabat ve Knott (1954), Brunnstrom (1956) ve Bobath (1969)'ın çalışmaları ile ortaya çıkmıştır. Yazarlar yöntemlerini nörofizyolojik temellere dayandırmışlardır (16). Günümüz inme rehabilitasyonunda bu nörofizyolojik yaklaşımların hâlâ geçerliliğini koruması ile birlikte yıllar içinde hareketin kalitesini, fonksiyonelliği ve hedef odaklı eğitimleri ön plana çıkaran ve motor öğrenme prensiplerini temel alarak geliştirilen farklı yaklaşımlar da kullanılmaktadır.

### **A. Bobath Yöntemi**

Bobath Yöntemi, merkezi sinir sisteminde ortaya çıkan bir lezyon sonucu fonksiyon, hareket ve postüral kontrol bozukluğu görülen bireylerin değerlendirme ve tedavisinde kullanılan bir problem çözme yaklaşımıdır. Günümüzde Bobath Yöntemi motor kontrolün sistem modeline, motor öğrenme prensiplerine, nöroplastisite kavramına ve fonksiyonelliğe dayanmaktadır (6). Bobath Yöntemi ICF ile uyumlu bir şekilde yaşamın tüm alanlarında fonksiyonelliği göz önünde bulundurarak probleme yönelik bireye özgü bütüncül bir tedavi yaklaşımı sunmaktadır.

Bobath Yöntemi'nin bazı temel özellikleri ve prensipleri bulunmaktadır. Tedavi hastanın tıbbi durumu stabil olduğunda başlar ve hastane ile sınırlı değildir. Eğitim 24 saati kapsamalı, hastanın yaşam alanında sürdürülmeli ve gerekirse yaşam alanı düzenlenmelidir. Rehabilitasyon hasta merkezli olmakla birlikte aile, tüm sağlık profesyonelleri ve varsa bakım verenlerin rehabilitasyon sürecine katılmasının rehabilitasyonun başarısını arttırdığı kabul edilir (106). Bobath Yöntemi'ne göre sağlam taraf da inme sonrası etkilenebilir ve bu nedenle değerlendirme ve tedavide ihmal edilmemelidir. Tonus değişik pozisyonlarda ve aktiviteler sırasında değerlendirilir. Gövde ve boyun stabilizasyonu, değerlendirme ve tedavide ön plandadır, tedavide önce gövde sonra üst ekstremiteler ve alt ekstremiteler tedavi programına alınır. Rehabilitasyonda hastanın beklentilerine uygun ancak gerçekçi hedefler benimsenir. Tedavi bütüncül bir bakış açısı ile problem çözmeye yönelik

planlanır. Hastanın fonksiyonel seviyesine uygun ve önemseydiği fonksiyon belirlenerek ve bu fonksiyonun gerçekleşmesini olumsuz yönde etkileyecek etmenler sıralanarak hipotezler kurulur. Hipotezler test edilerek fonksiyonu tedavi edecek en doğru egzersizler seçilir. Hareketlerin kalitesi önemlidir ve anormal hareket erken dönemden itibaren engellenmelidir. Bu bağlamda seçilen egzersizler uygulanırken hareketin kalitesini garanti altına almak için farklı pozisyonlar ve çevresel desteklerden yararlanılır. Tekrarsız tekrar prensibi doğrultusunda pratikler aynı amaç için ama farklı Őekillerde, yoğun, sık ve çeşitlilik içinde gerçekleştirilir. Tedavi fonksiyonel ve dinamik bir yapıda sürdürülür. Hareketlerin kazanımında eklemlerin doğru pozisyonu, yerçekimi ve inner-range gibi biyomekanik prensipler göz önünde bulundurulur. Elde edilen her beceri fonksiyona aktarılmalıdır. Her tedavi seansı sonunda hastaya ev programı verilmeli ve elde edilen kazanımlar ev programı ile pekiştirilmelidir.

Bobath Yöntemi oturmadan ayağa kalkma ve yürüme gibi günlük yaşam aktivitelerinde gövdenin bilateral kullanımı ve simetrisine vurgu yapar. Gövde, ekstremiteletin selektif hareketlerinde proksimal stabilizasyon için önemli bir yapıdır. Hareketin düzgünlüğü ve kalitesine önem veren Bobath Yöntemi'ne göre distalde normal fizyolojik paternde hareketin oluşturulabilmesi için iyi bir proksimal stabilizasyona ihtiyaç vardır (6). Bobath Yöntemi, postüral kontrolü geliştirerek ve seçici hareketleri arttırarak bu fonksiyonların günlük yaşam aktivitelerine uyarlanmasını ve fonksiyonel seviyenin iyileştirilmesini amaçlar (107).

Bobath Yöntemi'nin inme hastalarında olumlu etkilerini gösteren çalışmalar olmakla birlikte sistematik derleme çalışmalarının sonuçları mobilite, günlük yaşam aktiviteleri, üst ve alt ekstremiteletin sensoriomotor kontrolü, yürüyüşün motor kontrolü, günlük yaşam aktiviteleri, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, el becerileri ve maliyet etkinliği açısından Bobath Yöntemi'nin diğer rehabilitasyon yaklaşımlarından üstün olmadığını göstermektedir (107, 108). Scrivener ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yayınlanan ve inme hastalarında Bobath Yöntemi'nin alt ekstremite performansı, kuvveti ve koordinasyonu üzerine etkilerini inceleyen sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasının sonuçlarına göre Bobath Yöntemi alt ekstremite aktivitelerini geliştirmede Göreve zg Eğitim'den daha az etkilidir ve Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF) dışındaki diğer yaklaşımlara göre üstünlüğü

bulunmamaktadır (109). İnme hastalarında Bobath Yöntemi'nin denge kontrolünü arttırdığına dair sınırlı kanıtlar ve üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirdiğine dair düşük kalitede kanıtlar bulunmaktadır (108, 110).

### **B. Görev Odaklı Yaklaşım**

Görev Odaklı Yaklaşım, hastanın ihtiyaçlarına ve günlük yaşam aktivitelerine uygun görevlere özgü motor aktivitelerin aktif ve yoğun tekrarlı bir şekilde uygulanmasıdır (7). GOY; dengeyi geliştirmeye yönelik görevlere ulaşma, oturmadan ayağa kalkma egzersizleri, yürüme eğitimi, yürüyüş bandı eğitimi, bisiklet programları, dayanıklılık eğitimleri ve istasyon eğitimleri, üst ekstremitelerin kavrama ve uzanma aktivitelerinde kullanımı ve zihinsel imgeleme gibi çok çeşitli fonksiyonel görevleri kapsayabilmektedir. Görevler kapsamında oluşturulan rehabilitasyon hedefleri, hastanın beklentileri ve fonksiyonel durumu göz önünde bulundurularak belirlenir. GOY'da SMART yöntemi ile kesin ve net tanımlanan spesifik, ölçülebilir, hastanın ihtiyaçlarını karşılayan ve kabul edilebilir, gerçekçi ve belli bir sürede erişilebilir hedefler planlanır (111). GOY, terapist odaklı değil hasta ve görev odaklıdır (8). Hasta rehabilitasyonunun her aşamasında aktif bir şekilde yer almaktadır.

Tekrarlı eğitim veya istasyon eğitimini içeren görev odaklı eğitimlerin akut, subakut ve kronik dönemdeki inmeli hastalarda kas kuvveti ve yürüme ile ilgili fonksiyonel aktiviteleri geliştirdiğine dair kanıtlar bulunmakla birlikte üst ekstremiteler üzerindeki etki ve genel maliyet etkisi açısından etkinliğin ortaya konması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bilinmektedir (112). French ve arkadaşları tarafından 2016 yılında yayınlanan ve inme hastalarında tekrarlı görev eğitiminin fonksiyonel beceri üzerine etkilerini inceleyen sistematik derleme çalışmasının sonuçlarına göre tekrarlı görev eğitiminin üst ekstremitte ve alt ekstremitte fonksiyonlarını geliştirdiğine dair düşük kalitede kanıt ve yürüme mesafesi ile fonksiyonel ambulasyonu iyileştirdiğine dair orta kalitede kanıt bulunmaktadır (7).

### **C. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon**

Öncelikle pediatrik grup için geliştirilen PNF uygulamaları zamanla hem pediatrik hem de erişkin bireylerde görülen nörolojik ve ortopedik bozukluklarda kullanılmaya başlanmıştır. PNF tekniklerinin temelini Sherrington tarafından

tanımlanan deşarj sonrası etkiler, spatio-temporal sumasyon, yayılım, indüksiyon ve resiprokal inervasyon mekanizmaları oluşturmaktadır. Motor nöron deşarjları, periferel stimölasyonlar ile fasilite edilebilir veya inhibitör bağlantılar ve mekanizmalar ile inhibe edilebilir. Diyagonal ve spiral hareket paternlerinde uygulanabilen PNF yöntemlerinde germe refleksleri kas aktivasyonunun arttırılmasında, maksimal direnç kuvvet yayılımı ve istemli hareketi geliştirmede, izotonik ve izometrik kontraksiyonlar, traksiyon ve aproksimasyon postüral reflekslerin uyarılmasında kullanılmaktadır. PNF uygulamalarında terapistin duruşu, ses tonu ve el temasları hastanın yönlendirilmesi ve fonksiyona yönelik hareketin geliştirilmesinde önem arz etmektedir (113). İnme hastalarında PNF'in spastisite üzerine etkisine ilişkin düşük ila orta düzeyde kanıt bulunmaktadır (114). İnme hastalarında PNF'in kavrama kuvveti, diz ekstansiyon kuvveti, denge, koordinasyon, yürüme ve endurans üzerine olumlu etkileri olduğu bilinmekle birlikte bu etkileri açık bir şekilde ortaya koyan yeterli düzeyde kanıt bulunmamaktadır (115-117).

#### **D. Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi**

Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi, öncelikli olarak inmeli bireylerde, daha az etkilenen ekstremitel kullanımının kısıtlanarak daha fazla etkilenen ekstremitenin fonksiyonel bir şekilde kullanımını amaçlayan bir rehabilitasyon yaklaşımıdır. Nörofizyolojik olarak öğrenilmiş kullanmama ve kullanmaya bağlı kortikal reorganizasyon mekanizmalarına dayanmaktadır. Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi inme ve brakial pleksus yaralanmaları gibi vücudun bir tarafını daha çok etkileyen hastalıklar ile birlikte Serebral Palsi, Multipl Skleroz, Parkinson Hastalığı ve sinir yaralanmaları gibi nörolojik bozukluk gösteren diğer hastalıklarda da kullanılabilir. Alt ekstremiteleri içeren uygulamalar bulunmasına rağmen üst ekstremitelerde kullanımı daha yaygındır. Hastaların kısıtlanması hedeflenen ekstremiteleri parmaksız eldiven, alçı, omuz askısı ya da splint kullanılarak kısıtlanır. Gün içinde uyanık kalınan saatlerin %90'ında yemek yeme, diş fırçalama, yazı yazma, saç tarama gibi fonksiyonel aktivitelerde kullanımı hedeflenen ekstremitenin aktif bir şekilde kullanılması sağlanır. Hastalarda ekstremitenin daha kısa süre kullanımını gerektiren modifiye Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi de kullanılabilir (118). İnme hastalarında Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi'nin yeti yitimi üzerine

etkilerini gösteren düşük kalitede ve etkilenen üst ekstremitenin kullanım becerisi üzerine etkilerini gösteren çok düşük kalitede kanıtlar bulunmaktadır (119).

### **E. Ayna Tedavisi**

Ayna tedavisi, etkilenmeyen ekstremitenin görüntüsünün etkilenen ekstremitede normal hareket hissi yaratması amacı ile üst veya alt ekstremiteler arasında bir ayna yerleştirilerek gerçekleştirilen bir rehabilitasyon yöntemidir. Etkilenmeyen ekstremitenin ile oluşturulan görsel ilüzyonun kortikal seviyede ayna nöronları aktive ederek etkilenen ekstremitede motor fonksiyonun ortaya çıkarılması mekanizmasına dayanmaktadır. İlk kez ampute hastalarda kullanılan ayna tedavisi inme hastalarını da içine alan nörolojik hastalığa sahip bireylerde ve ağrılı sendromlarda kullanılabilmektedir (120). İnme hastalarında ayna tedavisinin motor bozukluğu iyileştirdiğine ve motor fonksiyon ile günlük yaşam aktivitelerini geliştirdiğine dair orta derecede güvenilir kanıtlar ve ağrıyı azalttığına dair düşük güvenilirlikte kanıtlar bulunmaktadır (121).

### **F. Sanal Gerçeklik**

Sanal gerçeklik, kullanıcılara gerçek dünyadaki nesnelere ve olaylara benzer görünen ve hissettiren ortamlarda bulunma fırsatı sunmak için bilgisayar donanımı ve yazılımı ile oluşturulan etkileşimli simülasyonların kullanılması olarak tanımlanmaktadır (122). Son yıllarda inme rehabilitasyonunda kullanımı artan sanal gerçeklik uygulamalarının egzersiz tedavisi ile birlikte kullanımının özellikle üst ekstremitenin fonksiyonlarını ve günlük yaşam aktivitelerini geliştirmede yararlı olduğu bilinmektedir. İnme hastalarında sanal gerçeklik uygulamalarının konvansiyonel tedaviye göre üst ekstremitenin fonksiyonları, yaşam kalitesi ve yürüme hızını geliştirmede daha etkili olduğunu gösteren düşük kalitede kanıtlar bulunurken günlük yaşam aktivitelerini geliştirdiğini gösteren orta kalitede kanıtlar bulunmaktadır. Normal bakıma ek olarak kullanılan sanal gerçeklik uygulamaları ise üst ekstremitenin fonksiyonları, yürüme hızı, motor fonksiyon ve günlük yaşam aktivitelerini geliştirmede düşük kalitede kanıtlar ortaya koymaktadır (123). Ayrıca son yıllarda kullanımı artan telerehabilitasyon uygulamalarının inme hastalarında yüz yüze uygulamalar ile karşılaştırıldığında günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık, denge



ve üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirdiğini gösteren düşük kalitede kanıtlar bulunmakla birlikte normal bakım ile karşılaştırıldığında telerehabilitasyon uygulamalarının günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık, hastaların beyan ettiği sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, depresyon üzerine etkilerini gösteren orta kalitede, mobilite ve üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkilerini gösteren düşük kalitede kanıtlar bulunmaktadır (124).

### **G. Robotik Rehabilitasyon**

Robotik rehabilitasyon uygulamaları yüksek yoğunluklu, tekrarlayıcı ve göreve özel tedavi ile inme hastalarında iyileşme sürecini desteklemektedir. İnme rehabilitasyonunda en sık kullanılan robotlar, son etkileyiciler ve dış iskelet robotları olarak gruplandırılmaktadır. Bertani ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasının sonuçlarına göre özellikle kronik inme hastalarında robot destekli rehabilitasyon uygulamaları, üst ekstremitte motor fonksiyonu kazanımında konvansiyonel tedaviye göre daha etkilidir (125). Robot destekli tedaviler; hastaların motivasyonunu arttıran, egzersizin etkinliğini denetleyen, tedavi maliyetini uzun vadede azaltan, aynı sistemin farklı hastalarda kullanımına izin veren, objektif bir şekilde değerlendirme verileri sunan ve verileri depolayabilen, duyuşal stimülasyon ve fonksiyonel eğitim fırsatı veren ve motor öğrenme süreçlerini destekleyen bir tedavi yöntemi olarak son yıllarda popülerliğini korumaktadır.

Elektromekanik ve robot destekli üst ekstremitte eğitiminin, inme hastalarında üst ekstremitte kas kuvveti ve fonksiyonu ile günlük yaşam aktivitelerini geliştirdiğine dair yüksek kalitede kanıtlar bulunmaktadır (126). Bununla birlikte inme hastalarında robotik yürüme rehabilitasyonunun yürüme üzerine olumlu etkileri olduğu bilinmekle birlikte geleneksel tedaviye üstünlüğünü gösteren yeterince kanıt bulunmamaktadır (127).

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

İnme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini incelemek ve karşılaştırmak amacı ile tek kör, randomize kontrollü olarak planlanan bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda Ocak 2021-Temmuz 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya başlamadan önce Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (Etik Kurul Kayıt Numarası: KA-20063).

Çalışma için serebrovasküler olay sonrası inme tanısı alan 40 hasta ile görüşüldü. 36 hasta dâhil edilme kriterlerini karşıladı. Bir hasta ulaşım problemi nedeni ile ve bir hasta sağlık problemleri nedeni ile çalışmadan ayrılmak zorunda kaldı. Sonuç olarak 34 hasta ile çalışma tamamlandı. Tedavi sonrası, 1 hastanın şehir dışına çıkmak zorunda kalması ve 3 hastanın herhangi bir sebep belirtmeksizin ultrason ölçümlerine gelmemesi sebepleri ile toplam 30 hastanın ultrason verileri değerlendirildi.

#### *Dâhil edilme kriterleri;*

- Serebrovasküler olay sonrası bir nörolog tarafından inme tanısı konan,
- 18 yaş üzerinde olan,
- İnme sonrası en az 3 ay geçmiş olan,
- GBÖ'den tam puan alamayan,
- Desteksiz veya yardımcı cihaz ile yürüyebilen hastalar çalışmaya dâhil edildi.

#### *Dışlama kriterleri;*

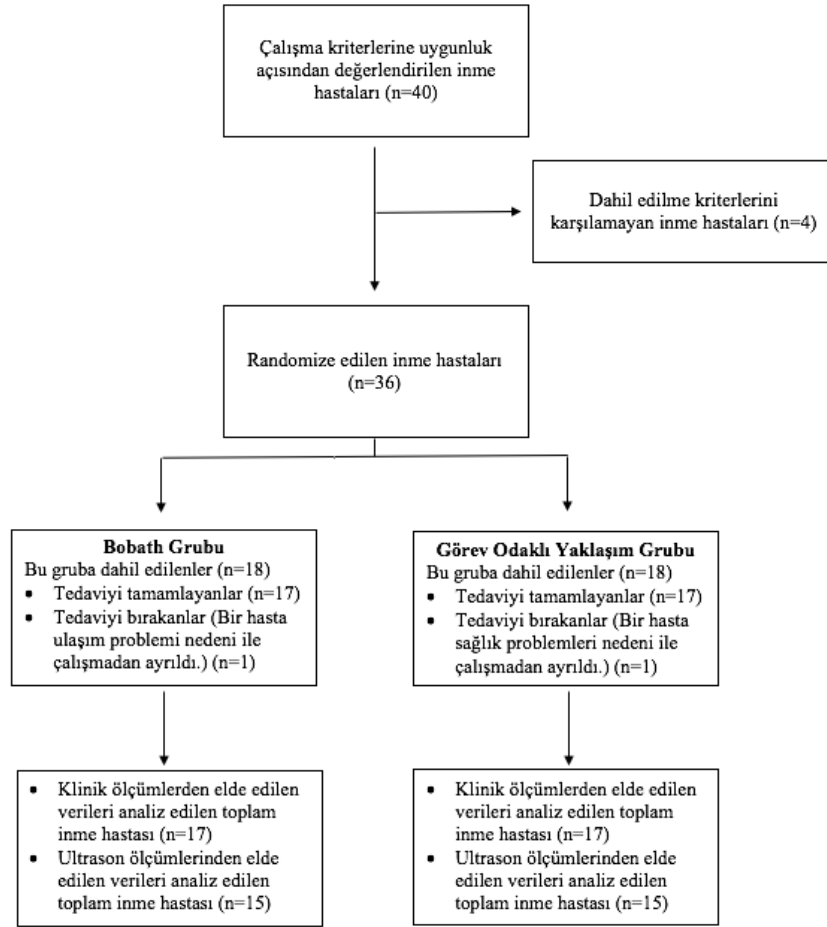
- Tekrarlayan inme öyküsü olan,
- Motor performansı etkileyebilecek inme dışında başka bir nörolojik (Parkinson, Multipl Skleroz gibi) ya da ortopedik (akut kırık gibi) probleme sahip olan,

- Kognitif bir probleme sahip olan (Mini Mental Test'ten 24 puan ve üzerinde puan alamayan),
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen ve yazılı onam vermeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara, çalışma hakkında ayrıntılı bir bilgilendirme yapıldı ve aydınlatılmış onam formu imzalatılarak yazılı onamları alındı.

### **3.2. Yöntem**

Dâhil edilme kriterlerini karşılayan inmeli bireyler, blok randomizasyon yöntemi ile Bobath grubu ve GOY grubu olmak üzere randomize bir şekilde iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki hastalar, 8 hafta süre ile haftada 3 gün ve günde 1 saat olacak şekilde toplam 24 seans bireysel tedavi programına alındı. Tedavi programına başlamadan önce ve sekiz haftalık tedavi programından hemen sonra değerlendirmeler yapıldı. Hastalarda yorgunluk oluşturmamak amacı ile klinik değerlendirmeler ve EMG ölçümleri bir günde ultrason ölçümleri ayrı bir günde olacak şekilde klinik değerlendirmeler iki ayrı güne bölünerek gerçekleştirildi. Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1.'de gösterildi.



Şekil 3.1. Akış şeması

### 3.3. Değerlendirmeler

#### 3.3.1. Demografik Bilgiler ve Hikaye

Hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy, hastalık hikayesi, inme tipi, etkilenen taraf, dominant taraf, hastalık durasyonu ve kullanılan ilaç bilgileri değerlendirme formuna kaydedildi.

#### 3.3.2. Klinik Değerlendirmeler

Hastaların klinik özelliklerine yönelik değerlendirmeler, tedavi gruplarına kör bir fizyoterapist tarafından tedavi öncesi ve 8 hafta süren tedavi sonrasında aynı koşullarda gerçekleştirildi (AİY).

### A. Gövde Bozukluğunun Değerlendirilmesi

Gövde bozukluğu, inme sonrası hastalarda gövdenin değerlendirilmesi amacı ile geliştirilen GBÖ ile değerlendirildi. GBÖ, gövdenin oturma pozisyonunda statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon açısından bilateral değerlendirilmesini sağlamaktadır. Alt başlıklardaki görevler, gövdenin normal hareketi ile birlikte kompensasyonları değerlendirmektedir. Statik oturma dengesi bölümünden 7, dinamik oturma dengesi bölümünden 10 ve koordinasyon bölümünden 6 puan olmak üzere toplam puan 23'tür. Yüksek puanlar iyi gövde performansını göstermektedir (87). İnme hastalarında GBÖ'nün Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Sağ ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (128).

### B. Motor Fonksiyonun Değerlendirilmesi

Motor fonksiyon ve hareketin kalitesi STREAM ile değerlendirildi. Ölçek, ekstremitelerin istemli hareketi ve temel mobilite başlıkları altındaki motor görevlerde hareketin yapılabilirliğini ve kalitesini değerlendirir. Değerlendirmeler sırtüstü yatma pozisyonunda başlar, sırası ile oturma ve ayakta durma pozisyonunda devam eder. Toplam puan 0-70 arasında değişmektedir ve yüksek puanlar iyi motor performansı gösterir. İnme hastalarında test-tekrar test güvenirligi ve iyi bir iç tutarlılık göstermektedir (75). Puanlaması aşağıda belirtilen şekildedir.

- Ekstremitelerin İstemli Hareketi
  - 0: Hareketi fark edilebilen herhangi bir sınır içinde yapamıyor.
  - 1: a- Hareketin bir kısmını normal paterninden belirgin bir deviasyonla yapıyor.
  - b- Hareketin bir kısmını ancak etkilenmemiş tarafla kıyaslanabilir tarzda yapıyor.
  - c- Hareketin tamamını normal paterninden belirgin bir deviasyonla yapıyor.
  - 2: Hareketin tamamını etkilenmemiş tarafla kıyaslanabilir tarzda yapıyor.
  - X: Hareket test edilemedi.
- Temel Mobilite
  - 0: Aktivite yapılamıyor.

1: a- Aktivitenin bir kısmını bağımsız olarak yardımla (kısmi yardım veya tam bir stabilizasyona ihtiyaç duyarak) veya yardımsız, normal paterninden belirgin bir deviasyonla yapıyor.

b- Aktivitenin bir kısmını bağımsız olarak yardımla veya yardımsız, ancak normal paterninde yapabiliyor.

c- Aktivitenin tamamını bağımsız olarak yardımla veya yardımsız, normal paterninden belirgin bir deviasyonla yapabiliyor.

2: Aktivitenin tamamını bağımsız ve gross olarak normal paterninde yapabiliyor ancak yardım gerekiyor.

3: Aktivitenin tamamını bağımsız ve gross olarak normal hareket paterninde yapabiliyor ve yardım gerekmiyor.

X: Aktivite test edilemedi.

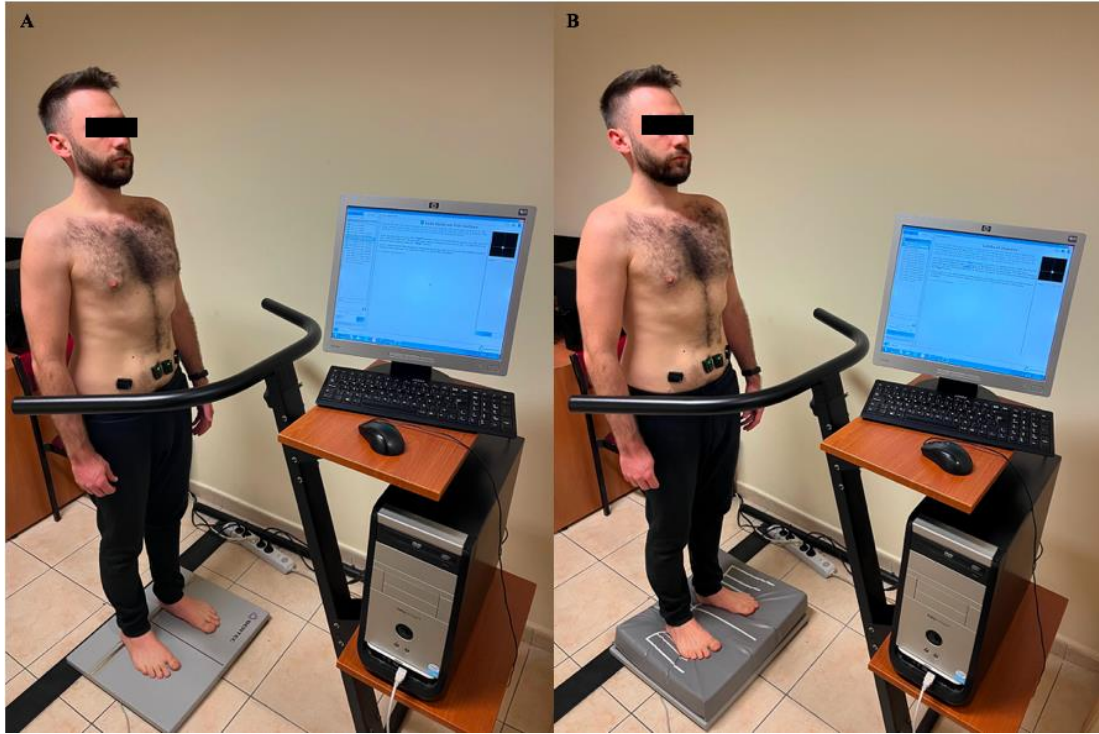
### **C. Hedefe Ulaşma Düzeyinin Değerlendirilmesi**

Hastalarda hedefe ulaşma düzeyinin değerlendirilmesinde Hedefe Ulaşma Ölçeği kullanıldı. Hedefe Ulaşma Ölçeği ile hastaların ihtiyaçlarına uygun hedeflere ne ölçüde ulaşıldığının puanlaması sağlanmaktadır. Tedaviye başlamadan önce hedefleri hasta ve fizyoterapist birlikte oluşturmaktadır. Her bir hedef 5 puandan (-2 ve +2 arasında puanlanan) oluşan bir ölçek ile derecelendirir. Puanlamada 0: hastanın belirlenen hedefe beklenen seviyede ulaştığı anlamına gelirken, -2: beklenenden çok daha düşük, -1: beklenenden biraz daha az, +1: beklenenden biraz fazla ve +2: beklenenden çok daha fazla düzeyde hedefe ulaştığı anlamına gelmektedir. Her hastanın ihtiyaçlarına uygun beş hedef belirlendi. Hedefler önem ve zorluk derecelerine göre hasta ve fizyoterapist tarafından derecelendirildi ve toplam skor hesaplandı (129).

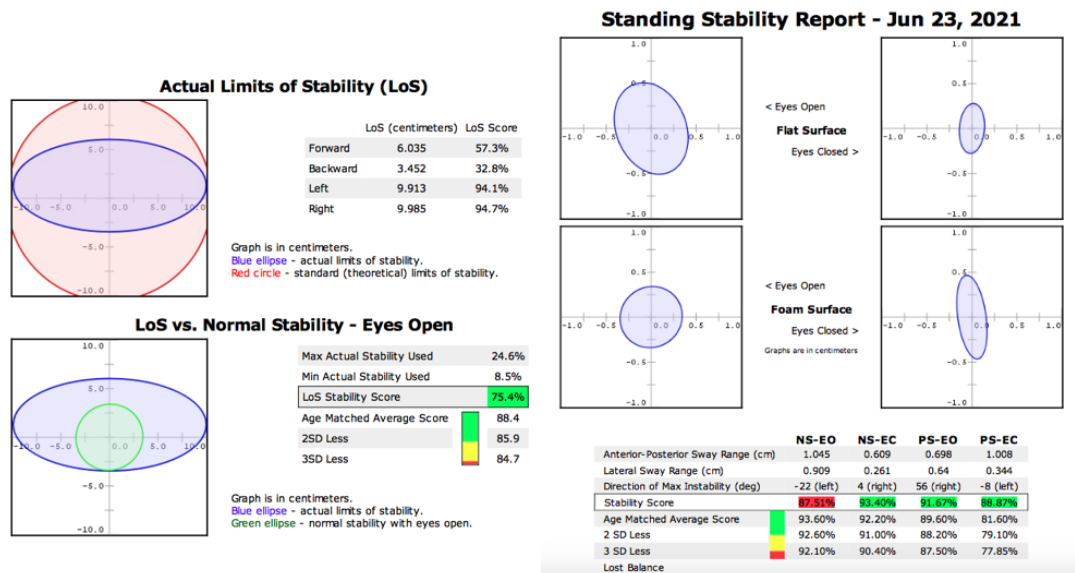
### **D. Denge Değerlendirmesi**

Denge değerlendirilmesi, Bertec Balance Check Screener™ kuvvet platform sistemi (BP5050, Bertec Co., Columbus, OH, ABD) kullanılarak gerçekleştirilen postürografik ölçümler ile yapıldı. Hastaların stabilite limitleri ön-arka ve sağ-sol olmak üzere dört farklı yönde değerlendirildi. Postüral salınımlar, normal zemin gözler açık (NZGA) ve normal zemin gözler kapalı (NZGK), pertürbe zemin gözler açık

(PZGA) ve pertürbe zemin gözler kapalı (PZGK) olmak üzere dört farklı koşulda değerlendirildi (130). Postürsal salınım değerlendirmeleri Şekil 3.2.'de ve kuvvet platformundan elde edilen veriler Şekil 3.3.'te gösterildi.



Şekil 3.2. Postürsal salınım değerlendirmeleri A. Normal zemin B. Pertürbe zemin



Şekil 3.3. Kuvvet platformundan elde edilen veriler

### E. Yürüyüş Değerlendirmesi

Yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri, GAITRite Yürüyüş Analiz Sistemi (CIR System Inc., Clifton, NJ, ABD) ile değerlendirildi. GAITRite sistemi, 4,6 metre uzunluğunda ve içinde ayak izlerini algılayan yaklaşık 18.000 sensör içeren elektronik yürüyüş yolundan oluşan bir bilgisayarlı yürüyüş analiz sistemidir. Yürüyüş yolu içerisine gömülü sensörler birbirinden bağımsız ayak izleri için zaman-mesafe parametrelerini her bir parametrenin ortalamasını hesaplayan yazılıma gönderir. Hastalar günlük yaşamlarındaki gibi kendi seçtikleri hızda yürüyüş halısı üzerinde üç tekrar ile yürütüldü. Yürüyüşler sırasında yürüyüş hızı, her bir ekstremitte için adım uzunluğu, duruş fazı, sallanma fazı, tek destek periyodu, çift destek periyodu, destek yüzeyi ve Fonksiyonel Ambulasyon Profili (FAP) skoru verileri bilgisayar tarafından kaydedildi. Her bir parametre için üç tekrarın ortalaması alındı. GAITRite yürüyüş sistemi inme hastalarında iyi bir test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir (131). Yürüyüş değerlendirmesi Şekil 3.4.'te gösterildi.



**Şekil 3.4.** Yürüyüş değerlendirmesi A. Ön kısımdan B. Arka kısımdan



## F. Kas Aktivasyonunun Değerlendirilmesi

Kas aktivasyonu, 8 kanallı Delsys Trigno taşınabilir yüzeyel EMG sistemi ile değerlendirildi. Yüzeyel EMG sistemi ve elektrotlar Şekil 3.5.'te gösterildi. Ölçümlerde sistemin yüzeyi %99,9 gümüş (Ag) ve elektrotlar arası 10 mm sabit mesafeye sahip olan kablosuz elektrotları kullanıldı. EMG verileri, 20-450 Hz bant genişliği ve <80 dB CMRR ile 1926 Hz'de alındı.



**Şekil 3.5.** Yüzeyel EMG sistemi ve elektrotlar

Öncelikle hastalar yüzeyel EMG ölçümleri için hazırlandı. Aktivasyonları değerlendirilen bilateral rektus abdominis, eksternal oblik, latismus dorsi ve erektör spina kaslarının elektrot yerleştirilecek cilt bölgelerindeki tüyler traş edildi. Cilt empedansını en aza indirmek için %70 izopropil alkol ve pamuk yardımı ile traşlanan bölgeler temizlendi. Kaslardan sinyal almak üzere elektrotların yerleştirileceği bölgeler cilt kalemi ile işaretlendikten sonra elektrotlar çift taraflı güçlü yapışkan bant ile deriye sabitlendi. Elektrotlar bilateral ve kas liflerine paralel olacak şekilde rektus abdominis kası için umblikusun yaklaşık 2 cm lateraline, eksternal oblik kası için krista iliaka anterior superior ile kaburgalar arasında orta noktaya, latismus dorsi kası için skapula alt ucunun yaklaşık 4 cm altı ve omurga ile gövdenin lateral kenarı arasındaki mesafenin orta noktasına ve erektör spina kası için iliak krista hizasında omurganın yaklaşık 2 cm lateraline yerleştirildi (132).

Elektrotlar deriye yerleştirildikten sonra, sinyallere herhangi bir gürültünün karışmadığından emin olmak için hastalar ayakta dik duruş pozisyonunda iken 15 saniye süresince kayıt alınarak kaslardan gelen sinyaller kontrol edildi. Sinyal kontrolleri bittikten sonra hastaların denge ve yürüme testleri sırasında belirtilen gövde kaslarından gelen sinyalleri Delsys yazılımı kullanılarak bilgisayara kayıt edildi.

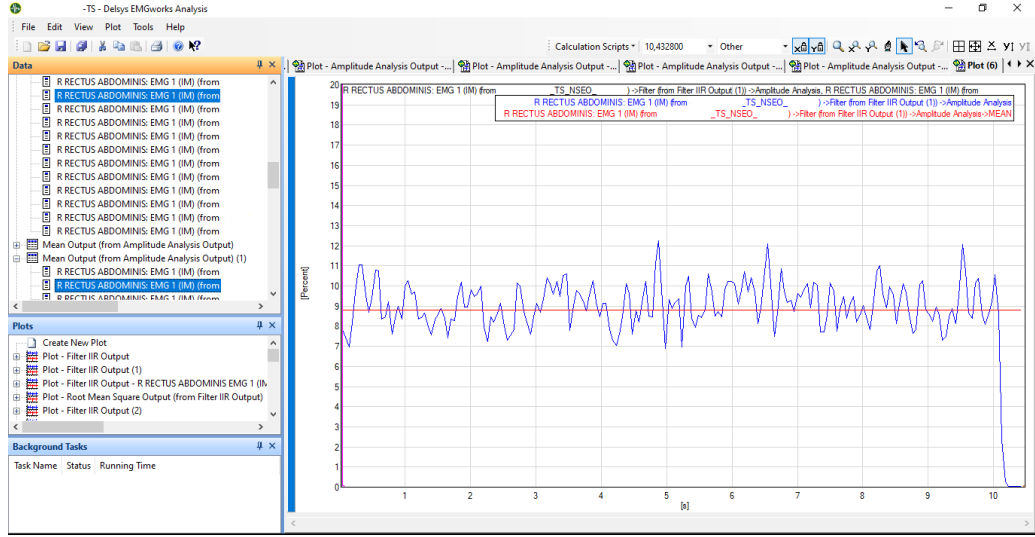
### **Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon Ölçümleri**

Hastaların denge ve yürüme değerlendirmeleri sırasında kaslardan elektrotlar yardımı ile alınan sinyallerin normalizasyonunu gerçekleştirmek için gövde kaslarına uygun pozisyonlarda esnemeyen bir kayış ile sabit bir direnç oluşturularak 6 saniye süre ile hastalardan maksimum istemli izometrik kontraksiyon (*Maximum Voluntary Isometric Contraction*, MVIC) açığı çıkarmaları istendi ve sinyaller bilgisayara kaydedildi. MVIC testleri, rektus abdominis kası için sırtüstü pozisyonunda yarım mekik, eksternal oblik kası için sırtüstü pozisyonunda çapraz mekik, latismus dorsi kası için ayakta duruş pozisyonunda kol gövde yanında iken kolun ekstansiyon, adduksiyon ve internal rotasyonu ve erektör spina kası için yüzüstü pozisyonunda gövdenin geriye doğru kaldırılması şeklinde gerçekleştirildi (132). Her kas için MVIC ölçümü 3 tekrarlı olacak şekilde yapıldı. Her ölçüm arasında 1 dakikalık dinlenme molası verildi.

### **Kas Sinyallerinin Analizi**

Yüzeyel EMG ölçümleri sırasında kaydedilen sinyaller Delsys EMGworks Analiz yazılımı (Delsys Inc. Natick, Massachusetts, ABD) ile analiz edildi. Tüm sinyaller öncelikle artefakt etkisini en aza indirmek için 20-450 Hz bandında 4. Derece Butterworth filtreden geçirildi. Daha sonra 100 milisaniye zaman aralığı ile sinyallerin kök ortalama kareleri (*Root Mean Square*, RMS) alınarak sinyaller düzgünleştirildi.

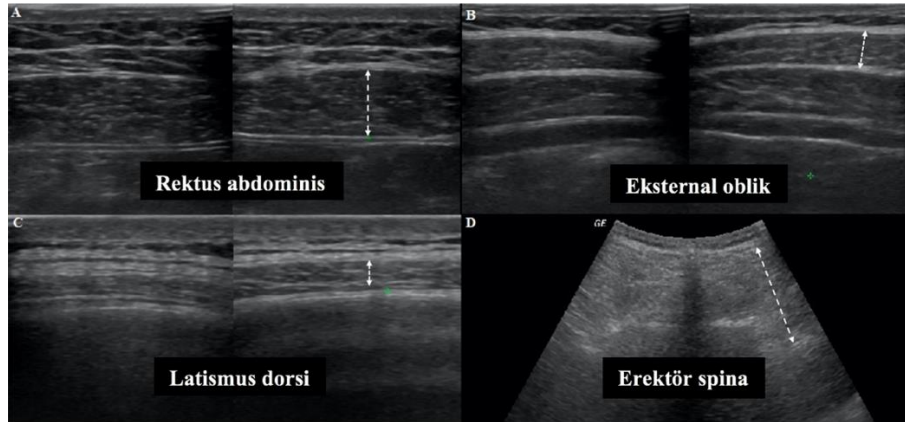
Denge ve yürüme aktiviteleri sırasında kaslardan alınan sinyallerin normalizasyonunda her kastan alınan 3 tekrarlı MVIC ölçümlerinden en yüksek olanı kullanıldı. Sonuç olarak denge ve yürüme aktiviteleri sırasında kas aktivasyonlarının ortalama değerleri %MVIC cinsinden sayısal olarak elde edilerek kaydedildi. Filtrelerden geçirilmiş ve normalize edilmiş kas sinyali ve ortalama değerini gösteren analiz ekranı görüntüsü şekil 3.6.'da gösterildi.



**Şekil 3.6.** Filtrelerden geçirilmiş ve normalize edilmiş kas sinyali ve ortalama değerini gösteren analiz ekranı görüntüsü

### 3.3.3. Ultrasonografik Değerlendirme

Ultrasonografik değerlendirme kapsamında gövde kaslarının kalınlıkları değerlendirildi. Ultrasonografik değerlendirmeler, tedavi gruplarına kör ve muskuloskeletal ultrason konusunda 20 yıllık deneyime sahip Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon hekimi tarafından gerçekleştirildi (LÖ). Ölçümlerde 1-4 MHz eğrisel ve 5-12 MHz doğrusal probalar (Logiq P5, GE Medical Systems, Wisconsin, ABD) kullanıldı. Bilateral rektus abdominis ve eksternal oblik kaslarının ölçümleri sırtüstü yatma pozisyonunda, latismus dorsi ve erektör spina kaslarının ölçümleri yüzüstü yatma pozisyonunda gerçekleştirildi. Kaslara ait ultrason görüntüleri Şekil 3.7’de gösterildi.



**Şekil 3.7.** Kaslara ait ultrason görüntüleri

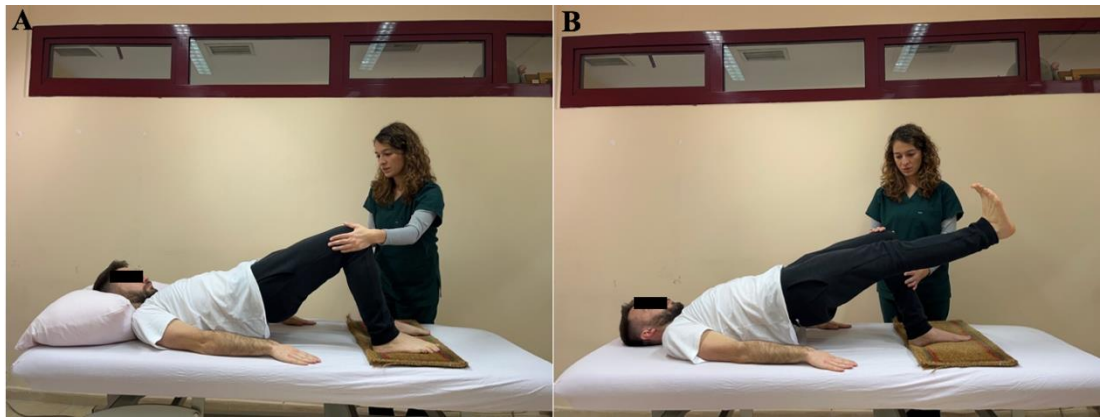
### 3.4. Tedavi Programı

Çalışmaya dahil edilen hastalar, değerlendirmelere kör bir fizyoterapist tarafından (GS) 8 hafta boyunca haftada 3 gün ve günde 1 saat olmak üzere toplam 24 seans bireysel tedaviye alındı.

#### 3.4.1. Bobath Yöntemi

Bobath Yöntemi kapsamında gövdeyi bilateral bir şekilde aktive eden egzersizler, fonksiyonel kuvvetlendirme egzersizleri, denge ve yürüme egzersizleri seçildi. Egzersizler ve egzersizlerin zorluk derecesi, hastaların performansına ve fonksiyonel seviyesine göre belirlendi. Egzersiz programı temel olarak aşağıdaki egzersizlerden oluşmaktadır.

- Köprü kurma egzersizi: Sırtüstü yatma pozisyonunda gerçekleştirilen köprü kurma egzersizinde zorlanan hastalara dizlerden eksternal destek sağlandı. Egzersizi kolay bir şekilde gerçekleştiren hastalarda eksternal destek kaldırıldı ve zamanla egzersiz; dört aşamalı köprü kurma, bir bacağı ağırlık aktararak ve diğer bacağı uzatarak köprü kurma, farklı zeminlerde köprü kurma gibi çeşitlendirilerek hastanın durumuna göre zorlaştırıldı. Köprü kurma egzersizi örnekleri Şekil 3.8.'de gösterildi.



**Şekil 3.8.** Köprü kurma egzersizi A. Eksternal destek ile köprü kurma B. Tek bacağı ağırlık vererek köprü kurma

- Gövde kaslarına yönelik fonksiyonel kuvvetlendirme egzersizleri: Sırtüstü yatma pozisyonunda farklı açılardan uzatılan topa hastanın gövdesini ve bilateral üst ekstremitelerini kaldırarak dinamik bir şekilde dokunması istendi.
- Kalça-diz fleksiyon eğitimi: Sırtüstü yatma pozisyonunda hemiparetik taraf bacak diz fleksiyonda olacak şekilde yataktan sarkıtıldı. Hastadan diz fleksiyon açısını koruyarak bacağına çekmesi ve ayak tabanını yatağa yerleştirmesi istendi.
- Gövde ve ekstremiteleri içine alan rotasyon egzersizleri: Sırtüstü yatma pozisyonunda bacaklar bükülü ve arasında top varken alt ekstremitelerin gövdeye karşı rotasyonu çalışıldı. Zamanla rotasyona üst ekstremiteler de dahil edildi. Oturma pozisyonunda yerde ve bir yandaki topu eller ile tutup yukarı kaldırıp daha sonra diğer yana yerleştirme çalışıldı. Ayakta durma pozisyonunda üst gövde ve üst ekstremitelerin rotasyonuna yönelik fizyoterapist ile sırt sırta top alıp-verme çalışılarak egzersiz çeşitlendirildi. Gövde ve ekstremiteleri içine alan rotasyon egzersizlerinin örnekleri Şekil 3.9’da gösterildi.



**Şekil 3.9.** Gövde ve ekstremiteleri içine alan rotasyon egzersizleri A. Alt ekstremitelerin gövdeye karşı rotasyonu B. Üst ekstremiteler ve üst gövdenin rotasyon egzersizi

- Latismus dorsi kasına germe: Hastanın durumuna göre sırtüstü yatma pozisyonunda veya oturma pozisyonunda latismus dorsi kasına yönelik germeler gerçekleştirildi. Germe örnekleri Şekil 3.10.'da gösterildi.



**Şekil 3.10.** Latismus dorsi kasına yönelik germeler A. Sırtüstü yatma pozisyonunda germe B. Oturma pozisyonunda germe

- Skapula mobilizasyonu: Yan yatış pozisyonunda skapula mobilizasyonu gerçekleştirildi. Skapulaya mobilizasyonu Şekil 3.11.'de gösterildi.



**Şekil 3.11.** Skapula mobilizasyonu

- Gövde placing: Gövde ekstansiyonunu ve dik duruŖu uyarmak amacı ile uygulanan gövde placing Şekil 3.12’de gösterildi.



**Şekil 3.12.** Gövde placing

- Farklı yönlere fonksiyonel uzanma: Oturma ve ayakta durma pozisyonunda farklı yönlere fonksiyonel uzanma çalışıldı. Fonksiyonel uzanmaya yönelik egzersiz rnekleri Şekil 3.13.’te verildi.



**Şekil 3.13.** Farklı yönlerde fonksiyonel uzanma A. Oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanma B. Ayakta durma pozisyonunda fonksiyonel uzanma

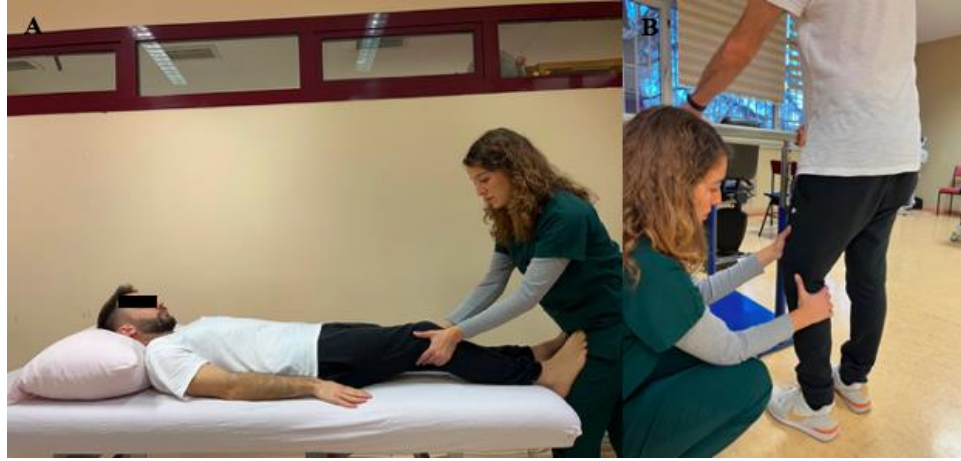
- Ağırlık aktarma egzersizleri: Üst ve alt ekstremitelere yönelik ağırlık aktarma egzersizleri el ve ayak altına farklı sertlikte ve yüzey özelliğine sahip olan zeminler yerleştirilerek çeşitlendirildi. Ağırlık aktarma egzersizleri Şekil 3.14’te gösterildi.



**Şekil 3.14.** Ağırlık aktarma egzersizleri A. Dirsek ve önkola ağırlık aktarma B. Dirsek kontrolü ile ele ağırlık aktarma C. Ayak ve ayak bileğine ağırlık aktarma



- Diz kontrolüne yönelik egzersizler: Diz kontrolüne yönelik egzersizler hastanın durumuna göre sırtüstü yatma pozisyonunda, yatak kenarında veya ayakta durma pozisyonunda çalışıldı. Egzersiz örnekleri Şekil 3.15'te gösterildi.



**Şekil 3.15.** Diz kontrolüne yönelik egzersizler A. Sırtüstü yatma pozisyonunda diz kontrolü B. Ayakta durma pozisyonunda diz kontrolü

- Üst ekstremitelere yönelik fonksiyonel kuvvetlendirme egzersizleri: Direnç sağlayan yardımcı cihazlar kullanılarak gerçekleştirilen üst ekstremitelere yönelik kuvvetlendirme egzersizleri Şekil 3.16'da gösterildi.



**Şekil 3.16.** Üst ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme egzersizleri A. Ön kola yönelik kuvvetlendirme B. Parmak fleksörlerine yönelik kuvvetlendirme

- Denge egzersizleri: Hastanın fonksiyonel durumuna uygun şekilde farklı zeminlerde denge egzersizleri çalışıldı. Dengeyi geliştirmeye yönelik egzersiz örnekleri Şekil 3.17’de verildi.



**Şekil 3.17.** Denge egzersizleri A. Denge tahtası üzerinde dengede durma B. Bosu üzerinde dengede durma

- Yürüme egzersizleri: Duruş fazı ve sallanma fazı egzersizleri ile yürüme egzersizlerine hazırlık yapıldı. Zamanla farklı zeminlerde öne-arkaya ve yana yürüme egzersizleri çalışıldı. Sallanma fazını arttırmak için ahşap engeller kullanıldı. Yürüme egzersizleri Şekil 3.18.’de gösterildi.



**Şekil 3.18.** Yürüme egzersizleri A. Engelleri atlayarak yürüme B. Yumuşak zeminde yürüme

### 3.4.2. Görev Odaklı Yaklaşım

Görev Odaklı Yaklaşım'da hastaların fonksiyonel durumları, ihtiyaçları ve beklentileri göz önünde bulundurularak üst ve alt ekstremiteleri içine alan birer görev belirlendi. Belirlenen görevlere yönelik egzersizler ve görevler aktif ve yoğun bir şekilde çalışıldı. Görevler çalışılırken gövde simetrisi ve proksimal stabilizasyona özen gösterildi. Bazı görev örnekleri aşağıdaki gibidir:

- Oturmada ayağa kalkma: Öncelikle hasta için uygun oturma yüksekliği belirlendi. Hastaya normal fizyolojik paternde nasıl ayağa kalkması gerektiği terapist üzerinde gösterildi ve hareketin fazları hastaya açıklandı. İhtiyaç duyan hastalara eksternal destek sağlandı. Eğitime yüksekliği ayarlanabilir yatakta hastanın ayağa kalkabilmesi için uygun oturma yüksekliği ayarlanarak başlandı. Zamanla oturma yüksekliği, eksternal destek, hareketin hızı, ayaklar arasındaki mesafe ve tabanlar altındaki yüzeyin sertliği düzenlenerek görevin zorluğu değiştirildi. Aktivite yoğun tekrarlı bir şekilde çalışıldı.
- Desteksiz 50 m yürüme: Destekle yürüyen hastalarda rehabilitasyonun erken döneminde destek azaltılarak ve zamanla mesafe artırılarak yürüme çalışıldı. Yürüme sırasında hasta ağırlık aktarma, topuk vuruşu ve sallanma fazı açısından yönlendirildi. Hastalar ile öncelikle bina içinde ve yürüme geliştikçe bina dışında yürüme çalışıldı. Zamanla eksternal destek azaltılarak ve farklı zeminlerde yürüme çalışılarak görev zorlaştırıldı.
- Merdiven çıkma ve inme: Merdiven çıkma ve inme egzersizleri hastanın fonksiyonel durumuna göre destekli ve desteksiz olacak şekilde çalışıldı. Basamakta ağırlık aktarma ve sallanma fazı açısından hasta yönlendirildi. Merdiven çıkma ve inme sırasında hastaya gövde kontrolü, simetrik ve dik pozisyonlarda aktiviteyi gerçekleştirme açısından yönlendirmeler yapıldı. Basamakta resiprokal adım atamayan hastalarda ayağın diğer ayak yanına yerleştirilmesi çalışılırken zamanla resiprokal adımlar ile merdiven çıkma ve inme çalışıldı. Rehabilitasyonun erken döneminde daha az sayıda basamak ile ilerleyen süreçte basamak sayısı artırılarak merdiven çıkma ve inme çalışıldı. Merdiven inme eğitimi Şekil 3.19.'da gösterildi.



**Şekil 3.19.** Merdiven inme eğitimi

- Şişe kapağını açarak bardağa su doldurma: Aktivite sırasında hastadan her iki kolunu ve elini kullanması istendi. Hemiparetik taraf ile şişeyi kavrayarak stabil bir şekilde düz tutma, şişe kapağını kavrama ve çevirmeye çalışma, suyu bardağa dökmeye yönelik egzersizler bölünerek ve tekrarlı bir şekilde çalışıldı. Aktivite gerçekleştirilirken ihtiyacı olan hastalara gövdenin ve hemiparetik kolun pozisyonları ile ilgili geri bildirim verildi ve skapulunun stabilizasyonu açısından hastaya destek sağlandı. Şişe kapağını açarak bardağa su doldurma aktivitesi Şekil 3.20.'de gösterildi.



**Şekil 3.20.** Şişe kapağını açarak bardağa su doldurma A. Hemiparetik taraf ile şişeyi kavrayarak stabil bir şekilde düz tutma B. Hemiparetik taraf ile bardağa su doldurma.

- Farklı boyutlardaki küpleri üst üste dizme: Öncelikle hasta ile gövde, skapula ve hemiparetik kol, normal hareket paterninde olacak şekilde farklı büyüklüklerdeki küplere uzanma, küpleri tutma ve bırakma tekrarlı bir şekilde çalışıldı. Zamanla kol elevasyonu ile farklı yüksekliklerde tutma ve bırakma aktiviteleri gerçekleştirilerek küplerin farklı yüksekliklerde üst üste dizilmesi çalışıldı. Farklı boyutlardaki küpleri üst üste dizme aktivitesi Şekil 3.21.'de gösterildi.



**Şekil 3.21.** Farklı boyutlardaki küpleri üst üste dizme

- Düğme ilikleme ve çözme: Aktivite sırasında hastadan her iki kolunu ve elini kullanarak bez parçasına dikilmiş farklı büyüklüklerdeki düğmeleri ve deliklerin olduğu kısımları stabil bir şekilde tutması istendi. Büyük boyuttaki düğmelerden zamanla küçük boyutlardaki düğmelere geçiş yapılarak ilikleme ve çözme çalışıldı. Gövde ve üst ekstremitte kompensasyonları olmaksızın bezdeki düğmeler normal hızda iliklenmeye başladıktan sonra zamanla hastanın gömleğindeki düğmeler üzerinde çalışıldı. Düğmeleri iliklemeyi başaran hastalarda aktivitenin hızlandırılması amacı ile süre tutularak tekrarlı bir şekilde düğme ilikleme ve çözme çalışıldı. Düğme ilikleme aktivitesi Şekil 3.22.'de gösterildi.



**Şekil 3.22.** Düğme ilikleme A. Bez parçasına dikili farklı büyüklüklerdeki düğmeleri ilikleme B. Gömlek düğmelerini ilikleme

### 3.5. İstatistiksel Yöntem

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS 20.0 (Armonk, NY, ABD) programı ile yapıldı. Elde edilen verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk Testi kullanılarak değerlendirildi. Nicel ve nitel veriler normal dağılım durumuna göre ortalama±standart sapma ( $X \pm SS$ ) veya ortanca (median) ve çeyrekler arası aralık (IQR %25-75) olarak verildi.

Gruplar arası tanımlayıcı özellikler, tedavi öncesi veriler ve sayısal değişkenlerde tedavi sonrası-öncesi fark değerlerinin karşılaştırılmasında normal dağılan veriler için Independent Samples T Test ve normal dağılmayan veriler için Mann-Whitney U Test kullanıldı. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılmasında normal dağılan veriler için Paired Samples T Test ve normal dağılmayan veriler için Wilcoxon Signed-Rank Test kullanıldı. Kas kalınlığı ve aktivasyonu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde veriler normal dağılım göstermediği için Spearman Testi kullanıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında GPower 3.1.9 programı kullanıldı. Paretik rektus abdominis kas kalınlığı parametresinin tedavi sonrası-öncesi fark değerleri kullanılarak yapılan post hoc analize göre toplam 34 hasta ile çalışma örnekleminin evreni %95 güven aralığında, %83,44 güç ile temsil ettiği bulundu (kritik  $t=2,03$ , etki büyüklüğü  $d=1,03$ ).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

İnmeli bireylerde Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini incelediğimiz çalışmaya 36 hasta (13 kadın, 23 erkek) dahil edildi. Çalışmaya devam edemeyen hastalar nedeni ile çalışma 17 hasta Bobath grubunda ve 17 hasta GOY grubunda olacak şekilde toplam 34 hasta ile tamamlandı. Tedavi sonrası, 4 hastanın ultrason ölçümlerine gelmemesi sebebi ile toplam 30 hastanın ultrason verileri değerlendirildi. İki grubun tanımlayıcı özellikleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Bireylerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1.'de gösterildi.

**Tablo 4.1.** Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

Tanımlayıcı özellikler	Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	p
Yaş (yıl)	55,76±17,23	48,88±12,43	0,191 <sup>a</sup>
Cinsiyet (K/E)	7/10	6/11	0,728 <sup>b</sup>
Boy (cm)	169,52±8,93	169,35±8,35	0,953 <sup>a</sup>
Kilo (kg)	75,47±16,84	72,17±10,30	0,496 <sup>a</sup>
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	26,10±4,15	25,13±2,55	0,419 <sup>a</sup>
Dominant Taraf (Sağ/Sol)	16/1	14/3	0,294 <sup>b</sup>
Hemiparetik Taraf (Sağ/Sol)	9/8	5/12	0,170 <sup>b</sup>
İnme Tipi (İskemik/Hemorajik)	16/1	13/4	0,152 <sup>b</sup>
Hastalık Durasyonu (Ay)	8,00 (3,00-17,50)	12,00 (5,00-27,50)	0,478 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test  
\* $p<0,05$ , K: Kadın, E: Erkek, VKİ: Vücut Kitle İndeksi.

GOY grubunda alt ve üst ekstremiteleri içine alan birer görev çalışıldı. Alt ekstremiteler ile ilişkili olarak çalışılan görevler; normal paternde dengeli bir şekilde

yürüme (n=10), desteksiz yürüme (n=3), merdiven çıkma ve inme (n=2) ve desteksiz oturmadan ayağa kalkma (n=2)'dir. Üst ekstremiteler ile ilişkili olarak çalışılan görevler; farklı boyutlardaki küpleri üst üste dizme (n=6), bir nesneye uzanma (n=4) düğme ilikleme ve çözme (n=3), şişenin kapağını açarak bardağa su doldurma (n=2) ve dökmeden bir bardak kahveyi taşıma (n=2)'dir.

## 4.2. Değerlendirme Bulguları

### 4.2.1. Gövde Bozukluk Ölçeği, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği

Grupların tedavi öncesi GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarının benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi skorların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.2.'de verildi.

**Tablo 4.2.** Tedavi öncesi GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	<b>Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)</b>	<b>Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)</b>	<b>p</b>
	<b>TÖ</b>	<b>TÖ</b>	
<b>GBÖ (0-23)</b>	12,82±2,18	12,88±2,08	0,937 <sup>a</sup>
<b>STREAM (0-70)</b>	51,12±10,70	47,00±13,33	0,328 <sup>a</sup>
<b>Hedefe Ulaşma Ölçeği</b>	35,40 (35,05-35,95)	35,20 (35,10-35,50)	0,289 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, STREAM: İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği.

Grupların kendi içinde tedavi sonrası GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarında anlamlı bir iyileşme görülürken ( $p<0,05$ ) bu iyileşme gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermedi ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası skorların grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.3.'te verildi.



**Tablo 4.3.** GBÖ, STREAM ve Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)				Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>GBÖ (0-23)</b>	12,00 (11,00-14,00)	18,00 (17,00-20,00)	6,00 (2,50-8,00)	<0,001* <sup>c</sup>	14,00 (11,50-14,00)	17,00 (14,50-19,50)	4,00 (3,00-5,50)	<0,001* <sup>c</sup>	0,230 <sup>b</sup>
<b>STREAM (0-70)</b>	53,00 (44,00-58,00)	66,00 (51,00-69,00)	9,00 (6,50-11,50)	<0,001* <sup>d</sup>	50,00 (40,00-56,50)	59,00 (49,00-63,00)	7,00 (4,00-11,00)	<0,001* <sup>d</sup>	0,414 <sup>a</sup>
<b>Hedefe Ulaşma Ölçeği</b>	35,40 (35,05-35,95)	56,50 (47,10-66,80)	20,60 (12,10-31,55)	<0,001* <sup>d</sup>	35,20 (35,10-35,50)	48,20 (44,45-60,95)	13,10 (9,40-25,70)	<0,001* <sup>d</sup>	0,120 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, STREAM: İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği.

#### 4.2.2. Kas Kalınlığı

Grupların tedavi öncesi kas kalınlığı değerlerinin benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi kas kalınlıklarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.4'te verildi.

**Tablo 4.4.** Tedavi öncesi kas kalınlıklarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas Kalınlığı (cm)	Bobath grubu (n=15) X±SS/median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=15) X±SS/median (IQR %25-75)	
	TÖ	TÖ	p
NP Rektus abdominis	1,01±0,28	1,02±0,17	0,933 <sup>a</sup>
P Rektus abdominis	0,98±0,25	1,02±0,17	0,635 <sup>a</sup>
NP Eksternal oblik	0,61 (0,41-0,65)	0,56 (0,44-0,78)	0,819 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	0,59±0,23	0,60±0,16	0,873 <sup>a</sup>
NP Latismus dorsi	0,62±0,20	0,59±0,18	0,677 <sup>a</sup>
P Latismus dorsi	0,57±0,19	0,57±0,11	0,982 <sup>a</sup>
NP Erektör spina	4,07±1,23	4,35±0,89	0,472 <sup>a</sup>
P Erektör spina	4,04±1,20	4,27±0,79	0,554 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test  
\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

Bobath grubunda non-paretik ve paretik rektus abdominis kaslarının kalınlıklarında tedavi sonrası anlamlı bir artış olduğu ve bu artışın GOY grubuna anlamlı bir üstünlük sağladığı bulundu ( $p<0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası kas kalınlıklarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.5.'te verildi.

**Tablo 4.5.** Kas kalınlıklarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas Kalınlığı (cm)	Bobath grubu (n=15) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=15) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	1,01±0,28	1,09±0,30	0,07±0,11	<b>0,029</b> <sup>*c</sup>	1,02±0,17	0,98±0,12	-0,03±0,11	0,228 <sup>c</sup>	<b>0,014</b> <sup>*a</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	0,98±0,25	1,07±0,24	0,08±0,09	<b>0,003</b> <sup>*c</sup>	1,02±0,17	0,98±0,15	-0,03±0,12	0,282 <sup>c</sup>	<b>0,004</b> <sup>*a</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	0,61 (0,41-0,65)	0,58 (0,44-0,72)	0,02 (-0,06-0,08)	0,495 <sup>d</sup>	0,56 (0,44-0,78)	0,60 (0,56-0,82)	0,04 (-0,03-0,16)	0,093 <sup>d</sup>	0,234 <sup>a</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	0,59 (0,38-0,67)	0,58 (0,47-0,73)	0,03 (-0,05-0,07)	0,680 <sup>c</sup>	0,58 (0,49-0,69)	0,58 (0,55-0,72)	0,04 (-0,02-0,11)	0,177 <sup>c</sup>	0,520 <sup>b</sup>
<b>NP Latismus dorsi</b>	0,62±0,20	0,67±0,26	0,04±0,12	0,160 <sup>c</sup>	0,59±0,18	0,63±0,14	0,04±0,11	0,173 <sup>c</sup>	0,916 <sup>a</sup>
<b>P Latismus dorsi</b>	0,62 (0,40-0,72)	0,55 (0,42-0,78)	0,02 (-0,04-0,16)	0,520 <sup>c</sup>	0,54 (0,50-0,65)	0,55 (0,48-0,79)	-0,01 (-0,05-0,17)	0,348 <sup>d</sup>	0,993 <sup>a</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	4,07±1,23	4,31±0,83	0,24±0,80	0,265 <sup>c</sup>	4,35±0,89	4,50±0,53	0,14±0,73	0,457 <sup>c</sup>	0,731 <sup>a</sup>
<b>P Erektör spina</b>	4,04±1,20	4,31±0,88	0,26±0,77	0,199 <sup>c</sup>	4,27±0,79	4,39±0,65	0,12±0,60	0,439 <sup>c</sup>	0,576 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

### 4.2.3. Denge

Grupların tedavi öncesi denge performanslarının benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi denge performanslarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.6'da verildi.

**Tablo 4.6.** Tedavi öncesi denge performanslarının gruplar arası karşılaştırılması

Denge testleri (cm)	Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
Stabilite limitleri-AP	10,27±2,93	11,11±3,44	0,451 <sup>a</sup>
Stabilite limitleri-ML	13,23 (9,06-17,90)	17,68 (14,53-18,88)	0,060 <sup>b</sup>
NZGA-AP salınım	0,68±0,25	0,60±0,28	0,409 <sup>a</sup>
NZGK-AP salınım	0,85±0,42	0,75±0,28	0,470 <sup>a</sup>
PZGA-AP salınım	0,79±0,22	0,83±0,32	0,637 <sup>a</sup>
PZGK-AP salınım	1,09 (0,84-1,69)	1,22 (0,98-1,67)	0,361 <sup>b</sup>
NZGA-ML salınım	0,22 (0,18-0,64)	0,27 (0,20-0,35)	0,973 <sup>b</sup>
NZGK-ML salınım	0,32 (0,20-0,48)	0,37 (0,27-0,72)	0,256 <sup>b</sup>
PZGA-ML salınım	0,50 (0,31-0,64)	0,59 (0,44-0,85)	0,249 <sup>b</sup>
PZGK-ML salınım	1,02 (0,46-1,60)	0,94 (0,60-1,22)	0,850 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, NZGA: Normal Zemin Gözler Açık, NZGK: Normal Zemin Gözler Kapalı, PZGA: Pertürbe Zemin Gözler Açık, PZGK: Pertürbe Zemin Gözler Kapalı.

Bobath grubunda tedavi sonrası stabilite limitlerinde AP ve ML yönünde anlamlı bir artma, NZGA, PZGA ve PZGK testlerinde AP yönünde vücut salınımlarında bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). GOY grubunda ise stabilite limitlerinde AP ve ML yönünde anlamlı bir artma, PZGK-AP ve PZGK-ML yönünde vücut salınımlarında bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). Denge performanslarındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası denge performanslarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.7.'de verildi.

**Tablo 4.7.** Denge performanslarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Denge testleri (cm)	Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>Stabilite limitleri- AP</b>	10,27±2,93	12,94±3,48	2,66±2,08	<0,001* <sup>c</sup>	11,11±3,44	14,09±2,31	2,97±2,50	<0,001* <sup>c</sup>	0,695 <sup>a</sup>
<b>Stabilite limitleri- ML</b>	13,23 (9,06-17,90)	17,91 (14,95-21,19)	1,85 (1,16-8,60)	<b>0,001*<sup>c</sup></b>	17,68 (14,53-18,88)	22,20 (18,46-24,22)	4,41 (2,64-6,58)	<0,001* <sup>d</sup>	0,185 <sup>b</sup>
<b>NZGA-AP salınım</b>	0,68±0,25	0,46±0,13	-0,22±0,22	<b>0,001*<sup>c</sup></b>	0,60±0,28	0,55±0,19	-0,05±0,26	0,415 <sup>c</sup>	0,055 <sup>a</sup>
<b>NZGK-AP salınım</b>	0,77 (0,52-1,10)	0,67 (0,44-0,86)	-0,12 (-0,29-0,06)	0,160 <sup>c</sup>	0,77 (0,46-0,99)	0,63 (0,47-0,82)	-0,10 (-0,28-0,24)	0,687 <sup>d</sup>	0,617 <sup>b</sup>
<b>PZGA-AP salınım</b>	0,79±0,22	0,65±0,22	-0,14±0,24	<b>0,031*<sup>c</sup></b>	0,83±0,32	0,77±0,24	-0,05±0,39	0,546 <sup>c</sup>	0,467 <sup>a</sup>
<b>PZGK-AP salınım</b>	1,09 (0,84-1,69)	0,88 (0,75-1,13)	-0,24 (-0,59-0,00)	<b>0,025*<sup>c</sup></b>	1,22 (0,98-1,67)	0,94 (0,77-1,27)	-0,22 (-0,57--0,10)	<b>0,002*<sup>d</sup></b>	0,868 <sup>a</sup>
<b>NZGA-ML salınım</b>	0,22 (0,18-0,64)	0,23 (0,14-0,30)	-0,04 (-0,21-0,04)	0,332 <sup>d</sup>	0,27 (0,20-0,35)	0,26 (0,19-0,31)	-0,03 (-0,08-0,03)	0,177 <sup>d</sup>	0,959 <sup>b</sup>
<b>NZGK-ML salınım</b>	0,32 (0,20-0,48)	0,30 (0,17-0,44)	-0,04 (-0,12-0,08)	0,344 <sup>d</sup>	0,37 (0,27-0,72)	0,24 (0,21-0,34)	-0,07 (-0,33-0,06)	0,124 <sup>d</sup>	0,253 <sup>a</sup>
<b>PZGA-ML salınım</b>	0,50 (0,31-0,64)	0,43 (0,29-0,52)	-0,09 (-0,33-0,16)	0,309 <sup>d</sup>	0,59 (0,44-0,85)	0,57 (0,38-0,71)	-0,14 (-0,38-0,23)	0,266 <sup>d</sup>	0,877 <sup>b</sup>
<b>PZGK-ML salınım</b>	1,02 (0,46-1,60)	0,76 (0,45-0,92)	-0,19 (-0,80-0,24)	0,054 <sup>c</sup>	0,94 (0,60-1,22)	0,67 (0,56-0,80)	-0,27 (-0,54-0,15)	<b>0,044*<sup>d</sup></b>	0,986 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, NZGA: Normal Zemin Gözler Açık, NZGK: Normal Zemin Gözler Kapalı, PZGA: Pertürbe Zemin Gözler Açık, PZGK: Pertürbe Zemin Gözler Kapalı.

#### 4.2.4. Yürüme

Grupların tedavi öncesi yürüyüş özelliklerinin benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi yürüyüş karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.8'de verildi.

**Tablo 4.8.** Tedavi öncesi yürüyüş karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırılması

Yürüyüş karakteristikleri		Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	p
		TÖ	TÖ	
Hız (cm/s)		66,95±28,67	62,80±29,43	0,679 <sup>a</sup>
Adım uzunluğu (cm)	NP	42,32±17,32	41,07±12,26	0,810 <sup>a</sup>
	P	46,63±11,26	42,96±14,03	0,408 <sup>a</sup>
Tek destek periyodu (%YD)	NP	34,30 (29,23-36,86)	35,30 (31,05-38,36)	0,285 <sup>b</sup>
	P	31,03 (27,08-34,70)	28,30 (21,81-34,63)	0,679 <sup>b</sup>
Çift destek periyodu (%YD)	NP	34,43 (29,60-39,63)	33,76 (30,18-44,16)	0,918 <sup>b</sup>
	P	34,46 (29,51-39,95)	33,60 (29,98-43,70)	0,904 <sup>b</sup>
Duruş fazı (%YD)	NP	68,77 (65,28-72,96)	72,00 (65,48-78,00)	0,692 <sup>b</sup>
	P	65,60 (63,11-70,75)	65,00 (61,61-68,78)	0,256 <sup>b</sup>
Sallanma fazı (%YD)	NP	31,20 (27,05-34,75)	28,00 (22,00-34,51)	0,654 <sup>b</sup>
	P	34,40 (29,24-36,89)	35,00 (31,23-38,38)	0,278 <sup>b</sup>
Destek yüzeyi (cm)	NP	13,58±3,28	15,10±3,99	0,236 <sup>a</sup>
	P	13,64±3,25	15,00±3,95	0,279 <sup>a</sup>
FAP skoru		77,67 (59,99-92,83)	73,67 (49,16-85,83)	0,241 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, YD: Yürüme Döngüsü, FAP: Fonksiyonel Ambulasyon Profili.

Bobath grubunda yürüme hızı ve paretik taraf adım uzunluğunda anlamlı bir artma ve paretik taraf çift destek periyodu yüzdesinde anlamlı bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). GOY grubunda hız, non-paretik ve paretik taraf adım uzunluğu ve FAP skorunda anlamlı bir artma, non-paretik ve paretik taraf çift destek periyodu yüzdesinde ise anlamlı bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). Yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerindeki değişim açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası yürüyüş karakteristiklerinin grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.9.'da verildi.

**Tablo 4.9.** Yürüyüş karakteristiklerinin grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Yürüyüş karakteristikleri		Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
		TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
Hız (cm/s)		66,95±28,67	75,07±30,45	8,11±13,71	<b>0,027</b> <sup>*c</sup>	62,80±29,43	69,72±30,74	6,91±12,60	<b>0,038</b> <sup>*c</sup>	0,792 <sup>a</sup>
Adım uzunluğu (cm)	NP	41,50 (36,39-56,12)	50,12 (40,95-55,87)	5,19 (-4,52-9,35)	0,062 <sup>d</sup>	45,45 (29,47-48,72)	47,21 (29,39-53,07)	2,24 (-1,42-6,92)	<b>0,045</b> <sup>*c</sup>	0,770 <sup>b</sup>
	P	46,63±11,26	50,20±10,32	3,57±6,66	<b>0,042</b> <sup>*c</sup>	42,96±14,03	45,58±14,16	2,61±3,30	<b>0,005</b> <sup>*c</sup>	0,601 <sup>a</sup>
Tek destek periyodu (%YD)	NP	34,30 (29,23-36,86)	35,03 (32,55-37,50)	0,83 (-1,18-2,90)	0,193 <sup>d</sup>	35,30 (31,05-38,36)	35,10 (33,27-38,03)	0,67 (-1,41-2,85)	0,210 <sup>d</sup>	0,705 <sup>a</sup>
	P	31,03 (27,08-34,70)	33,23 (29,81-36,10)	1,73 (-1,01-2,80)	0,266 <sup>d</sup>	28,30 (21,81-34,63)	30,43 (24,20-34,62)	0,34 (-0,73-2,10)	0,671 <sup>c</sup>	0,563 <sup>a</sup>
Çift destek periyodu (%YD)	NP	34,43 (29,60-39,63)	31,76 (27,75-35,93)	-3,03 (-4,58-1,71)	0,162 <sup>d</sup>	33,76 (30,18-44,16)	32,70 (28,52-43,30)	-1,90 (-4,33--0,86)	<b>0,028</b> <sup>*d</sup>	0,679 <sup>b</sup>
	P	34,46 (29,51-39,95)	31,53 (27,66-35,40)	-3,70 (-4,63--0,28)	<b>0,028</b> <sup>*d</sup>	33,60 (29,98-43,70)	32,00 (26,98-43,13)	-1,10 (-5,53-0,01)	<b>0,019</b> <sup>*d</sup>	0,617 <sup>b</sup>
Duruş fazı (%YD)	NP	68,77 (65,28-72,96)	66,60 (64,01-70,23)	-1,60 (-2,81-1,01)	0,246 <sup>d</sup>	72,00 (65,48-78,00)	69,20 (65,03-76,00)	-0,23 (-2,50-0,46)	0,501 <sup>c</sup>	0,636 <sup>a</sup>
	P	65,60 (63,11-70,75)	64,67 (63,01-67,53)	-0,67 (-2,46-1,07)	0,149 <sup>d</sup>	65,00 (61,61-68,78)	64,60 (62,43-67,43)	-1,17 (-2,58-1,46)	0,193 <sup>d</sup>	0,778 <sup>a</sup>
Sallanma fazı (%YD)	NP	31,20 (27,05-34,75)	33,40 (29,76-35,99)	1,63 (-1,00-2,78)	0,246 <sup>d</sup>	28,00 (22,00-34,51)	30,80 (24,00-35,00)	0,26 (-0,46-2,50)	0,499 <sup>c</sup>	0,646 <sup>a</sup>
	P	34,40 (29,24-36,89)	35,33 (32,48-36,98)	0,64 (-1,07-2,41)	0,149 <sup>d</sup>	35,00 (31,23-38,38)	35,37 (32,58-37,56)	1,17 (-1,45-2,53)	0,193 <sup>d</sup>	0,773 <sup>a</sup>
Destek yüzeyi (cm)	NP	13,15 (11,19-15,74)	12,97 (11,07-16,63)	-0,52 (-0,77-0,60)	0,899 <sup>c</sup>	13,84 (11,87-18,42)	14,74 (12,71-16,78)	0,68 (-0,87-1,47)	0,287 <sup>d</sup>	0,134 <sup>b</sup>
	P	13,20 (11,22-15,78)	13,01 (10,85-16,96)	-0,69 (-0,97-0,62)	0,998 <sup>c</sup>	13,76 (11,76-18,48)	14,53 (12,57-16,76)	0,52 (-0,55-1,07)	0,227 <sup>d</sup>	0,163 <sup>b</sup>
FAP skoru		77,67 (59,99-92,83)	92,33 (71,16-95,50)	2,34 (-1,67-13,83)	0,113 <sup>d</sup>	73,67 (49,16-85,83)	82,67 (49,00-88,00)	3,00 (0,00-7,67)	<b>0,026</b> <sup>*d</sup>	0,877 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, YD: Yürüme Döngüsü, FAP: Fonksiyonel Ambulasyon Profili.

#### 4.2.5. Kas Aktivasyonu

##### A. Denge Testleri

Grupların tedavi öncesi denge testleri sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi stabilite limitleri, NZGA, NZGK, PZGA ve PZGK testleri sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması sırası ile Tablo 4.10., 4.11., 4.12., 4.13. ve 4.14.'te verildi.

**Tablo 4.10.** Tedavi öncesi stabilite limitleri testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) X±SS/median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	14,33 (4,11-25,52)	11,39 (5,35-15,05)	0,692 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	9,12 (3,85-22,22)	7,71 (4,35-11,85)	0,744 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	19,69 (15,02-28,51)	27,32 (11,78-41,76)	0,823 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	14,94 (7,71-29,34)	23,54 (11,31-37,25)	0,221 <sup>b</sup>
NP Latismus dorsi	7,60±4,35	7,53±4,08	0,965 <sup>a</sup>
P Latismus dorsi	10,30 (4,89-26,39)	12,22 (6,08-23,08)	0,796 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	19,41 (14,11-25,31)	15,02 (9,76-25,82)	0,361 <sup>b</sup>
P Erektör spina	21,30 (11,30-28,40)	14,98 (10,73-19,30)	0,102 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test  
\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.



**Tablo 4.11.** Tedavi öncesi NZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	7,98 (3,35-17,37)	9,76 (5,15-12,58)	0,718 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	6,15 (2,63-17,49)	4,98 (3,98-10,68)	0,718 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	15,92 (7,88-22,82)	22,65 (9,99-35,27)	0,502 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	14,94 (7,71-29,34)	17,30 (9,75-36,76)	0,278 <sup>b</sup>
NP Latismus dorsi	5,39 (2,75-6,99)	4,21 (2,88-6,22)	0,783 <sup>b</sup>
P Latismus dorsi	8,48 (2,38-27,03)	9,40 (3,94-16,76)	0,904 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	16,21 (8,54-22,02)	10,02 (7,42-20,49)	0,459 <sup>b</sup>
P Erektör spina	14,81 (7,71-20,05)	9,08 (6,14-15,76)	0,134 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.12.** Tedavi öncesi NZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	8,46 (3,11-17,35)	9,83 (5,00-15,85)	0,642 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	6,07 (2,60-17,74)	4,95 (3,96-10,48)	0,642 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	15,87 (8,58-22,06)	22,33 (9,64-33,86)	0,418 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	11,43 (7,71-30,56)	17,39 (10,43-36,30)	0,221 <sup>b</sup>
NP Latismus dorsi	4,62 (3,17-8,27)	4,13 (2,54-6,45)	0,408 <sup>b</sup>
P Latismus dorsi	8,72 (2,46-25,71)	9,67 (3,99-14,74)	0,931 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	16,35 (8,77-21,40)	10,35 (7,61-21,29)	0,502 <sup>b</sup>
P Erektör spina	15,75 (7,91-22,09)	10,03 (7,10-15,59)	0,117 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.13.** Tedavi öncesi PZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	8,12 (2,99-18,00)	9,69 (5,15-14,64)	0,570 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	6,11 (2,37-15,04)	4,75 (3,73-10,31)	0,692 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	15,54 (9,34-22,53)	19,86 (9,69-33,94)	0,310 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	11,84 (7,27-29,06)	18,06 (10,08-35,45)	0,278 <sup>b</sup>
NP Latismus dorsi	3,86 (2,67-6,70)	3,58 (2,33-6,75)	0,850 <sup>b</sup>
P Latismus dorsi	7,40 (2,87-25,09)	10,17 (3,37-19,47)	0,959 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	14,64 (6,16-18,19)	10,34 (6,63-20,44)	0,667 <sup>b</sup>
P Erektör spina	18,70 (6,81-24,79)	11,25 (5,23-16,37)	0,102 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.14.** Tedavi öncesi PZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	8,94 (3,04-15,90)	9,67 (5,24-16,65)	0,547 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	5,93 (2,23-17,13)	4,97 (3,64-10,53)	0,744 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	15,23 (9,25-20,39)	19,18 (9,77-34,02)	0,310 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	13,10 (7,13-27,70)	17,69 (9,84-35,84)	0,293 <sup>b</sup>
NP Latisimus dorsi	3,83 (1,96-7,51)	3,83 (2,35-7,88)	0,783 <sup>b</sup>
P Latisimus dorsi	7,36 (2,65-22,86)	9,98 (3,11-15,90)	0,836 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	15,03 (5,91-21,98)	11,14 (7,09-21,72)	0,679 <sup>b</sup>
P Erektör spina	19,72 (7,31-24,09)	11,91 (6,12-16,30)	0,117 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

Bobath grubunda tedavi sonrası sadece NZGA testi sırasında ölçülen paretik latismus dorsi kas aktivasyonunda anlamlı bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). GOY grubunda ise tüm denge testleri sırasında ölçülen non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonunda, stabilite limitleri ve NZGA testleri sırasında ölçülen paretik latismus dorsi kas aktivasyonunda azalma bulundu. Kas aktivasyonlarındaki azalma açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası stabilite limitleri, NZGA, NZGK, PZGA ve PZGK testleri sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması sırası ile Tablo 4.15., 4.16., 4.17., 4.18. ve 4.19'da verildi.

**Tablo 4.15.** Stabilite limitleri testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	14,33 (4,11-25,52)	7,12 (4,81-21,14)	-1,11 (-11,83-1,48)	0,068 <sup>d</sup>	11,39 (5,35-15,05)	5,84 (3,39-10,01)	-5,65 (-8,40--0,67)	<b>0,006</b> <sup>*d</sup>	0,642 <sup>b</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	9,12 (3,85-22,22)	10,24 (4,48-16,17)	0,16 (-7,00-4,25)	0,981 <sup>d</sup>	7,71 (4,35-11,85)	6,90 (4,42-9,40)	0,32 (-3,48-3,31)	0,795 <sup>d</sup>	0,877 <sup>b</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	19,69 (15,02-28,51)	13,73 (6,94-26,99)	-7,48 (-14,95-7,07)	0,210 <sup>d</sup>	27,32 (11,78-41,76)	19,04 (9,78-28,05)	-4,18 (-18,05-5,73)	0,193 <sup>d</sup>	0,973 <sup>b</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	14,94 (7,71-29,34)	14,79 (8,33-22,71)	-2,05 (-8,03-7,45)	0,435 <sup>d</sup>	23,54 (11,31-37,25)	20,87 (12,58-35,46)	-3,81 (-10,72-4,77)	0,463 <sup>d</sup>	0,850 <sup>b</sup>
<b>NP Latismus dorsi</b>	6,63 (4,66-9,38)	7,62 (4,63-11,37)	0,53 (-2,49-3,34)	0,407 <sup>d</sup>	5,66 (4,36-10,13)	5,64 (3,31-9,49)	-0,79 (-2,55-0,50)	0,412 <sup>c</sup>	0,166 <sup>a</sup>
<b>P Latismus dorsi</b>	10,30 (4,89-26,39)	9,70 (4,83-13,02)	-0,60 (-9,91-0,93)	0,113 <sup>d</sup>	12,22 (6,08-23,08)	10,11 (5,50-13,18)	-2,48 (-4,55-0,28)	<b>0,013</b> <sup>*d</sup>	0,850 <sup>b</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	19,41 (14,11-25,31)	16,53 (10,09-24,33)	0,04 (-12,39-6,53)	0,523 <sup>d</sup>	15,02 (9,76-25,82)	13,79 (10,49-19,94)	-1,08 (-10,76-3,48)	0,381 <sup>d</sup>	0,744 <sup>b</sup>
<b>P Erektör spina</b>	21,30 (11,30-28,40)	14,29 (10,03-22,38)	-6,50 (-16,52-6,04)	0,210 <sup>d</sup>	14,98 (10,73-19,30)	13,66 (9,85-16,37)	-1,66 (-8,22-0,44)	0,084 <sup>d</sup>	0,537 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.16.** NZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
NP Rektus abdominis	7,98 (3,35-17,37)	7,05 (3,94-17,78)	0,13 (-11,18-2,66)	0,492 <sup>d</sup>	9,76 (5,15-12,58)	5,07 (3,12-9,48)	-4,55 (-7,73--0,72)	<b>0,006</b> <sup>*d</sup>	0,263 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	6,15 (2,63-17,49)	5,85 (4,11-13,83)	0,41 (-4,71-2,62)	0,868 <sup>d</sup>	4,98 (3,98-10,68)	6,61 (4,13-8,50)	0,26 (-2,48-4,12)	0,831 <sup>d</sup>	0,959 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	15,92 (7,88-22,82)	11,23 (6,41-19,84)	-6,35 (-11,15-8,38)	0,332 <sup>d</sup>	22,65 (9,99-35,27)	16,78 (7,70-25,21)	-5,12 (-14,22-4,81)	0,227 <sup>d</sup>	0,904 <sup>b</sup>
P Eksternal oblik	14,94 (7,71-29,34)	13,57 (7,46-20,22)	-2,82 (-10,08-5,12)	0,266 <sup>d</sup>	17,30 (9,75-36,76)	18,90 (9,91-30,48)	-5,11 (-8,99-7,76)	0,309 <sup>d</sup>	0,986 <sup>b</sup>
NP Latismus dorsi	5,39 (2,75-6,99)	4,08 (2,61-6,19)	0,22 (-1,47-0,98)	0,795 <sup>d</sup>	4,21 (2,88-6,22)	4,22 (2,19-6,49)	-0,84 (-2,25-1,02)	0,421 <sup>d</sup>	0,667 <sup>b</sup>
P Latismus dorsi	8,48 (2,38-27,03)	6,11 (2,66-10,94)	-0,63 (-9,92-0,50)	<b>0,044</b> <sup>*d</sup>	9,40 (3,94-16,76)	8,12 (3,92-11,79)	-1,50 (-3,89--0,12)	<b>0,022</b> <sup>*d</sup>	0,890 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	16,21 (8,54-22,02)	13,40 (7,57-21,61)	2,53 (-8,47-7,26)	0,906 <sup>d</sup>	10,02 (7,42-20,49)	12,23 (8,69-19,38)	2,38 (-5,36-5,54)	0,758 <sup>d</sup>	0,959 <sup>b</sup>
P Erektör spina	14,81 (7,71-20,05)	12,09 (7,57-18,35)	-2,72 (-13,65-9,19)	0,523 <sup>d</sup>	9,08 (6,14-15,76)	11,17 (7,69-14,96)	0,25 (-2,20-3,00)	0,981 <sup>d</sup>	0,692 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.17.** NZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	8,46 (3,11-17,35)	7,03 (3,86-20,43)	0,28 (-10,80-2,88)	0,554 <sup>d</sup>	9,83 (5,00-15,85)	5,06 (3,17-9,40)	-4,84 (-9,92--0,43)	<b>0,005*</b> <sup>d</sup>	0,174 <sup>b</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	6,07 (2,60-17,74)	5,59 (4,03-13,79)	-0,01 (-5,69-2,47)	0,705 <sup>d</sup>	4,95 (3,96-10,48)	7,37 (3,91-8,62)	0,38 (-2,23-4,40)	0,831 <sup>d</sup>	0,770 <sup>b</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	15,87 (8,58-22,06)	10,96 (6,20-18,38)	-6,42 (-10,89-8,78)	0,381 <sup>d</sup>	22,33 (9,64-33,86)	14,63 (7,93-24,97)	-2,30 (-12,72-4,48)	0,332 <sup>d</sup>	0,904 <sup>b</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	11,43 (7,71-30,56)	13,12 (7,04-19,13)	-2,71 (-10,82-2,37)	0,136 <sup>d</sup>	17,39 (10,43-36,30)	21,46 (9,86-30,85)	-1,22 (-9,12-9,23)	0,586 <sup>d</sup>	0,593 <sup>b</sup>
<b>NP Latismus dorsi</b>	4,62 (3,17-8,27)	4,95 (2,70-8,13)	-0,03 (-1,91-1,44)	0,887 <sup>d</sup>	4,13 (2,54-6,45)	4,18 (1,77-7,04)	-0,09 (-1,28-1,45)	0,896 <sup>c</sup>	0,784 <sup>a</sup>
<b>P Latismus dorsi</b>	8,72 (2,46-25,71)	6,10 (3,02-11,40)	-0,59 (-8,21-0,58)	0,084 <sup>d</sup>	9,67 (3,99-14,74)	8,18 (3,77-11,78)	-0,91 (-4,00-1,32)	0,136 <sup>d</sup>	0,642 <sup>b</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	16,35 (8,77-21,40)	14,80 (7,94-19,36)	1,91 (-8,66-5,49)	0,943 <sup>d</sup>	10,35 (7,61-21,29)	12,77 (8,60-17,58)	-0,82 (-7,37-4,54)	0,758 <sup>d</sup>	0,823 <sup>b</sup>
<b>P Erektör spina</b>	15,75 (7,91-22,09)	12,47 (7,53-20,75)	-3,68 (-15,13-8,47)	0,492 <sup>d</sup>	10,03 (7,10-15,59)	12,05 (8,23-15,82)	0,53 (-2,15-4,33)	0,943 <sup>d</sup>	0,357 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.18.** PZGA testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	8,12 (2,99-18,00)	6,20 (3,88-19,55)	-0,44 (-12,32-3,03)	0,523 <sup>d</sup>	9,69 (5,15-14,64)	4,76 (3,02-9,22)	-4,98 (-7,85--0,45)	<b>0,004</b> <sup>*d</sup>	0,235 <sup>b</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	6,11 (2,37-15,04)	6,17 (4,10-11,64)	-0,35 (-3,46-2,74)	0,868 <sup>d</sup>	4,75 (3,73-10,31)	6,45 (3,95-8,65)	0,26 (-1,71-4,50)	0,981 <sup>d</sup>	0,904 <sup>b</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	15,54 (9,34-22,53)	10,76 (6,04-13,10)	-4,43 (-10,97-5,78)	0,266 <sup>d</sup>	19,86 (9,69-33,94)	15,53 (7,71-25,41)	-1,55 (-11,50-6,57)	0,653 <sup>d</sup>	0,692 <sup>b</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	11,84 (7,27-29,06)	12,97 (6,84-17,13)	-2,60 (-9,05-4,99)	0,287 <sup>d</sup>	18,06 (10,08-35,45)	21,71 (10,27-31,25)	-0,49 (-8,76-9,95)	0,687 <sup>d</sup>	0,502 <sup>b</sup>
<b>NP Latismus dorsi</b>	3,86 (2,67-6,70)	3,59 (2,97-5,13)	0,10 (-1,92-2,45)	0,831 <sup>d</sup>	3,58 (2,33-6,75)	4,25 (2,22-7,31)	0,17 (-1,38-2,93)	0,586 <sup>d</sup>	0,823 <sup>b</sup>
<b>P Latismus dorsi</b>	7,40 (2,87-25,09)	6,31 (3,47-9,57)	-0,43 (-11,74-0,79)	0,061 <sup>d</sup>	10,17 (3,37-19,47)	8,25 (3,43-12,99)	-1,46 (-3,78-0,55)	0,084 <sup>d</sup>	0,796 <sup>b</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	14,64 (6,16-18,19)	11,48 (7,62-20,33)	0,98 (-6,21-6,72)	0,868 <sup>d</sup>	10,34 (6,63-20,44)	11,24 (8,56-20,18)	-0,23 (-2,29-3,94)	0,795 <sup>d</sup>	0,823 <sup>b</sup>
<b>P Erektör spina</b>	18,70 (6,81-24,79)	13,15 (9,87-18,19)	-4,91 (-13,93-6,51)	0,142 <sup>c</sup>	11,25 (5,23-16,37)	12,58 (8,08-17,79)	-0,05 (-3,01-3,25)	0,831 <sup>d</sup>	0,235 <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

**Tablo 4.19.** PZGK testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	8,94 (3,04-15,90)	6,87 (3,95-17,76)	0,32 (-9,40-2,93)	0,670 <sup>d</sup>	9,67 (5,24-16,65)	4,74 (3,04-9,37)	-4,02 (-9,38--0,51)	<b>0,004</b> <sup>*d</sup>	0,158 <sup>b</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	5,93 (2,23-17,13)	5,96 (4,02-11,33)	0,14 (-3,82-2,95)	0,981 <sup>d</sup>	4,97 (3,64-10,53)	6,38 (3,89-8,74)	0,22 (-2,20-4,52)	0,981 <sup>d</sup>	0,959 <sup>b</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	15,23 (9,25-20,39)	11,07 (6,18-21,35)	-1,73 (-9,65-6,63)	0,554 <sup>d</sup>	19,18 (9,77-34,02)	14,52 (8,16-24,86)	-0,89 (-10,75-5,52)	0,554 <sup>d</sup>	0,931 <sup>b</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	13,10 (7,13-27,70)	13,41 (6,82-18,32)	-1,80 (-9,46-4,96)	0,332 <sup>d</sup>	17,69 (9,84-35,84)	21,54 (10,59-31,26)	-0,96 (-8,62-12,02)	0,868 <sup>d</sup>	0,605 <sup>b</sup>
<b>NP Latisimus dorsi</b>	3,83 (1,96-7,51)	3,51 (2,33-5,52)	0,18 (-2,08-1,41)	0,906 <sup>d</sup>	3,83 (2,35-7,88)	4,58 (1,90-7,77)	0,16 (-1,31-2,48)	0,394 <sup>d</sup>	0,770 <sup>b</sup>
<b>P Latisimus dorsi</b>	7,36 (2,65-22,86)	5,78 (4,00-9,14)	-1,32 (-9,22-0,54)	0,055 <sup>d</sup>	9,98 (3,11-15,90)	8,02 (3,43-11,60)	-1,02 (-3,56-0,88)	0,136 <sup>d</sup>	0,617 <sup>b</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	15,03 (5,91-21,98)	12,30 (7,46-18,86)	-0,65 (-5,57-4,73)	0,653 <sup>d</sup>	11,14 (7,09-21,72)	13,01 (9,30-17,00)	0,04 (-6,26-4,05)	0,795 <sup>d</sup>	0,945 <sup>b</sup>
<b>P Erektör spina</b>	19,72 (7,31-24,09)	13,64 (9,36-20,94)	-2,06 (-12,81-8,29)	0,332 <sup>d</sup>	11,91 (6,12-16,30)	13,29 (8,64-17,35)	0,35 (-3,52-3,88)	0,831 <sup>d</sup>	0,363 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.



## B. Yürüme Testi

Grupların tedavi öncesi yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi yürüme testleri sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.20’de verildi.

**Tablo 4.20.** Tedavi öncesi yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)	p
	TÖ	TÖ	
NP Rektus abdominis	11,55 (3,45-20,02)	11,05 (6,60-14,92)	0,850 <sup>b</sup>
P Rektus abdominis	8,10 (2,45-22,79)	5,33 (4,34-10,74)	0,986 <sup>b</sup>
NP Eksternal oblik	14,77±6,69	19,37±7,63	0,071 <sup>a</sup>
P Eksternal oblik	16,38 (9,05-29,69)	23,73 (12,13-41,92)	0,221 <sup>b</sup>
NP Latisimus dorsi	4,36 (2,78-8,76)	6,12 (4,11-10,42)	0,143 <sup>b</sup>
P Latisimus dorsi	7,92 (4,34-26,20)	9,73 (3,58-24,72)	0,904 <sup>b</sup>
NP Erektör spina	20,49 (12,80-29,68)	12,24 (9,33-24,87)	0,174 <sup>b</sup>
P Erektör spina	20,88 (12,09-25,61)	13,03 (9,41-23,36)	0,221 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test  
\* $p<0,05$ , TÖ: Tedavi Öncesi, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

Görev Odaklı Yaklaşım grubunda tedavi sonrası yürüme testi sırasında ölçülen sadece paretik latismus dorsi kas aktivasyonunda anlamlı bir azalma bulundu ( $p<0,05$ ). Yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.21’de verildi.

**Tablo 4.21.** Yürüme testi sırasında ölçülen kas aktivasyonlarının grup içi ve farkların gruplar arası karşılaştırılması

Kas aktivasyonu (%MVIC)	Bobath grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Görev Odaklı Yaklaşım Grubu (n=17) median (IQR %25-75)			Grup İçi	Gruplar Arası
	TÖ	TS	Fark	p	TÖ	TS	Fark	p	p
<b>NP Rektus abdominis</b>	11,55 (3,45-20,02)	8,57 (4,31-19,75)	-1,01 (-8,64-1,36)	0,201 <sup>d</sup>	11,05 (6,60-14,92)	6,23 (3,69-11,08)	-2,55 (-7,08--0,49)	0,062 <sup>d</sup>	0,692 <sup>b</sup>
<b>P Rektus abdominis</b>	8,10 (2,45-22,79)	5,86 (4,20-17,08)	1,22 (-10,33-2,39)	0,943 <sup>d</sup>	5,33 (4,34-10,74)	6,80 (4,58-10,89)	-0,23 (-3,41-3,99)	0,906 <sup>d</sup>	0,986 <sup>b</sup>
<b>NP Eksternal oblik</b>	12,84 (10,25-18,64)	11,99 (7,33-21,84)	-1,35 (-6,41-11,11)	0,906 <sup>d</sup>	18,37 (14,03-26,07)	21,72 (12,06-31,79)	2,74 (-7,01-8,36)	0,274 <sup>c</sup>	0,959 <sup>b</sup>
<b>P Eksternal oblik</b>	16,38 (9,05-29,69)	13,77 (9,69-19,36)	-2,39 (-11,87-7,18)	0,210 <sup>d</sup>	23,73 (12,13-41,92)	24,05 (12,65-34,49)	-0,12 (-9,61-9,40)	0,943 <sup>d</sup>	0,373 <sup>a</sup>
<b>NP Latisimus dorsi</b>	4,36 (2,78-8,76)	4,56 (3,03-7,28)	0,05 (-1,62-1,60)	0,981 <sup>d</sup>	6,12 (4,11-10,42)	5,01 (3,27-10,09)	-1,02 (-3,31-2,68)	0,554 <sup>d</sup>	0,593 <sup>b</sup>
<b>P Latisimus dorsi</b>	7,92 (4,34-26,20)	8,40 (4,23-10,90)	-0,57 (-9,54-0,87)	0,113 <sup>d</sup>	9,73 (3,58-24,72)	7,04 (2,90-14,95)	-1,57 (-5,20--0,48)	<b>0,007</b> <sup>*d</sup>	0,642 <sup>b</sup>
<b>NP Erektör spina</b>	20,49 (12,80-29,68)	15,48 (12,95-22,99)	-2,29 (-7,43-3,86)	0,356 <sup>d</sup>	12,24 (9,33-24,87)	15,58 (10,45-19,41)	-0,76 (-5,53-2,57)	0,538 <sup>d</sup>	0,570 <sup>b</sup>
<b>P Erektör spina</b>	20,88 (12,09-25,61)	15,47 (10,05-26,94)	-5,60 (-12,90-6,03)	0,287 <sup>d</sup>	13,03 (9,41-23,36)	15,95 (10,01-21,22)	2,70 (-6,01-5,26)	0,795 <sup>d</sup>	0,278 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Independent-Samples T Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney U Test, <sup>c</sup> Paired-Samples T Test, <sup>d</sup> Wilcoxon Signed-Rank Test

\*p<0,05, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, NP: Non-Paretik, P: Paretik.

#### 4.2.6. Kas Kalınlığı ile Aktivasyon İlişkisi

Çalışmaya dahil edilen bireylerin tedavi öncesi kas kalınlıkları ile denge ve yürüme testleri sırasında ölçülen kas aktivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ). Kas kalınlığı ile aktivasyon arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin sonuçlar Tablo 4.22.'de verildi.

**Tablo 4.22.** Kas kalınlığı ile aktivasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi

	<b>Kas Aktivasyonu (n=34)</b>					
	<b>Stabilite Limitleri</b>	<b>NZGA</b>	<b>NZGK</b>	<b>PZGA</b>	<b>PZGK</b>	<b>Yürüme</b>
<b>NP Rektus abdominis</b>	0,619	0,662	0,796	0,767	0,633	0,801
<b>P Rektus abdominis</b>	0,952	0,505	0,430	0,483	0,431	0,930
<b>NP Eksternal oblik</b>	0,674	0,716	0,789	0,728	0,746	0,782
<b>P Eksternal oblik</b>	0,356	0,384	0,409	0,509	0,422	0,628
<b>NP Latisimus dorsi</b>	0,325	0,916	0,909	0,571	0,513	0,469
<b>P Latisimus dorsi</b>	0,357	0,182	0,241	0,205	0,285	0,392
<b>NP Erektör spina</b>	0,925	0,887	0,801	0,213	0,242	0,490
<b>P Erektör spina</b>	0,520	0,702	0,670	0,396	0,429	0,122

\* $p<0,05$ , Spearman Test.

NZGA: Normal Zemin Gözler Açık, NZGK: Normal Zemin Gözler Kapalı, PZGA: Pertürbe Zemin Gözler Açık, PZGK: Pertürbe Zemin Gözler Kapalı.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçları Bobath Yöntemi ve GOY'un inme hastalarında gövde bozukluğu, motor fonksiyonlar, hasta tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyi, denge, yürüme ve gövde kas aktivasyonu üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte çalışmamızda her iki yöntemin birbirlerine göre üstünlük gösterdiği veya avantajlı olduğu sonuçlar da ortaya çıkmıştır. Bobath Yöntemi ile rektus abdominis kas kalınlığında görülen artışın GOY grubu ile kıyaslandığında anlamlı bir üstünlük sağlaması çalışmamızın dikkat çekici bir sonucudur. Bununla birlikte kas aktivasyonu açısından Bobath Yöntemi'nin sadece normal duruşta paretik latismus dorsi kas aktivasyonu üzerine olumlu etkisi görülürken GOY'un tüm denge testlerinde non-paretik rektus abdominis ve bazı denge testleri ile yürüme performansı sırasında paretik latismus dorsi kas aktivasyonu üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Bu bölümde inme rehabilitasyonunda sık kullanılan yöntemlerden olan Bobath Yöntemi ve GOY'un hasta ve rehabilitasyon açısından önemli gelişmeler ortaya koymak amacı ile tercih edilebileceği durumlar bulgularımız rehberliğinde tartışılacaktır. Bu çalışma, inme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini ultrason ve yüzeysel EMG gibi objektif ölçüm yöntemleri ile gösteren ve bu etkileri yine denge ve yürüme gibi objektif ve fonksiyonel sonuç ölçümleri ile destekleyerek karşılaştıran ilk çalışmadır.

Literatürde inme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini, hareketin kalitesi, motor fonksiyon, denge, yürüme, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi açısından değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (11-14). Langhammer ve arkadaşları akut inmeli hastalarda Bobath Yöntemi ve Motor Yeniden Öğrenme Programı kapsamında çalışılan görev odaklı egzersizlerin etkilerini Motor Değerlendirme Ölçeği, Sødring Motor Değerlendirme Ölçeği, Nottingham Sağlık Profili ve Barthel İndeksi ile değerlendirdikleri ve hastanede yatma süresi ile yardımcı cihaz kullanımı açısından inceledikleri çalışmalarının sonucunda Motor Yeniden Öğrenme Programı'nın akut inme rehabilitasyonunda Bobath Yöntemi'ne göre daha tercih edilebilir olduğunu ve hastanede yatma süresini kısalttığını belirtmişlerdir (11). Yazarların bu çalışmadan elde edilen verilere dayanarak gerçekleştirdikleri ve her iki yöntemin hareketin kalitesi üzerine etkilerini Hareket Kalitesi Modeli ile değerlendirdikleri ikinci çalışmalarının sonuçlarına göre; oturma, kol ve el ile ilişkili

maddelerde Motor Yeniden Öğrenme grubu, Bobath grubuna göre daha iyi sonuçlar verirken, alt ekstremitte fonksiyonu, denge, transferler, yürüme ve merdiven çıkma açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusundan yazarlar, akut dönem inme rehabilitasyonunda hareket kalitesi açısından Motor Yeniden Öğrenme Programı kapsamındaki görev odaklı egzersizlerin daha tercih edilebilir olduğu sonucuna varmışlardır (12). Jayachandran ve arkadaşları, 20 inme hastasını Bobath grubu ve GOY grubunda 10'ar hasta olacak şekilde iki gruba ayırarak denge ve günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki düşme korkusunu sırası ile Berg Denge Skalası ve Düşme Etkinlik Ölçeği ile değerlendirdikleri çalışmalarının sonucunda her iki grupta dengenin artması ve düşme korkusunun azalması açısından anlamlı gelişmeler olduğunu ancak GOY'un Bobath Yöntemi'ne göre daha etkili sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmişlerdir (13). Brock ve arkadaşlarının, inme hastalarında 2 hafta süre ile 6 seans olacak şekilde terapistin fiziksel yardım ve rehberlik sağlamadığı yapılandırılmış görev pratikleri ve Bobath Yöntemi ile birlikte görev pratiklerinin farklı ortamlardaki yürüme yeteneği üzerine etkilerini 6 dakika yürüme testi, Berg Denge Ölçeği ve yürüme hızı açısından değerlendirdikleri randomize kontrollü pilot çalışma sonuçlarına göre altı dakika yürüme ve denge testlerinde gruplar arasında fark bulunmazken yürüme hızı açısından kısa vadede Bobath Yöntemi'ne dayalı uygulamaların daha etkili olduğunu ve kesin sonuçlar için daha fazla sayıda hasta ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir (14). Mudie ve arkadaşları, 40 inme hastasını her grupta 10 hasta olacak şekilde rastgele 4 farklı gruba ayırdıkları, gruplara Bobath Yöntemi, göreve özgü uzanma eğitimi, denge performansı monitörü ile geri bildirim eğitimi uyguladıkları ve tedavi almayan kontrol grubu ile birlikte hastaların oturmada ağırlık aktarma simetrisini denge performans monitörü ile değerlendirdikleri çalışmanın sonuçlarında kısa dönemde oturma simetrisinin yeniden eğitilmesinde en etkili tedavinin Bobath Yöntemi olduğu ancak çalışmadan 12 hafta sonra gerçekleştirilen ölçümlerde monitörle eğitim verilen grubun %83'ünün, göreve özgü uzanma grubunun %38'inin, Bobath grubunun %29'unun ve tedavi almayan gruptaki hastaların %0'ının ağırlıklarını her iki tarafa aktardığı belirtilmiştir (133). Scrivener ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen ve 2020 yılında yayınlanan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasının sonuçlarına göre Bobath Yöntemi alt ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmede göreve özgü eğitime göre daha az etkiye

sahipken, PNF dışında diğer uygulamalardan daha üstün değildir (134). Literatürde inme hastalarında Bobath Yöntemi ve göreve özgü eğitimin etkilerini karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde çalışmaların az sayıda hasta ile kısa süreli tedavi uygulamaları ve yalnızca klinik ölçümler kullanılarak göreve özgü eğitimlerde terapist yönlendirmesi olmaksızın veya spesifik bir hedef görev seçilerek gerçekleştirildiği görülmektedir. İnme sonrası hastalarda görülen kas, denge ve yürüme bozukluklarının ciddi fonksiyonel limitasyonlara sebep olduğu düşünüldüğünde çalışmamız kapsamında kassal yapı ve fonksiyonun denge ve yürüme aktiviteleri ile birlikte objektif yöntemler ile değerlendirilmesi klinik açıdan önemli sonuçlar sunmaktadır. Çalışmamızın genel sonuçları ele alındığında her iki grubun da gövde fonksiyonları, denge, yürüme ve kas aktivasyonlarında iyileşmeye neden olduğu ve literatürde yer alan çalışmaların sonuçlarına benzer şekilde GOY'un klinik ölçümler özelinde nispeten daha fazla parametrede iyileşme sağladığı görülmektedir.

İNME HASTALARINDA BOBATH YÖNTEMİ VE GOY'UN GÖVDE BOZUKLUĞU ÜZERİNE ETKİLERİNİ İNCELEYEN FARKLI ÇALIŞMALAR BULUNMAKTADIR (9, 10, 135, 136). Kılınç ve arkadaşlarının, 22 kronik inme hastasını randomize bir şekilde çalışma grubunda 10 hasta ve kontrol grubunda 12 hasta olmak üzere iki gruba ayırdıkları ve 12 hafta süre ile haftada 3 gün çalışma grubuna Bobath temelli gövde egzersizleri kontrol grubuna ise hastaların fonksiyonel seviyelerine uygun şekilde kuvvetlendirme, germe, normal hareket açıklığı ve mat egzersizlerinden oluşan egzersiz programını uyguladıkları çalışmanın sonuçlarına göre her iki grupta GBÖ skorları anlamlı bir şekilde artarken gruplar arasında gövde fonksiyonlarındaki gelişme açısından bir fark ortaya konmamıştır (9). Khallaf, 34 subakut inme hastasını randomize bir şekilde her grupta 17 hasta olacak şekilde iki gruba ayırarak 10 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan göreve özgü eğitim ve nörogelişimsel yönetime dayalı geleneksel egzersiz programının gövde kontrolü ve dengesi üzerine etkilerini incelediği çalışmasında her iki grupta GBÖ skorlarında anlamlı bir artış olurken GOY'un gövde fonksiyonlarını iyileştirmede geleneksel yönetime göre üstünlüğü olduğunu ortaya koymuştur (10). Çalışmamızın sonuçlarında literatüre benzer şekilde her iki tedavi yaklaşımı da gövde fonksiyonları üzerine olumlu etkiler ortaya koymuş ancak gövde bozukluğunun iyileştirilmesi açısından gruplar arasında herhangi bir üstünlük ortaya çıkmamıştır. Bu sonucun hem Bobath Yöntemi hem de GOY'da gövdenin fonksiyonel egzersizler ile

çalıştırılmasının gövde kontrolü ve simetrisi üzerine olumlu etkiler sağlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İnme hastalarında motor performansı üst ve alt ekstremitelerin istemli hareketi ve temel mobilite açısından değerlendiren STREAM, hareketin yapılabirliği ile birlikte kompensasyonlar ve kalite açısından da değerlendirmesine fırsatı verir (75). Literatürde inme hastalarında rehabilitasyonun motor fonksiyonlar üzerine etkilerini araştıran pek çok çalışmada STREAM kullanılmıştır. Güçlü Gündüz ve arkadaşları, inme hastalarında erken dönem nörogelişimsel Bobath Yaklaşımı'nın etkilerini inceledikleri çalışmalarında hastaların tedavi sonrası STREAM skorlarında artış olduğunu göstermişlerdir (137). Çalışmamızın sonuçları tedavi sonrası her iki grubun STREAM skorlarında artış olduğunu ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar Bobath Yöntemi ve GOY'un inme hastalarının motor fonksiyonlarını geliştirmekle birlikte kompensasyonların azaltılması ve hareketin kalitesi üzerine önemli katkılarının olduğunu ortaya koymaktadır.

Rehabilitasyon uygulamalarının, hasta tıbbi, nörolojik ve psiko-sosyal açıdan bütüncül olarak ele alındığında en iyi sonucu verdiği bilinmektedir (138). İnme hastalarında değişken nörolojik bozukluk durumu ve kişisel tıbbi durumlar göz önüne alındığında rehabilitasyon programı oluşturulurken kesin hedefler belirlemek her ne kadar zor olsa da egzersizlerin hastanın fonksiyonel durumuna uygun ve beklentilerini karşılayan hedefler doğrultusunda planlanması rehabilitasyonun başarısını arttıran önemli unsurlarından biridir (139, 140). Jung ve arkadaşları, subakut evre inme rehabilitasyonunda Hedefe Ulaşma Ölçeği'nin etkilerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda Hedefe Ulaşma Ölçeği'nin rehabilitasyon hedeflerini belirlemeyi kolaylaştırdığını ve rehabilitasyon üzerine olumlu etkileri olabileceğini ortaya koymuşlardır (141). Literatürde inme hastalarında tedavinin etkilerini farklı açılardan ele alan pek çok çalışma olmasına rağmen hastalar tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle GOY ve Bobath Yöntemi gibi terapist merkezli değil hasta merkezli rehabilitasyon yaklaşımlarında hasta motivasyonunun bir göstergesi olduğu düşünülen hasta tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyinin değerlendirilmesi son derece önemlidir. Çalışmamızın sonuçları göz önüne alındığında her iki grupta hastaların hedefe ulaşma

algısı gelişmiş ancak yöntemlerin birbirine herhangi bir üstünlüğü bulunmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda her iki yöntemin fonksiyonel ve hasta merkezli uygulanması sebebi ile gruplar arasında bir fark olmadığı düşünülmektedir.

İnme sarkopeniye, kas miktarı ve yapısındaki bir takım spesifik değişikliklere neden olmaktadır. Özellikle inme sonrası artan kas içi yağ içeriği ve fibröz doku artışı kasın fonksiyonunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir (142). Çalışmalar kronik inme hastalarında kas yapısındaki değişiklikler ve kütledeki kaybın, kas kuvvetindeki azalma ve bağımsız bir şekilde yürüme ile ilişkili olduğunu göstermektedir (143, 144). Tüm bu nedenler ile özellikle dengenin sağlanması ve yürüme gibi bilateral fonksiyonlarda vücudun kilit noktası olan gövdenin, inme rehabilitasyonunda kas kalınlığı açısından incelenmesinin son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Van Criekinge ve arkadaşlarının inme hastalarında gövde eğitiminin kas kalınlığı ve aktivitesi üzerine etkilerini inceledikleri derleme çalışmasının sonuçlarına göre gövde eğitimi, kas kuvvetini arttırmak için gerekli olan kas kalınlığındaki simetriyi kazanmada etkilidir. Yazarlar ayrıca kas kalınlığındaki kazanımın uygulanan egzersiz programına özgü olduğunu ve bu noktada terapatik hedef belirlemenin büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir (145). Yoon ve arkadaşları, subakut inmeli hastalarda nörogelişimsel tedavi ve dinamik nöromuskuler stabilizasyon temelli egzersizin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında dinamik nöromuskuler eğitimin diyafram hareketi, transvers abdominis ve internal oblik kaslarının kalınlığı, denge ve fonksiyonel ambulasyonda nörogelişimsel tedaviye göre üstünlük sağladığını ortaya koymuşlardır (146). Çalışmanın sonuçları özellikle derin gövde kaslarının kalınlığı ve fonksiyonel performansın hedeflendiği inme hastalarında dinamik nöromusküler eğitimin denge ve ambulasyon performansı üzerine olumlu etkileri olabileceğini düşündürmektedir. Gövdenin anterior ve posteriorunda yer alan kasların kalınlıklarının ultrasonografi ile bilateral olarak değerlendirildiği çalışmamızda, Bobath grubundaki tüm kaslarda kalınlık artışı gözlemlenirken sadece non-paretik ve paretik rektus abdominis kas kalınlığındaki artış anlamlıydı ve GOY grubuna üstünlük sağladı. Veriler incelendiğinde GOY grubunda non-paretik ve paretik rektus abdominis kas kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da azalma olduğu gözlemlendi. Hedef görevlere yönelik eğitim alan inme hastalarının özellikle rektus abdominis kasları inme sonrası sürecin normal seyrinde kalınlık kaybına uğramış



olabilir ancak bu inceleme kas kalınlığında anlamlı bir değişime sebep olmamıştır. Bobath Yöntemi, ekstremitelerde distallerindeki hareket sırasında abdominal kasların koruyucu stabilite oluşturarak aktive olduğunu ve oturmadan ayağa kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde simetrik abdominal kas aktivasyonunun gövde kontrolüne katkı sağladığını vurgular (6). Bobath Yöntemi'nde abdominal kasların önemi göz önüne alındığında, çalışmamız Bobath egzersizlerinin rektus abdominis kas kalınlığı üzerine etkilerini gösteren ilk çalışma olarak klinik açıdan önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. GOY grubunda gözlemlenen rektus abdominis kas kalınlığındaki azalma ve diğer gövde kaslarındaki sınırlı kalınlık artışının, GOY'da hedef görevlere özgü eğitimler sırasında gövdeyi içine alan görevlere yönelik pratiklerin yapılması ile birlikte özellikle gövde kaslarına spesifik egzersizlerin programda yer almamasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Bobath Yöntemi'nde rehabilitasyon programı problemlerin belirlenip fonksiyonu olumsuz yönde etkileyen bozuklukların önlenmesi ve giderilmesi üzerine kurulurken GOY'da bozukluktan ziyade aktivitenin bol tekrarı ile aktivite çalışılmaktadır. Bobath Yöntemi ile spesifik olarak gövde kaslarının ve fonksiyonunun geliştirilmesine yönelik gövdeyi doğrudan hedef alan egzersizler çalışılırken GOY'da gövdenin aktivite içinde fonksiyonel kullanımı üzerine odaklanılmaktadır. Tüm bu nedenler ile GBÖ gibi aktivite değerlendiren ölçümlerde her iki yöntem de etkili bulunurken kas kalınlığı gibi bozukluk düzeyindeki ölçümlerde Bobath Yöntemi'nin daha etkili olduğu düşünülmektedir. Tüm bu sonuçlar özellikle abdominal kaslarda sarkopeni riski olan inme hastalarının rehabilitasyonunda Bobath Yöntemi'nin kas kalınlığını korumak ve hatta arttırmak açısından GOY'a göre daha etkili olabileceğini düşündürmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde gövde kaslarının geliştirilmesi hedeflenen inme hastalarında öncelikle Bobath Yöntemi'nin uygulanması ve kas gelişimi sağlandıktan sonra GOY ile devam edilmesinin rehabilitasyondan elde edilecek kazanımlar açısından daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Anormal yürüyüş paternleri ve düşmelere sebep olan denge ve postüral kontrol bozuklukları, inme hastalarının günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme ve topluma katılım sağlamalarında kısıtlılıklara yol açan en önemli fiziksel problemlerden biridir (147). Statik ve dinamik stabilitenin sürdürülebilirliği duyu ve motor sistemlerin bir arada ve koordineli çalışmasını gerektirir. İnme hastalarında kuvvet ve duyu kaybı,

refleks bozukluklar ve görsel-uzaysal etkilenim nedenleri ile dengeyi sürdürme yeteneği genellikle olumsuz yönde etkilenir. Denge, lokomotor sistemin optimal işlevi ve günlük yaşam aktivitelerinin pek çoğu için büyük bir öneme sahiptir (148). Dinamik dengenin önemli bir göstergesi olan stabilite limitlerinin inme hastalarında azaldığı bilinmektedir (149). Hsiao ve arkadaşları çalışmalarında, kronik inme hastalarının rehabilitasyon programında ekstremitelere yüklenme ve dengesel stabilitenin artırılmasında lateral ağırlık transfer fonksiyonunu geliştirmenin önemini vurgulayarak lateral ağırlık transferinin yürüme hızını arttırmada önemli bir belirleyici olabileceği sonucuna varmışlardır (150). Çalışmamızın sonuçlarına göre hem Bobath grubunda hem de GOY grubunda AP ve ML yönünde artan stabilite limitlerinin özellikle dinamik denge ve dinamik dengenin önemli bir göstergesi olan yürüme üzerine olumlu etkilerinin olduğu düşünülmektedir.

Ağırlık aktarmadaki asimetri, daha küçük stabilite alanı, vücudun bir tarafa doğru eğilmesi ve bazen itme sendromu gibi vücut salınımlarının artırılması da inme sonrası postüral kontrolün sürdürülebilmesi için geliştirilen postüral motor stratejilerden biridir (151). İnmeli bireylerde paretik taraf tamamen iyileşmiş gibi görünse bile postüral instabilite inmeden sonraki dördüncü yılda hala devam edebilmektedir (152). Sackley ve arkadaşları, inme hastaları ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda postüral salınımlar ile düşme arasında önemli bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (153). Literatürdeki çalışmalar, öngörülebilir şekilde inme hastalarında vücut salınımlarının, stabil olmayan zeminde ve gözler kapalı iken daha fazla olduğunu göstermektedir (154, 155). Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda postüral salınım değerleri incelendiğinde AP ve ML yönündeki salınımların her iki grupta normal zemin ve gözler açık duruma göre pertürbe zemin ve gözler kapalı durumda arttığı gözlenmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda inme hastalarını postüral stabilitenin sağlanabilmesi açısından en çok zorlayan testin pertürbe zemin ve gözler kapalı durumda ölçüm yapılan denge testi olduğu düşünülmektedir. Van Duijnhoven ve arkadaşları yaptıkları sistematik derleme ve meta-analiz çalışması sonucunda inme sonrası kronik dönemde iyi hedeflenmiş egzersiz tedavisi programları ile denge kapasitelerinin geliştirilebileceğini göstermişlerdir (156). Bobath grubunda tedavi sonrası farklı zeminlerde gözler açık ve kapalı koşullarda AP yönündeki postüral salınımlarda azalma görülürken GOY grubunda uygulanan denge testleri arasında

hastaları en çok zorladığını düşündüğümüz pertürbe zemin ve gözler kapalı koşulda AP ve ML yönündeki postüral salınımların azalması umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır. Özellikle yaşlı ve düşme riski yüksek olan bireylerde ML yönündeki postüral instabilitenin düşme ile ilişkili olduğu bilinmektedir (157). İnme hastalarında ise ağırlık aktarma asimetrisinin özellikle medial-lateral yönde artan postüral salınımla ilişkili olduğu bilinmektedir (155). Günlük yaşam aktivitelerinde AP yönündeki stabilitenin önemi göz önünde bulundurulduğunda her iki tedavi yaklaşımının postüral stabilite ve denge üzerine önemli etkileri olduğu düşünülmektedir. Her ne kadar Bobath grubuna üstünlük sağlansa da GOY'un özellikle postüral stabiliteyi zorlayan koşullarda ML yönündeki salınımları azaltma ve stabiliteyi artırma üzerine olumlu etkilerinin, düşme riski yüksek inme hastalarında dengenin geliştirilmesi, düşmelerin azaltılması ve ağırlık aktarma simetrisinin önem kazandığı yürüme gibi günlük yaşamda hastaların fonksiyonel bağımsızlığı için gerekli mobilite aktiviteleri açısından kritik bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir. GOY grubunda Bobath grubundan farklı olarak postüral stabilitenin AP ile birlikte ML yönünde de gelişim göstermesi, bu grupta çalışılan hedef görevlerin doğrudan yürüme, merdiven çıkma ve oturmadan ayağa kalkma gibi denge ile ilişkili dinamik mobilite aktivitelerini içermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bobath grubunda da her ne kadar bozukluklara yönelik denge ve yürüme egzersizleri çalışılmış olsa da GOY'da denge ve yürüme aktiviteleri doğrudan hedef görev olarak daha yoğun ve fazla tekrarlarla çalışılmıştır.

İnme sonrası üst motor nöron lezyonu sonucu ortaya çıkan seçici motor kontrol bozukluğu, kas zayıflığı, spastisite ve proprioseptif kayıptan oluşan sensorimotor bozukluklar normal yürüyüşe engel olarak deviasyonlar ve kompensatuar stratejiler ile karakterize hemiplejik yürüyüşe neden olmaktadır (158). Jørgensen ve arkadaşlarının 804 akut inme hastasında gerçekleştirdikleri çalışmaya göre başlangıçta hastaların %51'i yürüyemezken, %12'si yardımla ve %37'si bağımsız bir şekilde yürüyebilmektedir. Bobath Yöntemi'ne dayalı rehabilitasyon sürecinin sonunda hastaların %21'i hayatını kaybederken %18'inin yürüme fonksiyonuna sahip olmadığı, %11'inin yardımla ve %50'sinin ise bağımsız yürüme fonksiyonuna sahip olduğu belirtilmiştir. İnme sonrası ilk 11 hafta içinde hastaların %95'inde yürüme fonksiyonunda iyileşme görülmüştür (159). Algurén ve arkadaşlarının inme

hastalarında ICF çekirdek seti ile vücut fonksiyonları, aktivite ve katılımı inceledikleri çalışmanın sonuçlarına göre inmeli hastaların %78'i inme geçirdikten 3 ay sonra yürüme sorunları yaşamaya devam etmektedir (160). Hemiplejik yürüyüşün zamansal özelliklerinden biri yürüme hızının azalmasıdır (161). İnme hastalarında yürüme performansı ve motor iyileşmenin önemli bir göstergesi olan hız; kadans, adım uzunluğu, çift destek periyodu, paretik ve paretik olmayan taraf için duruş fazı süresi ve adım periyodu gibi yürüyüşün diğer zaman-mesafe karakteristikleri ile ilişkilidir (158, 162). Gelber ve arkadaşları sadece motor etkilenimi olan 27 inme hastasını randomize bir şekilde iki gruba ayırdıkları çalışmalarında bir gruba geleneksel fonksiyonel yeniden eğitim, diğer gruba nörogelişimsel tedavi yaklaşımı uygulamışlar ve sonuç olarak iki grup arasında yürüyüş hızı açısından hastaneden taburcu olma sırasında nörogelişimsel tedavi grubu lehine bir üstünlük sağlanırken bu üstünlüğün 6. ve 12. ay ölçümlerinde gözlenmediğini belirtmişlerdir (163). Mikołajewska'nın iskemik inme geçiren 30 hastayı randomize bir şekilde iki gruba ayırarak bir gruba sadece geleneksel yaklaşım ve diğer gruba geleneksel yaklaşım ile birleştirilmiş Bobath Yöntemi ile yürüme eğitimi verilen çalışmasının sonuçlarında her iki grupta kadans, yürüme hızı ve adım uzunluğu değerlerinde anlamlı ve olumlu değişiklikler gözlenirken Bobath Yöntemi'nin geleneksel rehabilitasyon yaklaşımına kıyasla inme sonrası yürüyüş rehabilitasyonunda daha etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir (164). Brock ve arkadaşlarının inme geçirdikten 4-20 hafta sonra gözetim altında yürüyebilen 26 inme hastasını randomize bir şekilde iki gruba ayırarak 2 hafta süre ile 6 seans ve her seans 1 saat olacak şekilde bir gruba yapılandırılmış görev uygulaması ile birlikte Bobath Konsepti'ne dayalı fizyoterapi ve diğer gruba sadece yapılandırılmış görev uygulaması eğitimi verdikleri çalışmalarının sonuçlarına göre yürüme hızı Bobath grubunda önemli ölçüde daha fazla artmıştır (14). Song ve arkadaşlarının 30 kronik inme hastasını randomize bir şekilde 3 gruba ayırdıkları ve grup-1'e konvansiyonel fizyoterapi grup 2 ve 3'e konvansiyonel fizyoterapiye ek sırası ile bireysel tabanlı görev odaklı istasyon eğitimi ve sınıf tabanlı görev odaklı istasyon eğitimi uyguladıkları ve hastaların yürüme performansını GAITRite Yürüyüş Analiz Sistemi ve 2 dakika yürüme testi ile değerlendirdikleri çalışmanın sonuçlarında yürüme hızının grup-1'e göre grup 2 ve 3'te önemli ölçüde gelişme gösterdiği ve görev odaklı eğitimlerin yürüme becerisini geliştirmek için etkili olduğu belirtilmiştir (165).

Çalışmamızın sonuçlarına göre literatüre benzer şekilde Bobath Yöntemi ve GOY, inme hastalarında yürüme hızını arttırmış ancak her iki grup arasında herhangi bir üstünlük sağlanmamıştır. Bobath Yöntemi'nde yürüyüşü olumsuz yönde etkileyen faktörler tespit edilerek onlara yönelik egzersizlerin çalışılması ve GOY grubunda yürüyüşün önemli hedeflerden dolayısı ile yoğun ve sık tekrarlanan görevlerden biri olması nedeni ile yürüyüş hızının her iki grupta da arttığı ve gruplar arasında bir üstünlük sağlanmadığı düşünülmektedir.

İnme sonrası uzaysal asimetri, paretik ve paretik olmayan taraf adım uzunlukları ile hesaplanarak adım uzunluğu asimetrisi olarak da adlandırılmaktadır (166). İnmeli bireylerde adım uzunluğu asimetrisinin yönü, paretik taraf plantar fleksör bozukluk derecesinin belirlenmesi ve kompensatuar mekanizmaların anlaşılmasında kullanılabilir (167). Wooley sistematik derleme çalışmasında hemiplejik yürüyüşün, aynı yürüme hızındaki sağlıklı bireylere göre %50-67 oranında daha fazla metabolik enerji harcaması gerektirdiğini belirtmiştir (168). Awad ve arkadaşları, kronik dönemdeki 42 hemiparetik inme hastasını 12 hafta süre ile yürüme rehabilitasyonuna aldıkları çalışmanın sonucunda artan yürüme hızı ve azalan adım uzunluğu asimetrisinin yürüme sırasında harcanan enerji maliyetini azalttığını ortaya koymuşlardır (169). Hemiplejik hastalarda normale göre daha kısa adım uzunlukları gözlenirken paretik alt ekstremitede non-paretik alt ekstremiteye göre artmış adım uzunlukları görülmektedir (168). Balasubramanyan ve arkadaşları, kronik inmeli bireylerde adım uzunluğu asimetrisi ile yürüme performansı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmanın sonucunda hemiparetik bireylerde adım uzunluğu asimetrisinin itme kuvveti ile ilişkili olduğunu, paretik taraf plantar fleksör kas etkilenimine bağlı olarak itme kuvveti azalan bireylerde kompensatuar bir strateji olarak non-paretik taraf itme kuvvetinin artması ile birlikte paretik taraf adım uzunluğunun non-paretik tarafa göre arttığını ve asimetric yürüyüşün ortaya çıktığını belirtmişlerdir (166). Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde literatürdeki çalışmalara benzer şekilde grupların tedavi öncesi paretik taraf adım uzunluğu ortalama değerlerinin non-paretik taraf adım uzunluğuna göre daha fazla olduğu gözlenmektedir. Her iki grupta da tedavi sonrası paretik ve non-paretik adım uzunluğu değerleri artış gösterirken bu artış Bobath grubunda sadece paretik tarafta GOY grubunda ise hem paretik hem de non-paretik tarafta istatistiksel olarak anlamlı

bulundu. Her iki grupta da paretik taraf adım uzunluğundaki anlamlı artışın yürüme sırasında harcanan enerjinin azaltılması üzerine olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir. Ancak inmenin hem paretik hem de non-paretik adım uzunluğunda azalmaya neden olması, adım uzunluğu asimetrisinin yürüme sırasındaki itme gücü ile ilişkilendirilmesi ve yürüyüşün bilateral simetrik bir aktivite olarak hedeflenmesi nedenleri ile GOY grubundaki non-paretik adım uzunluğundaki artışın klinik açıdan değerli olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda özellikle rehabilitasyonun ana hedefi yürüyüş asimetrisinin iyileştirilmesi olan hastalarda GOY'un tercih edilmesinin daha etkili sonuçlar açığa çıkaracağı öngörülmektedir.

Yürüme hızının azalması ile birlikte çift destek periyodu süre ve yürüyüş döngüsünün yüzdesi olarak artar. İnsanlar çift destek sırasında kütle hareket merkezleri üzerinde daha fazla kontrole sahip olduklarından, çift destek süresinin artması stabiliteyi değiştirebilmektedir (170). Uzun süreli çift destek periyodu stabilite ve dengeyi sağlamada kolaylaştırıcı bir etki yaratsa da enerji tasarrufu sağlamaz. Çift destek periyodu, iten ekstremite tarafından enerji üretimi ve ağırlık aktarılan ekstremite tarafından enerjinin kullanımı ile karakterize edilir. Bu periyot uzatıldığında verimsiz bir mekanizma ortaya çıkar (171). Çift destek periyodundaki değişiklikler ile yürüyüşün diğer parametreleri ve kinematiklerinin de etkilendiği bilinmektedir (170). İnmeli bireyler motor kontrolü etkileyen çeşitli faktörler sebebi ile yürüyüş sırasında özellikle etkilenmemiş alt ekstremitede çift destek süresinde bir artış eğilimi ile birlikte çift destek periyotlarında bir artış gösterirler (158). Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde 8 haftalık rehabilitasyon sonrası Bobath grubunda sadece paretik taraf, GOY grubunda ise hem paretik hem non-paretik taraf çift destek periyodu yüzdelerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlenmektedir. Paretik taraf çift destek periyodunun azalması yürüyüşte denge ve stabilitenin sağlanması için ihtiyaç duyulan sürenin kısaltılması açısından olumlu gelişmeler ortaya koymakla birlikte GOY grubunda non-paretik taraf çift destek periyodundaki azalmanın, etkilenmemiş ekstremite tarafından sağlanan stabiliteye daha kısa süre ihtiyaç duyulması, yürüyüşteki kontrolün artması, yürüme sırasında enerji tasarrufunun sağlanması ve dolayısı ile harcanan eforun azalması açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Çift destek periyodunun azaltılması adına Bobath grubunda paretik tarafa yönelik sallanma fazı egzersizleri ve simetrik yürüme egzersizleri çalışılmış,

GOY'da ise tamamen yürüyüşün simetrisini artırmaya yönelik bir eğitim verilmiştir. Bulgularımız bir bütün halinde ve yoğun tekrarlarla çalışılan yürüyüş eğitiminin, izole olarak çalışılan sallanma fazı egzersizlerine göre çift destek periyodunu azaltma açısından daha etkili sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir.

Yürüyüşte zaman ve mesafe parametreleri entegre edilerek hesaplanan FAP skoru, yetişkinlerde yürüyüşün tek ve sayısal bir temsilini sağlar. FAP skoru, öznel nitelik gerektiren çoğu yürüyüş değerlendirmesinden farklı olarak yürüyüşü değerlendirmenin nicel bir yöntemidir. Sağlıklı erişkin bireylerde FAP skoru 95-100 arasında değişmektedir. Nelson tarafından belirlendiği şekilde FAP skoru hem sağlıklı hem de hemiparetik bireylerde yürüme parametrelerini ölçmek için geçerli, güvenilir ve objektif bir yöntemdir (172). Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde inmeli bireylerin özellikle tedavi öncesi FAP skoru değerlerinin sağlıklı popülasyon verilerine göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Yürüyüşün genel ve objektif bir göstergesi olan FAP skoru 8 haftalık eğitim sonrası Bobath grubuna göre bir üstünlük göstermemekle birlikte GOY grubunda anlamlı bir şekilde artmıştır. FAP skorunun sadece GOY grubunda anlamlı bir şekilde artmasının bu gruptaki yürüme ile ilişkili görevlerin bilateral çalışılması ve özellikle paretik taraf ile birlikte non-paretik taraf zaman-mesafe karakteristiklerinde de olumlu gelişmelerin ortaya konmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Jeon ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasının sonuçlarında görev odaklı eğitim uygulamalarının akut, subakut ve kronik dönem inme hastalarında yürüme ve denge gibi fonksiyonel aktiviteler ile birlikte kas gücünü de iyileştirdiği belirtilmiştir. Yazarlar fonksiyonel sonuçların iyileştirilebilmesi için inmenin başlangıcından itibaren yüksek yoğunluklu görev odaklı eğitimlerin erken dönemde uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir (112).

İnme sonrası ekstremitte aktivitesi tek taraflı etkilenirken, vücudun her iki tarafındaki gövde kaslarının proksimal kontrolü azalarak kasların işlevsel bozuklukları ortaya çıkar. Gövde kaslarının seçici aktivite kaybı, hastanın alt abdominal kaslarının izole kullanımını gerektiren yürüme ve denge aktiviteleri sırasında torasik omurganın ekstansiyonda stabilize edilmesine engel olur. İnme hastalarında gövdede fleksör ve ekstansör kasları içine alan çok yönlü bir fonksiyonel bozukluk ortaya çıkar (2). Araştırmalar, inme hastalarının günlük yaşamdaki görevleri yerine getirmek için sıklıkla paretik olmayan tarafta, paretik ekstremitenin proksimalinde veya gövde

hareketlerinde kompensatuar bir aşırı kullanım geliştirdiklerini göstermektedir (3, 4). Pereira ve arkadaşları, seçilmiş terapötik egzersizler sırasında 12 hemiparetik ve 12 sağlıklı bireyde gövde kas aktivasyonunu yüzeysel EMG ile değerlendirdikleri çalışmalarının sonucunda gövde fleksiyonu ve ekstansiyonunu içeren gövde egzersizleri sırasında hemiparetik bireylerde paretik rektus abdominis kas aktivasyonunun normalize değerinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu ortaya koymuşlar ve rektus abdominis aktivasyonundaki artışı kompensatuar bir strateji olarak yorumlamışlardır (62). Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde Pereira ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarını destekler şekilde, sağlıklı bireylerde düşük kas aktivasyonları ile aşırı efor gerekmeksizin günlük yaşamda sıklıkla gerçekleştirildiği düşünülen denge ve yürüme aktivitelerini içeren testler sırasında her iki gruptaki hastaların MVIC'larına oranla ortaya koydukları kas aktivasyonlarının yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki grupta da tedavi öncesi tüm denge testleri sırasında non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonu değerlerinin paretik rektus abdominis kas aktivasyonu değerlerine göre yüksek olduğu görülmektedir. GOY grubunda tüm denge testleri sırasında non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonununun tedavi sonrasında anlamlı bir şekilde azaldığı ve paretik-rektus abdominis kas aktivasyonu değerlerinin altına düştüğü görülmektedir. Bobath grubunda ise hem paretik hem de non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonu değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuçlar doğrultusunda her iki grupta dengenin korunması sırasında özellikle paretik tarafa kıyasla non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonundaki artışın, paretik taraftaki fonksiyonel bozukluğun telafi edilmesini sağlayan kompensatuar bir strateji olarak geliştirildiği düşünülmektedir. Sütçü ve arkadaşlarının erişkin kas hastası ve sağlıklı bireylerde mobilitenin sağlanmasında önemli bir diğer aktivite olan oturmadan ayağa kalkma sırasında alt ekstremitte kaslarının aktivasyonunu yüzeysel EMG ve vücut kinematiklerini iki boyutlu hareket analizi ile değerlendirdikleri çalışmanın sonuçlarına göre kas kuvvet kaybı ile seyreden bir diğer nörolojik hasta grubu olan erişkin kas hastası bireyler, sağlıklı bireylere benzer şekilde oturmadan ayağa kalkabilmek için daha yüksek kas aktivasyonu ortaya koyarak telafi edici bir strateji geliştirmektedirler (173). Çalışmamızın sonuçlarına göre kas aktivasyonu artışı şeklinde ortaya çıkan kompensatuar strateji, inme hastaları ve diğer nörolojik



hastalarda yapılan EMG çalışmalarının sonuçlarını desteklemektedir. Bobath Yöntemi'nde abdominal kasların özellikle ekstremite distallerinin hareketi sırasında kor stabilite yaratmak için aktive olduğu ve oturmadan ayağa kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde simetrik karın kası aktivasyonunun gövde kontrolüne katkı sağladığı vurgulanmaktadır (6). Konrad, eğitim sonrası aynı fonksiyonun daha düşük EMG aktivitesi ile gerçekleştirildiğini, yorgunluk ve atrofinin ise kas aktivitesinde artışa neden olduğunu belirtmiştir (174). Gövde stabilitesi ve fonksiyonu için gövde kas aktivasyonunun önemi göz önünde bulundurulduğunda GOY grubunda her ne kadar Bobath grubuna göre bir üstünlük sağlanmasa da tedavi sonrası denge testleri sırasında özellikle non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonundaki anlamlı azalma ile gövde simetrisi ve stabilitesinin sağlanması, kompensasyonların azaltılması ve gelişebilecek maladaptif plastisitenin önlenmesinin fonksiyonel motor iyileşme süreci açısından son derece önemli olduğu düşünülmektedir. İnmeli hastaların denge testlerinin sonuçları ve bu testler sırasında ortaya konan kas aktivasyonları birlikte ele alındığında her iki grupta dengenin sürdürülmesinde olumlu gelişmeler elde edilirken GOY grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrası denge ve stabilitenin gelişmesi ile birlikte ihtiyaç duyulan non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonunun yine tedavi öncesine göre daha düşük olması çalışmamızın önemli sonuçlarından biridir. Bu sonuçlar inme hastalarında göreve özgü tekrarlı eğitimin kompensasyonların gelişmesine neden olan gövde asimetrisinin azaltılmasında etkili bir tedavi yaklaşımı olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın kas aktivasyonu açısından bir diğer sonucu da paretik latismus dorsi kas aktivasyonunun stabilite limitleri testi ve yürüyüş sırasında sadece GOY grubunda azalırken NZGA testi sırasında hem Bobath grubu hem de GOY grubunda azalmasıdır. Dickstein ve arkadaşları, 50 hemiparetik inme hastası ve 30 sağlıklı bireyde aktif gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında gövde kaslarının aktivasyonunu yüzeysel EMG ile inceledikleri çalışmalarının sonucunda etkilenen taraf rektus abdominis ve latismus dorsi kas aktivasyonunun etkilenmeyen taraf ve sağlıklı bireylere göre azaldığını ve geciktiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yazarlar eksternal oblik kasının işlevinde bazı bozukluklar gözlenirken bilateral lomber erektör spina kasının normal aktivite gösterdiğini vurgulamışlardır (175). Pereira ve arkadaşları, 8 inmeli ve 10 sağlıklı bireyde kol hareket hızının oturma pozisyonunda bilateral gövde kaslarında

beklenen postüral düzenlemelerin oluşumu üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmanın sonucunda latismus dorsi kasında bilateral gecikme olduğunu ve şişeye uzanma aktivitesi sırasında inmeli bireylerde sağlıklılara göre gövde yer değiştirmesinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (176). Literatürdeki çalışmaların sonuçları doğrultusunda gövde ve ilişkili üst ekstremitte fonksiyonlarında klinik açıdan önemli bir kas olan latismus dorsinin inme sonrası elektromiyografik açıdan olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre inme hastalarında denge ve yürüme gibi basit aktivitelerde özellikle hemiparetik latismus dorsi kasının MVIC değeri ile normalize edilerek %MVIC değeri cinsinden verilen tedavi öncesi kas aktivasyonunda gözlenen artışın tedavi sonrası azaldığı görülmektedir. Bu sonuçların tedavi sonrası latismus dorsi kas kuvveti ve kullanımındaki artışa paralel MVIC değerlerindeki artış ile günlük hayatta dengeyi sağlama ve yürüme gibi basit aktivitelerin daha az motor ünite gereksinimi ve daha düşük efor ile gerçekleştirilebilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Latismus dorsi, her ne kadar gövde kası olarak düşünülse de üst ekstremitte aktiviteleri ile yakından ilişkili bir kastır. Bobath grubunda statik bir denge testi olan NZGA'da latismus dorsi kas aktivasyon seviyesinde azalma görülürken GOY grubunda NZGA ile birlikte dinamik testler olan stabilite limitleri ve yürüme testleri sırasında da azalma olduğu görülmektedir. Dinamik testler sırasında üst ekstremitte salınımları ve kontrolü ile ilişkili olduğu gözlenen latismus dorsi aktivasyonundaki GOY grubunda görülen azalmanın, günlük yaşamda özellikle dinamik aktiviteler sırasında kas ve gövde fonksiyonunun sürdürülmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan bulgularımız gözden geçirildiğinde GOY'un özellikle latismus dorsi kas aktivasyonu üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmekte ve her ne kadar çalışmamız kapsamında değerlendirilmese de latismus dorsi aktivasyonundaki olumlu gelişmelerin üst ekstremitte fonksiyonlarında da iyileşmeye neden olabileceği öngörülmektedir.

İnme hastalarının tedavi öncesi kas kalınlıkları ve ilgili kasların denge ve yürüme aktiviteleri sırasındaki aktivasyonları arasında bir ilişki bulunmamıştır. Sonuçlar incelendiğinde Bobath grubunda tedavi sonrası bilateral rektus abdominis kas kalınlığında artış olmasına rağmen kas aktivasyonunda herhangi bir değişiklik gözlenmemektedir. GOY grubunda ise tüm denge testlerinde rektus abdominis kas aktivasyonundaki azalma inme hastalarının denge performanslarında tedavi öncesine

göre daha az motor ünite aktive ederek daha düşük efor ortaya koyduklarını göstermektedir. Bu doğrultuda Bobath Yöntemi ile kas kalınlığındaki artışın mevcut fonksiyonel seviyenin korunması açısından değerli olduğu düşünülmekle birlikte hedefe özgü planlanan GOY'un her ne kadar Bobath grubuna üstünlük sağlamasa da inme hastalarında kassal performansın fonksiyonel açıdan geliştirilmesinde klinik açıdan önemli katkıları olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda her iki tedavi yöntemi arasında rektus abdominis kas kalınlığı dışında herhangi bir üstünlük sağlanmamıştır. Bobath grubunda GOY grubuna göre üstünlük sağlanan rektus abdominis kas kalınlığındaki artışın Bobath Yöntemi'nde doğrudan gövdeyi ve gövde kaslarını hedefleyen egzersizlerin çalışılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kas kalınlığı dışında gövde performansı, motor performans, hastalar tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyi, denge ve yürüme fonksiyonları ve gövde kas aktivasyonunda her iki grupta önemli gelişmeler sağlanarak gruplar arasında bir üstünlük ortaya çıkmamasının, her iki yöntemde çalışılan egzersizlerin hastanın klinik seviyesi ve ihtiyaçları dikkate alınarak bireysel olarak planlanması ve fonksiyonel olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fonksiyonları değerlendiren ölçümlerde gruplar arası her ne kadar üstünlük görülmesi de GOY'un özellikle yürüme testi ve fonksiyonel testler sırasında açığa çıkarılan kas aktivasyonu açısından daha fazla parametrede gelişme sağlaması çalışmanın dikkat çeken sonuçlarından biridir.

Çalışma kapsamında kas fonksiyonu, yüzeysel EMG ile değerlendirilmiş ancak kompensatuar hareketler, ölçümlerin fazla olması sebebi ile kinematik analiz sistemi ile değerlendirilememiştir. Bu nedenle her iki tedavi yaklaşımının hareketin kalitesi üzerine etkilerinin objektif yöntemler ile incelenememesi ve kas aktivasyonu ile kompensatuar stratejiler arasındaki ilişkinin net bir şekilde ortaya koyulamaması çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Bu çalışmanın sonucunda “İnme hastalarının rehabilitasyonunda Bobath Yöntemi gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilidir” içerikli olan H1 hipotezi doğrulanmıştır. “İnme hastalarının rehabilitasyonunda GOY gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilidir” içerikli H2 hipotezi kısmen (kas kalınlığı dışında) ve “İnme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un

gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkileri farklıdır” içerikli H3 hipotezi kısmen (sadece rektus abdominis kas kalınlığı açısından) doğrulanmıştır. “İnme hastalarında gövde kas kalınlığı ve fonksiyonel kas aktivasyonu arasında bir ilişki vardır” içerikli H4 hipotezi doğrulanmamıştır.

Bu çalışma, inme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY’un gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile fonksiyonel performans üzerine etkilerini bir bütün olarak değerlendiren ve karşılaştıran kanıt düzeyi yüksek ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçları; Bobath Yöntemi’nin inme sonrası rektus abdominis kas kalınlığını arttırarak GOY’a üstünlük sağladığını ve her iki tedavi yönteminin gövde bozukluğunun ve motor performansın iyileşmesine katkı sağlayarak denge ve yürüme fonksiyonlarını geliştirmedeki önemli etkilerini objektif ölçüm yöntemleri ile göstermektedir. İnme hastalarında ortaya konulan bu gelişmeler, klinik düzey ile sınırlı kalmayıp hastaların rehabilitasyon sürecinden beklentileri ile ilişkili olarak hedefe ulaşma düzeylerine de yansımıştır. Çalışma sonuçları bir bütün olarak ele alındığında Bobath Yöntemi özellikle bozukluk düzeyinde önemli gelişmeler sağlarken GOY’un aktivite düzeyinde daha etkili olabileceğine dair ipuçları elde edilmiştir. Bu kanıtlar ile inme rehabilitasyonunda sık tercih edilen tedavi yöntemlerinden olan Bobath Yöntemi ve GOY’un hastanın bulguları, fonksiyonel seviyesi ve tedaviden beklentisine uygun bir şekilde planlanan hedef kazanımlar doğrultusunda rehabilitasyonun farklı dönemlerinde birlikte veya ayrı bir şekilde uygulanmasının, inme hastalarında fonksiyonel seviyenin geliştirilmesi, hastaların rehabilitasyondan beklentilerinin karşılanması ve motivasyon açısından faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır. Bobath Yöntemi ve GOY’un gelecekte özellikle kas etkilenimi olan farklı nörolojik hastalardaki etkilerinin araştırılmaya değer olduğu düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnme hastalarında Bobath Yöntemi ve GOY'un gövde kaslarının mimari özellikleri ve aktivasyonları ile gövde bozukluğu, motor performans, hasta tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyi, denge ve yürüme üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmamızdan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

1. Bobath Yöntemi ve GOY gruplarında gövde bozukluğunun azalması ve motor fonksiyonların artması her iki yöntemin gövde fonksiyonları ve motor performansı geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.
2. Her iki grupta Hedefe Ulaşma Ölçeği skorlarında gelişme olması, uygulanan tedavi programlarının klinik sonuçların yanı sıra rehabilitasyonun başarısı için önemli bir ölçüt olan hastalar tarafından algılanan hedefe ulaşma düzeyi üzerine etkileri olduğunu göstermektedir. Bu sonucun her iki grupta yer alan hastaların bireysel ve yüz yüze tedavi alması ve diğer değerlendirme yöntemlerinin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda hastaların fonksiyonel performansındaki gelişmelerin her iki grupta da sağlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
3. Bobath Yöntemi'nin bilateral rektus abdominis kas kalınlığını arttırmada GOY'a üstünlük sağlaması, özellikle gövde fonksiyonunun sürdürülmesinde önemli bir kas olan rektus abdoministe inme sonrası gelişebilecek atrofinin önlenmesi açısından Bobath Yöntemi'nin daha etkin olduğunu göstermektedir.
4. Bu sonucun Bobath Yöntemi'nde gövdenin denge ve mobilite açısından önemli bir yeri olması sebebi ile doğrudan gövdeye ve gövde kaslarına yönelik egzersizlerin rehabilitasyon programında yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
5. Her iki tedavi yöntemi AP ve ML yönünde stabilite limitlerini arttırmaktadır. Bobath grubunda NZGA, NZGK ve PZGK testlerinde AP yönünde vücut salınımları azalırken GOY grubunda ise dengeyi duyuşal açıdan en çok zorlayan PZGK testinde AP ve ML yönünde vücut salınımları azalmıştır. Bu sonuçlar her iki yöntemin denge üzerine olumlu etkileri olduğunu ve GOY'un dengeyi duyuşal açıdan zorlayan koşullarda AP'nin yanı sıra ML yönünde de postüröl stabilite ve denge üzerine olumlu gelişmeler sağladığını göstermektedir.

6. Her iki grupta tedavi sonrası yürüme hızı artmıştır. Bobath grubunda paretik taraf adım uzunluğunda artma ve çift destek periyodunda azalma görülürken GOY grubunda hem paretik hem non-paretik taraf adım uzunluğunda artma, çift destek periyodunda azalma ve FAP skorunda artma gözlenmektedir. Bu sonuçlar GOY'un hem paretik hem de non-paretik taraf ile ilişkili olarak yürümede daha fazla parametre ve yürüyüşün nicel bir göstergesi olan FAP skoru üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.
7. Her iki grupta yer alan inme hastalarının dengenin sağlanması ve yürümede gövde kas aktivasyonunu artırma yönünde kompensasyonlar geliştirdiği düşünülmektedir. GOY grubunda tedavi sonrası tüm denge testlerinde non-paretik rektus abdominis aktivasyonu azalmıştır. Bu sonuçlar GOY'un paretik taraf kas zayıflığını kompanse etmek için non-paretik taraf kas aktivasyonunda artış şeklinde ortaya çıkan kompensatuar stratejilerin önlenmesi ve gövde simetrisinin sağlanmasında önemli etkilerinin olduğunu göstermektedir.
8. Bobath grubunda NZGA testi sırasında GOY grubunda ise NZGA ile birlikte dinamik testler olan stabilite limitleri ve yürüme testleri sırasında paretik latismus dorsi kas aktivasyonu azalmıştır. Bu sonuçlar, dinamik testler sırasında üst ekstremité salınımları ve kontrolü ile ilişkili olduğu gözlenen paretik taraf latismus dorsi kas aktivasyonundaki azalmanın, günlük yaşamda özellikle dinamik aktiviteler gerçekleştirilirken kas ve gövde fonksiyonunun sürdürülmesi sırasında ihtiyaç duyulan aktivasyonun ve dolayısı ile kassal eforun azalması açısından önemli olduğunu düşündürmektedir.
9. Her iki grup arasında kas kalınlığı dışında değerlendirilen kas fonksiyonu ve motor performans ile ilişkili parametrelerde bir üstünlük ortaya çıkmamasının her iki yöntemin de hastayı tedavinin merkezine alan yöntemler olması ve egzersiz programlarının bireyin klinik bulguları ve ihtiyaçları doğrultusunda planlanan fonksiyonel egzersizleri kapsamından kaynaklandığı düşünülmektedir.
10. İnme hastalarının tedavi öncesi gövde kas kalınlıkları ile denge ve yürüme sırasında açığa çıkan kas aktivasyonları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bobath grubunda tedavi sonrası bilateral rektus abdominis kas kalınlığı artarken GOY grubunda fonksiyonel aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi

için ortaya konması gereken non-paretik rektus abdominis kas aktivasyonu azalmıştır. Bu sonuçlar gövde kas kalınlığının, fonksiyonel kas aktivasyonu ile doğrudan bir ilişkisinin olmadığını düşündürmektedir.

11. Kas kalınlığındaki artışın fonksiyonel seviyeyi korumak adına önemli bir klinik sonuç olduğu düşünülmeyle birlikte hedefe özgü planlanan tedavinin, denge ve yürüme gibi günlük hayatta kolay bir şekilde ve sıklıkla tekrarlanan fonksiyonel aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli kas performansı ve eforun azaltılmasında önemli etkilerinin olduğu görülmektedir.
12. Bu sonuçlar, hastanın klinik seviyesi, beklentisi ve ihtiyaçları doğrultusunda kas kalınlığının korunması ile birlikte hedefe özgü planlanan egzersiz programlarının mevcut fonksiyonel kapasitenin artırılması, kas aktivasyonu ve motor performansın iyileştirilmesinde önemli gelişmeler ortaya koyacağını düşündürmektedir.
13. Bu çalışma Bobath Yöntemi ve GOY'un etkilerini kassal ve fonksiyonel açıdan objektif yöntemler ile inceleyen ve karşılaştıran kanıt düzeyi yüksek ilk çalışmadır.
14. Gelecekte inme sonrası farklı dönemlerdeki daha fazla hasta ile gerçekleştirilen ve tedavi etkilerini klinik değerlendirmeler, ultrason ve yüzeysel EMG ile birlikte hareket analiz sistemleri ile ölçen randomize kontrollü çalışmaların, kompensatuar stratejilerin ortaya konması ve tedavilerin etkilerinin farklı açılardan yorumlanabilmesi açısından önemli sonuçlar ortaya koyabileceği düşünülmektedir. Bu kanıtlar, klinisyenlerin akut, subakut ve kronik dönem inme hastalarında hastanın bulguları ve ihtiyaçları doğrultusunda amaca yönelik rehabilitasyon programlarının planlanması ve yürütülmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ.* 1976;54(5):541-53
2. Karthikbabu S, Chakrapani M, Ganeshan S, Rakshith KC, Nafeez S, Prem V. A review on assessment and treatment of the trunk in stroke: a need or luxury. *Neural Regen Res.* 2012;7(25):1974-7.
3. Roby-Brami A, Feydy A, Combeaud M, Biryukova E, Bussel B, Levin M. Motor compensation and recovery for reaching in stroke patients. *Acta Neurol Scand.* 2003;107(5):369-81.
4. Schwerin S, Dewald J, Haztl M, Jovanovich S, Nickeas M, MacKinnon C. Ipsilateral versus contralateral cortical motor projections to a shoulder adductor in chronic hemiparetic stroke: implications for the expression of arm synergies. *Exp Brain Res.* 2008;185(3):509-19.
5. Takeuchi N, Izumi S-I. Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke: mechanisms and approaches. *Neural Plast.* 2012;2012:359728.
6. Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M. *Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation.* Oxford: Wiley-Blackwell; 2009.
7. French B, Thomas LH, Coupe J, McMahon NE, Connell L, Harrison J, ve ark. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;11(11):CD006073.
8. Rensink M, Schuurmans M, Lindeman E, Hafsteinsdottir T. Task-oriented training in rehabilitation after stroke: systematic review. *J Adv Nurs.* 2009;65(4):737-54.
9. Kılınc M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* 2016;23(1):50-8.
10. Khallaf ME. Effect of task-specific training on trunk control and balance in patients with subacute stroke. *Neurol Res Int.* 2020;2020:5090193.
11. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2000;14(4):361-9.
12. Langhammer B, Stanghelle JK. Can physiotherapy after stroke based on the Bobath concept result in improved quality of movement compared to the motor relearning programme. *Physiother Res Int.* 2011;16(2):69-80.
13. Jayachandran V, Ethiraj G. Comparison of Task Oriented Approach and Bobath approach in Improving balance and Reducing Fear of Falling in adults with Stroke. *Physiotherapy and Occupational Therapy.* 2011;5(3):36.
14. Brock K, Haase G, Rothacher G, Cotton S. Does physiotherapy based on the Bobath concept, in conjunction with a task practice, achieve greater improvement in walking ability in people with stroke compared to



- physiotherapy focused on structured task practice alone? A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011;25(10):903-12.
15. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, ve ark. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):795-820.
  16. Kılınç M, Aksu Yıldırım S, Tunca Yılmaz Ö, Karaduman A. İnme rehabilitasyonunda nörogelişimsel tedavi yaklaşımı. Karaduman A, Tunca Yılmaz Ö. *Fizyoterapi Rehabilitasyon-3.* Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2017.
  17. WHO. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability [İnternet]. 2020 [Erişim Tarihi 15 Mayıs 2022]. Erişim Adresi: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>.
  18. TÜİK. Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri [İnternet]. 2020 [Erişim Tarihi 15 Mayıs 2022]. Erişim Adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710>.
  19. Grysiewicz RA, Thomas K, Pandey DK. Epidemiology of ischemic and hemorrhagic stroke: incidence, prevalence, mortality, and risk factors. *Neurol Clin.* 2008;26(4):871-95.
  20. Ostrowski RP, Colohan AR, Zhang JH. Molecular mechanisms of early brain injury after subarachnoid hemorrhage. *Neurol Res.* 2006;28(4):399-414.
  21. Mir MA, Al-Baradie RS, Alhussainawi MD. Pathophysiology of stroke. *Recent Advances in Stroke Therapeutics.* Hauppauge: Nova Science Publishers; 2014.
  22. Hademenos GJ, Massoud TF. Biophysical mechanisms of stroke. *Stroke.* 1997;28(10):2067-77.
  23. Becker KJ. Inflammation and acute stroke. *Curr Opin Neurol.* 1998;11(1):45-9.
  24. Lennon S, Ramdharry G, Verheyden G. *Physical Management for Neurological Conditions.* 4<sup>th</sup> ed. Poland: Elsevier Health Sciences; 2018.
  25. Larsen DSN, Kegelmeyer DK, Buford JA, Kloos AD, Heathcock JC, Basso DM. *Neurologic Rehabilitation: Neuroscience and Neuroplasticity in Physical Therapy Practice.* New York: McGraw Hill Professional; 2015.
  26. Levin MF. Should stereotypic movement synergies in hemiparetic patients be considered adaptive? *Behav Brain Sci.* 1996;19(1):79-80.
  27. Palmer E, Ashby P. Corticospinal projections to upper limb motoneurons in humans. *J Physiol.* 1992;448(1):397-412.
  28. Bawa P, Hamm J, Dhillon P, Gross P. Bilateral responses of upper limb muscles to transcranial magnetic stimulation in human subjects. *Exp Brain Res.* 2004;158(3):385-90.
  29. Murase N, Duque J, Mazzocchio R, Cohen LG. Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. *Ann Neurol: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society.* 2004;55(3):400-9.

30. Duque J, Hummel F, Celnik P, Murase N, Mazzocchio R, Cohen LG. Transcallosal inhibition in chronic subcortical stroke. *Neuroimage*. 2005;28(4):940-6.
31. Carey LM. Somatosensory loss after stroke. *Crit Rev Phys Rehabil Med*. 1995;7(1):51-91.
32. Sullivan JE, Hedman LD. Sensory dysfunction following stroke: incidence, significance, examination, and intervention. *Top Stroke Rehabil*. 2008;15(3):200-17.
33. Carey LM, Matyas TA. Frequency of discriminative sensory loss in the hand after stroke in a rehabilitation setting. *J Rehabil Med*. 2011;43(3):257-63.
34. Winward CE, Halligan PW, Wade DT. The Rivermead Assessment of Somatosensory Performance (RASP): standardization and reliability data. *Clin Rehabil*. 2002;16(5):523-33.
35. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley AB, Tallis RC. Sensory loss in hospital-admitted people with stroke: characteristics, associated factors, and relationship with function. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(2):166-72.
36. Kim JS, Choi-Kwon S. Discriminative sensory dysfunction after unilateral stroke. *Stroke*. 1996;27(4):677-82.
37. Carey LM. Touch and body sensations. New York: Oxford University Press; 2012.
38. Liampas A, Velidakis N, Georgiou T, Vadalouca A, Varrassi G, Hadjigeorgiou GM, et al. Prevalence and management challenges in central post-stroke neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis. *Adv Ther*. 2020;37(7):3278-91.
39. Doyle SD, Bennett S, Dudgeon B. Upper limb post-stroke sensory impairments: the survivor's experience. *Disabil Rehabil*. 2014;36(12):993-1000.
40. Tyson SF, Crow JL, Connell L, Winward C, Hillier S. Sensory impairments of the lower limb after stroke: a pooled analysis of individual patient data. *Top Stroke Rehabil*. 2013;20(5):441-9.
41. Carey LM, Matyas TA, Baum C. Effects of somatosensory impairment on participation after stroke. *Am J Occup Ther*. 2018;72(3):7203205100p1-p10.
42. Hanna KL, Hepworth LR, Rowe F. Screening methods for post-stroke visual impairment: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2017;39(25):2531-43.
43. Arene N, Hidler J. Understanding motor impairment in the paretic lower limb after a stroke: a review of the literature. *Top Stroke Rehabil*. 2009;16(5):346-56.
44. Kotila M, Waltimo O, Niemi M, Laaksonen R, Lempinen M. The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome. *Stroke*. 1984;15(6):1039-44.
45. Wade DT, Hower RL. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987;50(2):177-82.

46. Barbeau H, Fung J. The role of rehabilitation in the recovery of walking in the neurological population. *Curr Opin Neurol*. 2001;14(6):735-40.
47. Sheffler LR, Chae J. Hemiparetic gait. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015;26(4):611-23.
48. McComas A, Sica R, Upton A, Aguilera N. Functional changes in motoneurons of hemiparetic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1973;36(2):183-93.
49. Mayer NH, Esquenazi A, Childers MK. Common patterns of clinical motor dysfunction. *Muscle Nerve Suppl*. 1997;6:S21-35.
50. Thompson A, Jarrett L, Lockley L, Marsden J, Stevenson V. Clinical management of spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(4):459-63.
51. Raghavan P. Upper limb motor impairment after stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015;26(4):599-610.
52. McCrea PH, Eng JJ, Hodgson AJ. Saturated muscle activation contributes to compensatory reaching strategies after stroke. *J Neurophysiol*. 2005;94(5):2999-3008.
53. Levin MF, Kleim JA, Wolf SL. What do motor “recovery” and “compensation” mean in patients following stroke? *Neurorehabil Neural Repair*. 2009;23(4):313-9.
54. Cirstea M, Levin MF. Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*. 2000;123(5):940-53.
55. Raghavan P, Santello M, Gordon AM, Krakauer JW. Compensatory motor control after stroke: an alternative joint strategy for object-dependent shaping of hand posture. *J Neurophysiol*. 2010;103(6):3034-43.
56. Aras B, İnal Ö, Kesikburun S, Yaşar E. Response to speech and language therapy according to artery involvement and lesion location in post-stroke aphasia. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(10):105132.
57. Hoffmann M, Chen R. The spectrum of aphasia subtypes and etiology in subacute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22(8):1385-92.
58. Patel M, Coshall C, Rudd AG, Wolfe CD. Natural history of cognitive impairment after stroke and factors associated with its recovery. *Clin Rehabil*. 2003;17(2):158-66.
59. Hoffmann T, Bennett S, Koh C-L, McKenna K. A systematic review of cognitive interventions to improve functional ability in people who have cognitive impairment following stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2010;17(2):99-107.
60. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*. 1997;22(19):2207-12.
61. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, Villa Y. Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(2):261-7.

62. Pereira LM, Marcucci FCI, de Oliveira Menacho M, Garanhani MR, Lavado EL, Cardoso JR. Electromyographic activity of selected trunk muscles in subjects with and without hemiparesis during therapeutic exercise. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(2):327-32.
63. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther.* 2008;32(1):14-20.
64. Karatas M, Çetin N, Bayramoglu M, Dilek A. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(2):81-7.
65. Moore S, Brunt D. Effects of trunk support and target distance on postural adjustments prior to a rapid reaching task by seated subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72(9):638-41.
66. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Herregodts I, Lafosse C, ve ark. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clin Rehabil.* 2006;20(5):451-8.
67. Duarte E, Marco E, Muniesa JM, Belmonte R, Diaz P, Tejero M, ve ark. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med.* 2002;34(6):267-72.
68. Di Monaco M, Trucco M, Di Monaco R, Tappero R, Cavanna A. The relationship between initial trunk control or postural balance and inpatient rehabilitation outcome after stroke: a prospective comparative study. *Clin Rehabil.* 2010;24(6):543-54.
69. Nitz J, Gage A. Post stroke recovery of balanced sitting and ambulation ability. *Aust J Physiother.* 1995;41(4):263-7.
70. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, ve ark. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(7):694-8.
71. Organization WH. International classification of functioning, disability and health: ICF:Geneva: World Health Organization; 2001.
72. Tucker CA, Cieza A, Riley AW, Stucki G, Lai JS, Bedirhan Ustun T, ve ark. Concept analysis of the patient reported outcomes measurement information system (PROMIS®) and the international classification of functioning, disability and health (ICF). *Qual Life Res.* 2014;23(6):1677-86.
73. Salter K, Jutai J, Teasell R, Foley N, Bitensky J, Bayley M. Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF activity. *Disabil Rehabil.* 2005;27(6):315-40.
74. Geyh S, Cieza A, Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z, ve ark. ICF Core Sets for stroke. *J Rehabil Med.* 2004;36:135-41.
75. Wang C-H, Hsieh C-L, Dai M-H, Chen C-H, Lai Y-F. Inter-rater reliability and validity of the stroke rehabilitation assessment of movement (STREAM) instrument. *J Rehabil Med.* 2002;34(1):20-4.

76. Fugl-Meyer A. Post-stroke hemiplegia assessment of physical properties. *Scand J Rehabil Med Suppl.* 1980;7:85-93.
77. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):M192-7.
78. Rosa MV, Perracini MR, Ricci NA. Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;81:149-70.
79. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-26.
80. Kim Y, Kim J, Nam H, Kim HD, Eom MJ, Jung SH, et al. Ultrasound imaging of the trunk muscles in acute stroke patients and relations with balance scales. *Ann Rehabil Med.* 2020;44(4):273-83.
81. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke.* 2001;32(7):1635-9.
82. Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, Lynne D. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Phys Ther.* 1985;65(2):175-80.
83. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
84. Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(8):1641-7.
85. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29(2):64-8.
86. Hafsteinsdottir TB, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric properties of the Timed Up and Go Test for patients with stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil.* 2014;21(3):197-210.
87. Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, Preger R, Kiekens C, De Weerd W. The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clin Rehabil.* 2004;18(3):326-34.
88. Verheyden G, Nieuwboer A, Van de Winckel A, De Weerd W. Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil.* 2007;21(5):387-94.
89. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams J. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med.* 1995;27(1):27-36.
90. Lord S, Halligan P, Wade D. Visual gait analysis: the development of a clinical assessment and scale. *Clin Rehabil.* 1998;12(2):107-19.
91. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Theory and practical applications.* 5<sup>th</sup> ed. London: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.

92. Onursal-Kılınç Ö GS, Özcan AM, Aktas A. İnme Rehabilitasyonunda Ölçme ve Değerlendirme. Aksu Yıldırım S, Kılınç M. Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Vize Yayıncılık; 2019.
93. Bell-Krotoski JA, Fess EE, Figarola JH, Hiltz D. Threshold detection and Semmes-Weinstein monofilaments. *J Hand Ther.* 1995;8(2):155-62.
94. Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L, ve ark. International standards for neurological classification of spinal cord injury: revised 2019. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2021;27(2):1-22.
95. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train.* 2002;37(1):85-98.
96. Schermann T, Tadi P. Stereognosis. [Internet]: StatPearls Publishing; 2021.
97. van Nes SI, Faber CG, Hamers RM, Harschnitz O, Bakkers M, Hermans MC, ve ark. Revising two-point discrimination assessment in normal aging and in patients with polyneuropathies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2008;79(7):832-4.
98. Folstein MF, Robins LN, Helzer JE. The mini-mental state examination. *Arch Gen Psychiatry.* 1983;40(7):812.
99. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, ve ark. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):695-9.
100. Saver JL. Time is brain—quantified. *Stroke.* 2006;37(1):263-6.
101. Wardlaw JM, Murray V, Berge E, Del Zoppo GJ. Thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(7):CD000213.
102. Rodrigues FB, Neves JB, Caldeira D, Ferro JM, Ferreira JJ, Costa J. Endovascular treatment versus medical care alone for ischaemic stroke: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2016;353:i1754.
103. Krakauer JW. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Curr Opin Neurol.* 2006;19(1):84-90.
104. Krakauer JW, Hadjiosif AM, Xu J, Wong AL, Haith AM. Motor learning. *Compr Physiol.* 2019;9(2):613-63.
105. Lennon S, Bassile C. Guiding principles in neurological rehabilitation. *Neurological Physiotherapy Pocketbook.* 2018:1.
106. Graham JV, Eustace C, Brock K, Swain E, Irwin-Carruthers S. The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Top Stroke Rehabil.* 2009;16(1):57-68.
107. Díaz-Arribas MJ, Martín-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2020;42(12):1636-49.
108. Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Burke JH, ve ark. The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke.* 2009;40(4):e89-97.

109. Scrivener K, Dorsch S, McCluskey A, Schurr K, Graham PL, Cao Z, ve ark. Bobath therapy is inferior to task-specific training and not superior to other interventions in improving lower limb activities after stroke: a systematic review. *J Physiother.* 2020;66(4):225-35.
110. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, ve ark. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(11):CD010820.
111. Bovend'Eerdt TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil.* 2009;23(4):352-61.
112. Jeon B-J, Kim W-H, Park E-Y. Effect of task-oriented training for people with stroke: a meta-analysis focused on repetitive or circuit training. *Top Stroke Rehabil.* 2015;22(1):34-43.
113. Livanelioğlu A, Erden Z, Kerem Günel M. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Teknikleri. Ankara: Ankamat Matbaacılık; 2011.
114. Alashram AR, Alghwiri AA, Padua E, Annino G. Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation on spasticity in patients with stroke: A systematic review. *Phys Ther Rev.* 2021;26(3):168-76.
115. Smedes F, Heidmann M, Schäfer C, Fischer N, Stępień A. The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review. *Phys Ther Rev.* 2016;21(1):17-31.
116. Chaturvedi A. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Functional recovery of Patient's with Stroke-A review. *J Neurol Neurosci.* 2017;8(5):220.
117. Gunning E, Uszynski MK. Effectiveness of the proprioceptive neuromuscular facilitation method on gait parameters in patients with stroke: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(5):980-6.
118. Kwakkel G, Veerbeek JM, van Wegen EE, Wolf SL. Constraint-induced movement therapy after stroke. *Lancet Neurol.* 2015;14(2):224-34.
119. Corbetta D, Sirtori V, Castellini G, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(10):CD004433.
120. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(3):CD008449.
121. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, ve ark. Mirror therapy for improving motor function after stroke: Update of a Cochrane review. *Stroke.* 2019;50(2):e26-7.
122. Weiss PL, Kizony R, Feintuch U, Katz N. Virtual reality in neurorehabilitation. *Textbook of neural repair and rehabilitation.* 2006;51(8):182-97.

123. Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017(11):CD008349.
124. Laver KE, Adey-Wakeling Z, Crotty M, Lannin NA, George S, Sherrington C. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020(1):CD010255.
125. Bertani R, Melegari C, De Cola MC, Bramanti A, Bramanti P, Calabrò RS. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review with meta-analysis. *Neurol Sci.* 2017;38(9):1561-9.
126. Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018(9):CD006876.
127. Bruni MF, Melegari C, De Cola MC, Bramanti A, Bramanti P, Calabrò RS. What does best evidence tell us about robotic gait rehabilitation in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Neurosci.* 2018;48:11-7.
128. Sag S, Buyukavci R, Sahin F, Sag MS, Dogu B, Kuran B. Assessing the validity and reliability of the Turkish version of the Trunk Impairment Scale in stroke patients. *North Clin Istanbul.* 2019;6(2):156-65.
129. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clin Rehabil.* 2009;23(4):362-70.
130. Özkal Ö, Kara M, Topuz S, Kaymak B, Bakı A, Özçakar L. Assessment of core and lower limb muscles for static/dynamic balance in the older people: An ultrasonographic study. *Age Ageing.* 2019;48(6):881-7.
131. Kuys SS, Brauer SG, Ada L. Test-retest reliability of the GAITRite system in people with stroke undergoing rehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2011;33(19-20):1848-53.
132. Criswell E. *Cram's introduction to surface electromyography.* Sudbury: Jones & Bartlett Publishers; 2010.
133. Mudie MH, Winzeler-Mercay U, Radwan S, Lee L. Training symmetry of weight distribution after stroke: a randomized controlled pilot study comparing task-related reach, Bo bath and feedback training approaches. *Clin Rehabil.* 2002;16(6):582-92.
134. Scrivener K, Dorsch S, McCluskey A, Schurr K, Graham PL, Cao Z, ve ark. Bobath therapy is inferior to task-specific training and not superior to other interventions in improving lower limb activities after stroke: a systematic review. *J Physiother.* 2020;66(4):225-35.
135. Yazıcı G, Gündüz AG, Çağlayan HZB, Özkul Ç, Yazıcı MV, Nazlıel B. Investigation of early term neurodevelopmental treatment-bobath approach results in patients with stroke. *Turk J Cereb Dis.* 2021;27(1):27-33.



136. Kim D-H, In T-S, Jung K-S. Effects of robot-assisted trunk control training on trunk control ability and balance in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Technol Health Care*. 2022;30(2):413-22.
137. Gündüz AG, Yazıcı G, Özkul Ç, Küçük H, Çağlayan HZB, Nazliel B. The effects of early neurodevelopmental Bobath approach and mobilization on quadriceps muscle thickness in stroke patients. *Turk J Med Sci*. 2019;49(1):318-26.
138. Dombovy ML, Sandok BA, Basford JR. Rehabilitation for stroke: a review. *Stroke*. 1986;17(3):363-9.
139. Siegert RJ, Taylor WJ. Theoretical aspects of goal-setting and motivation in rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2004;26(1):1-8.
140. Sugavanam T, Mead G, Bulley C, Donaghy M, Van Wijck F. The effects and experiences of goal setting in stroke rehabilitation—a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2013;35(3):177-90.
141. Jung Y, Sim J, Park J, Kim J, Kim M. Usefulness of goal attainment scaling in intensive stroke rehabilitation during the subacute stage. *Ann Rehabil Med*. 2020;44(3):181-94.
142. Scherbakov N, Von Haehling S, Anker SD, Dirnagl U, Doehner W. Stroke induced Sarcopenia: muscle wasting and disability after stroke. *Int J Cardiol*. 2013;170(2):89-94.
143. Akazawa N, Harada K, Okawa N, Tamura K, Moriyama H. Muscle mass and intramuscular fat of the quadriceps are related to muscle strength in non-ambulatory chronic stroke survivors: a cross-sectional study. *PLoS One*. 2018;13(8):e0201789.
144. Akazawa N, Harada K, Okawa N, Tamura K, Hayase A, Moriyama H. Relationships between muscle mass, intramuscular adipose and fibrous tissues of the quadriceps, and gait independence in chronic stroke survivors: a cross-sectional study. *Physiotherapy*. 2018;104(4):438-45.
145. Van Criekinge T, Truijien S, Verbruggen C, Van de Venis L, Saeys W. The effect of trunk training on muscle thickness and muscle activity: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2019;41(15):1751-9.
146. Yoon HS, Cha YJ, You JSH. 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*. 2020;46(3):381-9.
147. Saleh MSM, Rehab NI, Aly SMA. Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(4):485-92.
148. Liston RA, Brouwer BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(5):425-30.

149. Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med.* 1987;66(2):77-90.
150. Hsiao H, Gray VL, Creath RA, Binder-Macleod SA, Rogers MW. Control of lateral weight transfer is associated with walking speed in individuals post-stroke. *J Biomech.* 2017;60:72-8.
151. Tasseel-Ponche S, Yelnik A, Bonan I. Motor strategies of postural control after hemispheric stroke. *Neurophysiol Clin.* 2015;45(4-5):327-33.
152. Halmi Z, Stone TW, Dinya E, Mály J. Postural instability years after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(9):105038.
153. Sackley CM. Falls, sway, and symmetry of weight-bearing after stroke. *Int Disabil Stud.* 1991;13(1):1-4.
154. Yu J, Jung J, Cho K. Changes in postural sway according to surface stability in post-stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(11):1183-6.
155. Marigold DS, Eng JJ. The relationship of asymmetric weight-bearing with postural sway and visual reliance in stroke. *Gait Posture.* 2006;23(2):249-55.
156. Van Duijnhoven HJ, Heeren A, Peters MA, Veerbeek JM, Kwakkel G, Geurts AC, et al. Effects of exercise therapy on balance capacity in chronic stroke: systematic review and meta-analysis. *Stroke.* 2016;47(10):2603-10.
157. Rogers MW, Mille M-L. Lateral stability and falls in older people. *Exerc Sport Sci Rev.* 2003;31(4):182-7.
158. Balaban B, Tok F. Gait disturbances in patients with stroke. *PM R.* 2014;6(7):635-42.
159. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995;76(1):27-32.
160. Algurén B, Lundgren-Nilsson Å, Sunnerhagen KS. Functioning of stroke survivors—a validation of the ICF core set for stroke in Sweden. *Disabil Rehabil.* 2010;32(7):551-9.
161. Goldie PA, Matyas TA, Evans OM. Deficit and change in gait velocity during rehabilitation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77(10):1074-82.
162. Brandstater ME, de Bruin H, Gowland C, Clark BM. Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. *Arch Phys Med Rehabil.* 1983;64(12):583-7.
163. Gelber DA, Josefczyk B, Herrman D, Good DC, Verhulst SJ. Comparison of two therapy approaches in the rehabilitation of the pure motor hemiparetic stroke patient. *J Neurol Rehabil.* 1995;9(4):191-6.
164. Mikołajewska E. Bobath and traditional approaches in post-stroke gait rehabilitation in adults. *Biomed Hum Kinet.* 2017;9(1):27-33.
165. Song HS, Kim JY, Park SD. Effect of the class and individual applications of task-oriented circuit training on gait ability in patients with chronic stroke. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(1):187-9.

166. Balasubramanian CK, Bowden MG, Neptune RR, Kautz SA. Relationship between step length asymmetry and walking performance in subjects with chronic hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(1):43-9.
167. Allen JL, Kautz SA, Neptune RR. Step length asymmetry is representative of compensatory mechanisms used in post-stroke hemiparetic walking. *Gait Posture.* 2011;33(4):538-43.
168. Woolley SM. Characteristics of gait in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2001;7(4):1-18.
169. Awad LN, Palmer JA, Pohlig RT, Binder-Macleod SA, Reisman DS. Walking speed and step length asymmetry modify the energy cost of walking after stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2015;29(5):416-23.
170. Williams DS, Martin AE. Gait modification when decreasing double support percentage. *J Biomech.* 2019;92:76-83.
171. Olney SJ, Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: Characteristics. *Gait Posture.* 1996;4(2):136-48.
172. Nelson AJ. Functional ambulation profile. *Phys Ther.* 1974;54(10):1059-65.
173. Sütçü G, Yalçın Aİ, Ayvat E, Kılınç ÖO, Ayvat F, Doğan M, ve ark. Electromyographic activity and kinematics of sit-to-stand in individuals with muscle disease. *Neurol Sci.* 2019;40(11):2311-18.
174. Konrad P. The abc of emg. A practical introduction to kinesiological electromyography. 2005;1(2005):30-5.
175. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, Villa Y. Electromyographic activity of voluntarily activated trunk flexor and extensor muscles in post-stroke hemiparetic subjects. *Clin Neurophysiol.* 2004;115(4):790-6.
176. Pereira S, Silva CC, Ferreira S, Silva C, Oliveira N, Santos R, ve ark. Anticipatory postural adjustments during sitting reach movement in post-stroke subjects. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014;24(1):165-71.

## 8. EKLER

### EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri

#### HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	KA-20063

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	21.05.2020 İmza tarihli
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	İLAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2020/11-10 (KA-20063)		Toplantı Tarihi: 8.09.2020
	<p>Üniversitemiz Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Levent ÖZÇAKAR'ın sorumlu araştırmacısı olduğu, Uzm. Fzt. Gülşah SÜTÇÜ'nün doktora tezi olan (KA-20063) kayıt numaralı ve "İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı çalışmaya ait yukarıda bilgileri verilen belge ve dokümanlar araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve bilgi edinilmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.</p> <p><b>İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan izin alınması gerekmektedir.</b></p>		

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Mutlu HAYRAN				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım*	İmzası:
Prof. Dr. Mutlu HAYRAN Başkan	Preventif Onkoloji	Hacettepe Ü. Onkoloji Enstitüsü	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Türkan ELDİM Başkan Yardımcısı	Farmasötik Biyoteknoloji	Hacettepe Ü. Ezc. F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Erdem KARABULUT (Bildirimlerden Sorumlu Üye)	Biyostatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Murat YURDAKÖK	Çocuk Sağl. ve Hst. (Neonatoloji)	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	KATILMADI
Prof. Dr. Nilgün SAYINALP	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nüket ÖRNEK BUKEN	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşe KÜÇÜKDEVECİ	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Ankara Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet UĞUR	Biyofizik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Hakan ÖZSOY	Ortopedi ve Travmatoloji	Memorial Ankara Hastanesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	KATILMADI
Prof. Dr. M. Yıldırım SARA	Tıbbi Farmakoloji	Hacettepe Ü. Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Abdullah Cevdet AKMAN	Periodontoloji	Hacettepe Ü. Diş Hekimliği F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ömer DİZDAR	Preventif Onkoloji	Hacettepe Ü. Kanser Enstitüsü	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ali DÜZÖVA	Çocuk Sağl. ve Hst. (Nefrolojisi)	Hacettepe Ü. Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Meltem ONURLU	Avukat	Hacettepe Ü. Hukuk Müşavirliği	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Tuğba YILMAZ	Sivil Üye	Hacettepe Üniversitesi.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

\*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mutlu HAYRAN  
İmzası:

Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almalıdır.

## HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	KA-20063

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ	Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06100 Altındağ / ANKARA
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Levent ÖZÇAKAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	06.08.2020	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	06.08.2020	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	21.05.2020	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mutlu HAYRAN  
İmzası:

Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almalıdır.



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

**NORMAL**

Sayı : 66175679-514.11.01-E.267651  
Konu : Klinik Araştırma [20-AKD-147]

24.11.2020

Sayın Prof. Dr. Levent ÖZÇAKAR  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
ANKARA

İlgi : a) Kurum evrak kayıt 22.10.2020 tarih, E.488603 evrak sayılı başvurunuz.  
b) Kurum evrak kayıt 16.11.2020 tarih, E.532087 evrak sayılı başvurunuz

Aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvurunuz ilgili mevzuat gereğince incelenmiş olup;

Araştırmanın Adı:	İnme Hastalarında Bobath Yöntemi ve Görev Odaklı Yaklaşım'ın Gövde Kaslarının Mimari Özellikleri ve Aktivasyonları ile Fonksiyonel Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi.
Protokol Kodu:	-
Koordinatör:	Prof. Dr. Levent ÖZÇAKAR
Koordinatör Merkez:	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ANKARA
Destekleyici:	-
Destekleyicinin Yasal Temsilcisi:	-
Onay Veren Etik Kurulun Adı:	Hacettepe Üniversitesi KAEK
(TÜBİTAK-BAP) Proje Yürütücüsü:	-

Araştırmanın güncel Helsinki Bildirgesi'ne, iyi klinik uygulamalar ilkelerine ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,

Araştırma ekibinde yer alan sorumlu araştırmacıların ilgili mevzuat hükümleri gereğince araştırma süresince tam zamanlı olarak araştırma merkezinde bulunması,

Araştırmada protokol dâhilinde kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 [www.titck.gov.tr](http://www.titck.gov.tr)



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-itck-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : YnUySHY3Zw56ZmxXZw56Zw56M0fy



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Güvenlilik bildirimlerinin ilgili mevzuat gereği belirtilen sürelerde Kurumumuz "Klinik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı" ve "Farmakovijilans ve Kontrole Tabi Maddeler Dairesi Başkanlığı"na ve ilgili Etik Kurul'a bildirilmesi,

Araştırmada kullanılan ürünlere ait Türkçe etiket örneğinin hazırlanması ve araştırma ürünlerinin üretiminin İyi İmalat Uygulamaları Kılavuzuna uygun olarak yapılması,

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Kişisel verilerin gizliliğine riayet edilmek kaydıyla, izin verilen bu araştırmanın kamuya açık bir veri tabanına kaydedilmesi,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Kurumumuza ilgili başvuru formu ve ekleri ile müracaat edilmesi,

Araştırma sonunda artan araştırma ürünü olması halinde araştırma ürünü imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması,

Araştırmanın başlamaması, iptali, durdurulması veya sonlandırılması halinde Kurumumuza ve ilgili etik kurula bildirilmesi ilgili mevzuata uygun şekilde ve belirtilen süreler dâhilinde bilgi verilmesi,

İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik Md. 21 ile ilgili olarak; Danıştay 15. Dairesi'nin 13/12/2017 tarihli ve E.2014/9560- K.2017/7507 sayılı kararı ile 25.06.2014 tarih ve 29041 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin 13 üncü maddesine yönelik olarak iptal kararı verilmiştir. Buna göre araştırma ile ilgili kayıtların tamamının araştırmanın bütün merkezlerde tamamlanmasından sonra en az 14 yıl süre ile saklanması,

Araştırma konusu ile ilgili ödemelerin, araştırma boyunca yapılacak olan eş zamanlı tedavi ve kurtarma tedavilerinin gönüllü ve Sosyal Güvenlik Kurumuna ödetilmeyeceği hususuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

Uygun bulunan dokümanların listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu dokümanların herhangi birinde değişiklik olduğu takdirde ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda başvuru yapılması gerekmektedir.

Dokümanın Adı	Tarih	Versiyon No
Protokol	06.08.2020	2
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	06.08.2020	2
Olgu Rapor Formu	21.05.2020	1
Bütçe	21.05.2020	
Etik Kurul Kararı	08.09.2020	2020/11-10 (KA-20063)

**Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun; gönüllüye ait imza kısmından "adres, tel numara" kayıtlarının çıkarıldığı, "katılımcı" ifadelerinin "gönüllü" ve "paraf" kısmının da "gönüllü parafı" olarak düzenlenmiş şekilde hazırlanan formunun kullanılması gerekmektedir.**

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA  
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 [www.tttck.gov.tr](http://www.tttck.gov.tr)

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-tttck-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : YnUySHY3ZW56ZmoxZjZw56Zw56MOfy



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

İlgi (a) yazı ekindeki başvuru formunda belirtilen merkezlerde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur. Araştırma sürecinde yukarıda belirtilen hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

İlgili araştırma onayı, sunulan klinik araştırma tasarımının güncel Klinik Araştırma mevzuatına ve etik ilkelere uygun olduğunu belirtmekte olup, ruhsata esas teşkil edecek verilerin elde edilmesi için yeterli ve uygun tasarımda planlandığı anlamını taşımamaktadır.

Yazımızın bir örneğinin ilgili Etik Kurula iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ecz. Nihan BURUL BOZKURT  
Kurum Başkanı a.  
Daire Başkanı

Sığıtözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA  
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 [www.titck.gov.tr](http://www.titck.gov.tr)



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doğrulama için <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-titck-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : YnUy6HY3ZW56ZmxXZW56ZW56M0Fy



## EK-2: Tez Çalışması Orjinallik Raporu

### İNME HASTALARINDA BOBATH YÖNTEMİ VE GÖREV ODAKLI YAKLAŞIM'IN GÖVDE KASLARININ MİMARİ ÖZELLİKLERİ VE AKTİVASYONLARI İLE FONKSİYONEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%7</b> BENZERLİK ENDEKSİ	<b>%7</b> İNTERNET KAYNAKLARI	<b>%2</b> YAYINLAR	<b>%2</b> ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
--------------------------------	----------------------------------	-----------------------	-------------------------------

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>acikbilim.yok.gov.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>2</b>	<b>openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>3</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	<b>dspace.gazi.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>5</b>	<b>www.mdpi.com</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>6</b>	<b>www.scribd.com</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Hacettepe University</b> Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<b>acikerisim.istinye.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>

### EK-3: Dijital Makbuz



## Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Gülşah Sutcu  
 Ödev başlığı: Gülşah Sütçü  
 Gönderi Başlığı: İNME HASTALARINDA BOBATH YÖNTEMİ VE GÖREV ODAKLI Y...  
 Dosya adı: Gu\_Is\_ah\_Su\_tc\_u\_-Doktora\_Tez.docx  
 Dosya boyutu: 9.32M  
 Sayfa sayısı: 95  
 Kelime sayısı: 21,261  
 Karakter sayısı: 152,214  
 Gönderim Tarihi: 11-Oca-2023 07:24ÖÖ (UTC+0300)  
 Gönderim Numarası: 1991071242



## 9. ÖZGEÇMİŞ