

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

**KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT  
EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONUNUN FONKSİYONEL DENGE  
VE YÜRÜYÜŞÜN ZAMAN MESAFE KARAKTERİSTİKLERİ İLE  
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Fzt. Nilay AYSEVER**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2024**



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT  
EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONUNUN FONKSİYONEL DENGE  
VE YÜRÜYÜŞÜN ZAMAN MESAFE KARAKTERİSTİKLERİ İLE  
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Nilay AYSEVER

Nöroloji Fizyoterapistliği Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

ANKARA

2024



## ONAY SAYFASI

**KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT EKSTREMİTE MOTOR  
KOORDİNASYONUNUN FONKSİYONEL DENGE VE YÜRÜYÜŞÜN ZAMAN MESAFE  
KARAKTERİSTİKLERİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Öğrenci: Nilay Aysever**

**Danışman: Doç. Dr. Ayla Fil Balkan**

Bu tez çalışması 02.04.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Nöroloji Fizyoterapistliği Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:** *Prof. Dr. Semra Topuz*

*Hacettepe Üniversitesi*

**Tez Danışmanı:** *Doç. Dr. Ayla Fil Balkan*

*Hacettepe Üniversitesi*

**Üye:** *Doç. Dr. Yeliz Salcı*

*Hacettepe Üniversitesi*

**Üye:** *Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ayvat*

*Hacettepe Üniversitesi*

**Üye:** *Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül Usta*

*Yüksek İhtisas Üniversitesi*

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

*Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ 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 tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- 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>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

08/05/2024

Nilay AYSEVER

i

*“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 **danışmanın** 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 **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ay 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 **danışmanın** 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, Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Nilay AYSEVER

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin başından beri benimle ilgilenen, güler yüzünü bir kez olsun benden esirgemeyen, tezimin planlanmasında, yürütülmesinde ve yazım aşamasında oldukça değerli katkılarıyla bana yardımcı olan, tez sürecim boyunca bana emek, sabır ve anlayış gösteren çok kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN'a;

Yüksek lisans sürecime birlikte başladığım, engin bilgi ve birikimleriyle yoluma her zaman ışık olan, kısacık bir süre için de olsa öğrencisi olma şansına sahip olabildiğim, maalesef aramızdan ayrılan çok değerli hocam Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU'ya;

Tezimin planlanmasında ve yazımında benden yardımlarını esirgemeyen, tezimin yürütülmesi süreçlerinde akademik bilgileriyle bana yol gösteren ve ilgisini hep hissettiğim Doç. Dr. Yeliz SALCI'ya;

Tezim için gerekli vaka sayısına ulaşmamda, tezimin planlanması, yürütülmesi ve yazım aşamalarında bana oldukça yardımcı olan, Uzm. Fzt. Ali Naim CEREN'e;

Gerek iş gerekse sosyal hayatımda maddi ve manevi desteklerini bana her daim gösteren, beni hep daha iyiye teşvik eden kıymetli arkadaşlarım Rabia TÜRKMEN, Büşra SARAÇ, Rabia Deniz KOBAL, Nursu BAŞER ve Gülçin ŞAHİN'e;

Tüm eğitim-öğretim hayatım boyunca başarılarıma benimle birlikte sevinen, maddi ve manevi desteklerini hep hissettiğim, sevgilerini her zaman gösteren, yüksek lisans eğitimim boyunca tüm nazımı çeken ve varlıklarıyla her daim yanımda olan, başta canım annem ve canım babam Seniha-Nejdet AYSEVER olmak üzere, ablam ve eniştem Deniz-Nedim DEMİRYÜREK, biricik babaannem Nuriye AYSEVER ve sevgili diğer aile üyelerime;

En derin teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**AYSEVER N. Kronik İnme Hastalarında Gövde Kontrolü Ve Alt Ekstremitte Motor Koordinasyonunun Fonksiyonel Denge Ve Yürüyüşün Zaman Mesafe Karakteristikleri İle İlişkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024.** Bu çalışmanın amacı kronik inme hastalarında gövde kontrolü ile alt ekstremitte motor koordinasyonunun fonksiyonel denge ve yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleriyle olan ilişkisini incelemektir. Gözlemsel nitelikte olan bu çalışmaya yaşları 45 ila 75 arasında olan, bağımsız yürüyebilme yeteneğine sahip, kronik dönemdeki 53 inme hastası dâhil edildi. Hastaların inmeye bağlı etkilenim düzeyleri Rivermead Motor Değerlendirme (RMD) Ölçeği, hemiplejik taraf alt ekstremitte koordinasyonu Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (AEMKT), gövde kontrolü Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) ile değerlendirildi. Ayrıca katılımcıların yürüyüşleri ve fonksiyonel denge düzeyleri incelendi. Bu kapsamda normal ve maksimum hızda tekrarlanan 10 Metre Yürüme Testi (10MYT) ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) kullanıldı. Yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri ise GAITRite yürüyüş analiz sistemi ile değerlendirildi. Bulgular incelendiğinde; gövde kontrolü ve alt ekstremitte koordinasyonunun, maksimum hızda yapılan 10MYT ile arasında düşük-orta dereceli (sırasıyla  $r=-0.563$ ,  $r=-0.400$ ,  $p<0.001$ ), ZKYT ile (sırasıyla  $r=-0,614$ ,  $r=-0,510$ ,  $p<0,001$ ) orta-iyi dereceli, hemiplejik taraf adım uzunluğuyla ise düşük-orta dereceli (sırasıyla  $r= 0.419$ ,  $r=0.331$ ,  $p<0.01$ ) korelasyon gösterdiği bulundu. Bu ilişkilerin etki büyüklükleri incelendiğinde gövde kontrolünün yürüme hızı, fonksiyonel mobilite ve adım uzunluğuna alt ekstremitte motor koordinasyonundan daha fazla etki ettiği görüldü. Çalışma sonuçlarımız yürüyüş hızı arttıkça gövde kontrolüne olan ihtiyacın arttığını, yürüyüşü ve fonksiyonel mobiliteyi alt ekstremitte koordinasyonuna kıyasla gövde kontrolünün daha çok etkilediğini gösterdi. İnme sonrasında yürüme hızı ve adım uzunluğunda azalma olan bireylerde gövde kontrolü ve alt ekstremitte koordinasyonunun değerlendirilmesinin rehabilitasyon sürecini olumlu etkileyeceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, koordinasyon, gövde kontrolü, yürüyüş

## ABSTRACT

**AYSEVER N. Investigation of the Relationship Between Trunk Control and Lower Extremity Motor Coordination with Functional Balance and Time-Distance Characteristics of Walking in Chronic Stroke Patients, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Neurological Physiotherapy-Rehabilitation Program, Master of Science Thesis, Ankara, 2024.** This study aims to investigate the effect of trunk control and lower extremity motor coordination on functional balance and time-distance characteristics in chronic stroke patients. In this observational study, 53 stroke patients in the chronic phase aged between 45 and 75 years who were able to walk independently were included. The stroke severity of the patients was evaluated using the Rivermead Motor Assessment (RMA) Scale, lower extremity coordination of the hemiplegic side was assessed using the Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT), and trunk control was evaluated using the Trunk Impairment Scale (TIS). Gait assessments were performed using the slow and fast 10-Meter Walk Test (10MWT), Timed Up and Go Test (TUG), and the GAITRite gait analysis system. Upon examination of the findings, it was determined that trunk control and lower extremity coordination had a low to moderate correlation with fast 10MWT ( $r=-0.563$ ,  $r=-0.400$ , respectively,  $p<0.001$ ), a moderate to good correlation with TUG ( $r=-0.614$ ,  $r=-0.510$ , respectively,  $p<0.001$ ), and a low to moderate correlation with the step length of the hemiplegic side ( $r=0.419$ ,  $r=0.331$ , respectively,  $p<0.01$ ). When the effect sizes of these relationships were examined, it was observed that trunk control had a greater impact on gait speed, functional mobility, and step length than lower extremity motor coordination. Our study results indicate that as walking speed increases, there is an increased need for trunk control, and that trunk control affects walking and functional mobility more than lower extremity coordination. We believe that evaluating trunk control and lower extremity coordination in individuals with post-stroke decrease in walking speed and step length will positively affect the rehabilitation process.

**Keywords:** Stroke, coordination, trunk control, 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	xii
TABLolar	xiii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
2.1. Tanım	4
2.2. Epidemiyoloji	4
2.3. Risk Faktörleri	5
2.3.1. Değiştirilemez Risk Faktörleri	5
2.3.2. Değiştirilebilir Risk Faktörleri	5
2.4. Etyoloji	6
2.4.1. İskemik İnme	7
2.4.2. Hemorajik İnme	8
2.5. İnme Sonrası İyileşme	9
2.6. İnme Sonrası Gövde	11
2.7. İnme Sonrası Koordinasyon	12
2.8. İnme Sonrası Alt Ekstremitte ve Yürüyüş	13
2.8.1. İnme Sonrası Yürüyüş Kinematığı	14
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>16</b>
3.1. Bireyler	16
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Ölçme ve Değerlendirme	16
3.2.2. İstatistiksel Analiz	21
<b>4. BULGULAR</b>	<b>23</b>

4.1. Sosyodemografik Özellikler	23
4.2. Hastaların Klinik Özellikleri	25
4.3 Değişkenler Arasındaki İlişkiler	28
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>33</b>
5.1. Sosyo-demografik ve Klinik Özellikler	33
5.2 Değişkenler Arasındaki İlişkiler	36
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>41</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>42</b>
<b>8. EKLER</b>	<b>51</b>
<b>EK-1.</b> Etik Kurul Onayı	
<b>EK-2.</b> Aydınlatılmış Onam Formu	
<b>EK-3.</b> Demografik Bilgiler	
<b>EK-4.</b> Kullanılan Ölçekler	
<b>EK-5.</b> Orijinallik Raporu	
<b>EK-6.</b> Dijital Makbuz	
<b>9.ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>63</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

°	Derece
%	Yüzde
<b>10MYT</b>	10 Metre Yürüme Testi
<b>ACA</b>	Anterior Serebral Arter
<b>AEMKT</b>	Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi
<b>cm</b>	Santimetre
<b>DSÖ</b>	Dünya Sağlık Örgütü
<b>EHA</b>	Eklem Hareket Açıklığı
<b>GBÖ</b>	Gövde Bozukluk Ölçeği
<b>GİA</b>	Geçici İskemik Atak
<b>ICA</b>	İnternal Karotid Arter
<b>İSK</b>	İntraserebral Kanama
<b>kg</b>	Kilogram
<b>m</b>	Metre
<b>m/s</b>	Metre/Saniye Cinsinden Hız
<b>MCA</b>	Orta Serebral Arter
<b>MMAS</b>	Modifiye Ashworth Skalası
<b>MSS</b>	Merkezi Sinir Sistemi
<b>N</b>	Hasta sayısı
<b>NPAE</b>	Non-paretik Alt Ekstremitte
<b>p</b>	İstatiksel Yanılma Düzeyi
<b>r</b>	Korelasyon Katsayısı
<b>RMD</b>	Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği
<b>s</b>	Saniye
<b>SAK</b>	Subaraknoid Kanama
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>VKİ</b>	Vücut Kitle İndeksi
<b>ZKYT</b>	Zamanlı Kalk Yürü Testi
<b>X</b>	Ortalama

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
3.1	Alt ekstremitte motor koordinasyon testinin başlangıç pozisyonu ve uygulanması	18
3.2	Alt ekstremitte motor koordinasyon testinde geçersiz sayılan puanlar	19
3.3	Yürüyüşün GAITRite görsel analiz sistemi ile değerlendirilmesi	21



**TABLolar**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>4.1.</b> Demografik ve sosyoekonomik bulgular	24
<b>4.2.1.</b> Hastaların hastalık şiddetleri	25
<b>4.2.2.</b> Hastaların alt ekstremitte koordinasyonları	25
<b>4.2.3.</b> Hastaların gövde kontrol skorları	26
<b>4.2.4.</b> Hastaların yürüyüş ile ilgili skorları	27
<b>4.2.5.</b> Hastaların yürüyüşlerinin zaman-mesafe karakteristikleri	27
<b>4.3.1.</b> Alt ekstremitte motor koordinasyonu ile yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki	28
<b>4.3.2.</b> Gövde kontrolü ile yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki	28
<b>4.3.3.</b> Alt ekstremitte motor koordinasyonu ile GAITRite yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki	29
<b>4.3.4.</b> Gövde kontrolü ile GAITRite yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki	30
<b>4.3.5.</b> Gövde kontrolü ile non-hemiplejik tarafın GAITRite yürüyüş verileri arasındaki ilişki	31
<b>4.3.6.</b> Hastaların yürüyüş parametreleri, alt ekstremitte koordinasyonu ve gövde kontrolü arasındaki ilişkinin etki büyüklüğü	32

## 1.GİRİŞ

İnme, vasküler nedenlerle gerçekleşen, 24 saatten uzun süren veya ölümlü sonuçlanan, serebral fonksiyonların hızlı oluşan fokal ya da global hasarı ile karakterize bir klinik sendromdur (1). Dünya genelinde yetişkinlerde en yaygın engellilik nedenlerinden biridir ve türüne bağlı olarak önemli bozukluklara ve fonksiyonel bağımlılıklara yol açabilen en yıkıcı nörolojik durumlardan biridir (2). İnme, mortalite ve disabilitenin öncü sebeplerinden biridir. Günümüzde inme kaynaklı ölümlerde azalma olmasına rağmen, inmenin etkileriyle yaşamaya devam eden birey sayısında ise dünya nüfusunun ve yaşlı popülasyonunun artmasıyla doğru orantılı olarak artış gözükmemektedir (3).

İnmenin şiddeti, başlangıçtaki fonksiyonel durumu ve iyileşmeyi doğrudan etkiler; aynı zamanda taburculuk anındaki fonksiyonel durumun güçlü bir öngörücüsüdür (4). İlk kez geçirilen inmelerin %70 ila %85'ine hemipleji veya hemiparezi tablosu eşlik eder (5, 6). İnmenin neden olduğu en geniş ve en yaygın olarak tanımlanan bozukluk, kas kontrolünde ve hareketinde limitasyonlara sebep olan ve/veya mobilitayı kısıtlayan motor bozukluktur (5, 7). İnme sonrası motor bozukluk genellikle vücudun bir tarafındaki yüz, kol ve bacak hareketlerini etkiler (5).

Gövde, omurgayı ve gövdeyi stabilize etme konusundaki başlıca katkısıyla vücudun merkezi noktasıdır. Gövde kontrolü, gövde kaslarının vücudun dik pozisyonunu korumasını ve ağırlık değişimlerini ayarlamasını sağlar. Ayrıca statik ve dinamik postür düzenlemeleri sırasında taban desteğinin korunması ile gövdenin seçici hareketlerini gerçekleştirme yeteneği de yeterli gövde kontrolü sayesinde olur (1). Gövde kontrolü, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için kritik bir bileşendir (8). Literatürdeki bazı çalışmalar, erken aşamada var olan gövde kontrolünü veya oturma dengesini, inme sonrası geç dönemdeki günlük yaşam aktiviteleri için önemli bir bağımsız tahmine edici faktör olarak belirlemiştir (8, 9).

İnme, tek taraflı ekstremite aktivitesini etkilese de, vücudun her iki tarafındaki gövde kaslarının fonksiyonunu kötüleştirme potansiyeline sahiptir ve bu, proksimal kontrolü etkiler (1). Proksimal stabilizasyonun eksikliği, hastanın kol ve bacağına sadece spastik sinerji paternlerinde hareket ettirilebileceği şekilde bir sonuç ortaya çıkarır ve bu da, yerçekimine karşı dik durma çabasıyla, artmış distal spastisite ile

telafi edilir. Bu gövde kas gruplarında seçici aktivitenin kaybı, hastanın torasik omurgasını uzatırken alt karın kaslarını izole bir şekilde kullanma yeteneğini engeller ve bu durum yürüyüşte kendini gösterir (1).

İnme sonrası alt ekstremitelerin yeterli fonksiyonu, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek ve bağımsız bir yaşam sürmek açısından önemlidir, çünkü bu aktiviteler arasında yürüme, koşma, merdiven çıkma/inme, otur-kalk gibi birçok günlük motor aktivite yer almaktadır (2). İnme hastalarının sıkça bildirdiği şikâyetlerden biri, toplum içinde güvenli ve etkili bir şekilde yürüyememeleridir (6). İnme hastalarının, genellikle normal yürüme hızının yarısından daha az bir hızda ve sadece sınırlı mesafelerde yürüdükleri gözlemlenir (6). İnme geçirmiş bireylerde düşme riski sağlıklı bireylere göre yaklaşık dört kat, kalça kırığı riski ise sağlıklı bireylere göre yaklaşık on kat daha fazladır (6). Kopenhag çalışması, akut inme geçiren ve başlangıçta yürüme yeteneği olmayan hastaların %80'inin en iyi fonksiyonlarına 6 hafta içinde ve %95'inin 11 hafta içinde ulaştığını göstermiştir (10).

Yürüme sırasında, vücut segmentleri arasındaki göreceli hareket, içsel ve dışsal talepleri karşılamak için adapte edilebilir olmalıdır. Bu da doğru ayak yerleştirmeye ve güvenli hareketliliğe izin verir. İnme geçiren bireyler genellikle üst ve alt ekstremitelerin motor koordinasyonunda bozukluklar gösterir, bu da günlük aktivitelerin yerine getirilmesinde sınırlamalara, azalmış katılıma ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olabilir (11). Motor koordinasyon, mekânsal ve zamansal alanlarda şartlara bağımlı düzenlenmiş hareketleri üretebilme yeteneği olarak tanımlanabilir (11).

İnme hastalarında alt ekstremitte kuvveti belirli bir seviyeye ulaştığında, kazanılan ek kuvvetin yürüme hızında bir artışa neden olmadığı görülmektedir. Yetişkinlerde alt ekstremitte kuvveti ile yürüme hızı arasında doğrusal olmayan bir ilişki bulunmuştur. Alt ekstremitte kas kuvveti düşük olan kişilerde kas kuvveti arttığında yürüyüş hızında meydana gelen artış ile alt ekstremitte kuvveti hâlihazırda yüksek olanların kas kuvvetleri arttığında meydana gelen hız artışı aynı oranda olmamaktadır. Bu nedenle, kas kuvveti ile ilgili problemi olmayan bireylerde, koordinasyon problemleri gibi diğer bozukluklar önemli hale gelebilir (12).

Bu bağlamda çalışmamızın amacı inme hastalarında yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri üzerinde, gövde kontrolü ve alt ekstremitte motor koordinasyon düzeylerinin etkisini incelemek ve büyüklüklerini karşılaştırmaktır.

#### Hipotez 1

H0: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde gövde kontrolünün etkisi yoktur.

H1: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde gövde kontrolünün etkisi vardır.

#### Hipotez 2

H0: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisi yoktur.

H1: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisi vardır.

#### Hipotez 3

H0: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde gövde kontrolünün etkisi, alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisinden daha anlamlı değildir.

H1: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde gövde kontrolünün etkisi, alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisinden daha anlamlıdır.

#### Hipotez 4

H0: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisi, gövde kontrolünün etkisinden daha anlamlı değildir.

H1: İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisi, gövde kontrolünün etkisinden daha anlamlıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tanım

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 1970 yılında belirlenen ve günümüzde de hala geçerliliğini koruyan inme tanımı şu şekildedir: "Beyin fonksiyonlarının fokal (veya genel) olarak bozulmasına dair hızla gelişen klinik belirtiler, bu belirtilerin 24 saatten daha uzun sürmesi veya ölüme neden olması, vasküler köken dışında apaçık bir nedenin olmaması durumu." Bu tanım subaraknoid kanamayı dahil etmekte fakat geçici iskemik atakları, subdural hematomları ve enfeksiyon veya tümör nedeniyle oluşan kanama veya enfarktüsü ilişkilendirilmiş mortalite olmaması nedeniyle dışarıda bırakmaktadır (13-15). İnme olayı, bir günde iyileşmeden, yetersiz iyileşmeye, ağır engelliliğe ve ölüme kadar değişen şiddetlerde sonuçlanabilir (16).

İnme, beyin damar hastalıklarının en yaygın belirtisi olup, engelliliğin önemli bir sebebini oluşturur. Aynı zamanda nörolojik hastalıklar için hastaneye yatışın önde gelen nedenlerinden biridir (17). Son dönemde ölüm oranlarında yaşanan düşüşe rağmen, inme, endüstrileşmiş ülkelerde ölümlerin üçüncü en yaygın nedeni ve sakatlık ve engellilikte öncü neden olarak kalmaya devam etmektedir (18).

1999'dan bu yana inme insidansındaki düşüş, kardiyovasküler risk faktörlerinin kontrolündeki gelişmelerle uyumludur. Bunlar arasında hipertansiyon, diyabetes mellitus ve hiperlipidemi hastalıklarının tedavi yöntemlerindeki iyi gelişmeler, sigara içme oranlarının azalması, ayrıca kardiyak aritmilerin önlenmesine yönelik tedaviler yer almaktadır (17).

### 2.2. Epidemiyoloji

İnme, tüm dünyada engelliliğe uyumlu yaşam yıllarının %5'ini ve tüm ölümlerin %10'unu oluşturmaktadır. Çoğu ülkede, inme genellikle ölümün ikinci veya üçüncü en yaygın nedenidir ve yetişkinlerde görülen engelliliğin ana sebeplerinden biridir (7). İnmeden kaynaklanan ölümlerin yaklaşık %75'i ve engelliliğe uyumlu yaşam yıllarının yaklaşık %80'i, düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir (19). Bununla birlikte, 1990 ile 2016 yılları arasında inme hastalığının, dünya çapında yükünü inceleyen bir çalışmada, inme nedeniyle gerçekleşen ölüm

oranının yaklaşık %36.2 azaldığı gösterilmiştir (15). Yaş, en önemli demografik risk faktörüdür ve inme insidansı son yıllarda düşse de, nüfusun yaşlanması nedeniyle yaşam boyu inme riski artmıştır (17).

### 2.3. Risk Faktörleri

Bir inme risk faktörü, bir bireyin, o özelliğe sahip olmayan başka bir bireye kıyasla inme geçirme riskini artıran özellik olarak tanımlanabilir (20).

Risk faktörleri, kan damarlarının yapısı ve fonksiyonu üzerinde derin etkilere sahiptir ve dolayısıyla kan dolaşımını etkiler. Birçok kabul edilmiş risk faktörü, ateroskleroza teşvik ederek ve arterleri sertleştirerek, arteriollerin ve kapillerlerin daralmasını, kalınlaşmasını ve tortüozitesini indükleyerek damar yapılarını değiştirir. Bu morfolojik değişiklikler, dinlenme halindeki serebral kan akışındaki azalmalarla ve bu akışın düzenlenmesinde belirgin değişikliklere sebebiyet verir (20, 21).

#### 2.3.1. Değiştirilemez Risk Faktörleri

**Yaş:** En önemli inme risk faktörlerinden biri ileri yaşlılıktır; inmelerin %95'i 45 yaş ve üzerindeki kişilerde meydana gelir ve inmelerin üçte ikisi 65 yaş ve üzerindeki kişilerde görülür. Yaş ilerledikçe ölüm riski de artar (22).

**Cinsiyet:** Genel olarak, erkeklerin kadınlara göre inme geçirme olasılığı yaklaşık %19 daha fazladır. 65 yaşın altındaki kişiler arasında, erkeklerin riski kadınlarla karşılaştırıldığında daha da yüksektir (23).

**İrk:** Siyah ve Hispanik kökenli bireylerin, beyazlara kıyasla daha fazla inme geçirme riskine sahip oldukları gösterilmiştir (24).

**Genetik:** İskemik inmenin kalıtsallığının en azından bir kısmı, hipertansiyona genetik yatkınlık içermektedir. Bu durum da, ailedeki inme geçmişi ile hipertansiyon arasında güçlü bir ilişki olarak ortaya çıkmaktadır (25).

#### 2.3.2. Değiştirilebilir Risk Faktörleri

**Hipertansiyon:** Hipertansiyon, tüm iskemik inme alt tiplerinde artan bir riskle ilişkilidir. Yaklaşık olarak yetişkin nüfusun dörtte biri ve 65 yaş ve üzerindeki nüfusun

yaklaşık yarısı arteriyel hipertansiyon yaşamaktadır (26). Bu gruptaki tüm inme hastalarının yaklaşık %60'ının geçmişte arteriyel hipertansiyon öyküsü bulunmaktadır (27, 28).

**Diyabet:** Diyabet, özellikle iskemik inme için net bir risk faktörüdür (29). Framingham Çalışmasında (30), olmayanlara kıyasla diyabetik bireylerde, non-hemorajik inme insidansının yaklaşık 2,5 ila 3,5 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur.

**Sigara:** İnme riski, erkek ve kadın sigara içiciler arasında eşit derecede yüksektir ve sigara içmeyenlere kıyasla bu risk orta yaşlarda maksimuma ulaşır (31).

**Koroner kalp hastalığı:** Ateroskleroz, büyük ölçüde lipoproteinlerin (kolesterol ve trigliserid taşıyan plazma proteinleri) birikimi nedeniyle arterlerin kronik bir iltihabi hastalığıdır. Aortik ateromaların çapı 4 mm'den büyük olması, yeni ve tekrarlayan inme için bağımsız bir risk faktörüdür (32).

**Atrial fibrilasyon:** İskemik inme için güçlü, bağımsız bir risk faktörüdür. Her altı inmelerden biri AF'li bir hastada meydana gelir (33).

**Vücut kütle indeksi:** Her iki cinsiyette de iskemik inme için bağımsız bir risk faktörüdür. Vücut kütle indeksi ile inme arasındaki ilişki, hipertansiyon, diyabet ve kalp hastalığı tarafından büyük ölçüde aracılık ediliyordu (34).

**Bel-kalça oranı:** Bel-kalça oranı bakımından düşük gruptaki kadınlarla karşılaştırıldığında, bu oranın yüksek olduğu gruptaki kadınların inme riski iki kat daha yüksek bulunmuştur (35). Bunlarla birlikte sedanter yaşam tarzı, hiperkolesterolemi, iskemik kardiyomyopati, karotid arter stenozu, beslenme alışkanlıkları ve stres de değiştirilebilir risk faktörleri arasında gösterilmektedir (20).

## 2.4. Etyoloji

İnme, klasik olarak merkezi sinir sisteminin (MSS) akut odaklı bir yaralanması sonucu oluşan nörolojik bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Bu yaralanmanın nedeni vasküler kaynaklı olup, bunlar arasında serebral infarktüs (beyin dokusunun ölümü), intraserebral kanama (ISK) ve subaraknoid kanama (SAK) bulunmaktadır (14).

İnme, patolojik olarak genellikle iki temel türe ayrılır: (1) tromboz, emboli veya sistemik hipoperfüzyona bağlı beyin iskemisi; (2) intraserebral kanama veya subaraknoid kanama nedeniyle beyin kanaması (36). Tüm inmelerin yaklaşık %80-85 oranla iskemik, yaklaşık %15 oranla da hemorajik olarak gerçekleştiği bilinmektedir. Hemorajik inmeler de kendi içinde yaklaşık olarak %10 intraserebral kanamalardan, %5 subaraknoid kanamalardan meydana gelir (7, 37).

#### **2.4.1. İskemik İnme**

Beyin, özellikle iskemik saldırılara karşı son derece savunmasızdır (20). İskemik inmenin temel lezyonu serebral infarktüstür. Serebral dokuya yetersiz kan temini ile başlayan süreçte önce doku fonksiyonlarında geri dönüşümlü bir kayıp görülür ve zaman içinde nöron ve destekleyici yapıların kaybı ile infarktüs meydana gelir (17). Yapısal olarak belirlenmiş serebral infarktler arasında küçük, derin (laküner) infarktler, yüzeysel kortikal lezyonlar veya mikroinfarktler bulunabilir (38).

Beyin iskemisinin üç ana alt türü bulunmaktadır, her biri belirgin özelliklere ve temel nedenlere sahiptir. Bunlar; (1) trombotik, (2) embolik, (3) sistemik hipoperfüzyon olarak sıralanmaktadır (39).

Tromboz genellikle arterin lokal tıkanıklığına atıfta bulunur (36). Trombotik inme, genellikle kalp, karotis arteri ve aort arkasında aterosklerotik plakların birikiminden meydana gelir. Bu birikim, damar çapını daraltır ve pıhtı oluşturur, böylece serebral dokulara olan kan akışı etkilenir (17, 20, 37). Trombotik inmeler, büyük veya küçük damar hastalığı olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Büyük damarlar, hem ekstrakraniyal (orta ve iç karotid, vertebral) hem de intrakranial arter sistemini (Willis Çemberi ve proksimal dallarını) içerir. Küçük damarlar ise intraserebral arter sistemini, özellikle distal vertebral arterden kaynaklanan penetrant arterleri, baziler arteri, orta serebral arter gövdesini ve Willis Çemberi arterlerini içerir (36).

Emboli, başka bir yerden kaynaklanan kalıntı parçacıklarının belirli bir beyin bölgesine arteriyel erişimi engellemesi anlamına gelir. Bu süreç tromboz gibi lokal değildir (36). Embolik inmede, beyin bölgesine azalan kan akışı bir emboliye neden olur; ciddi stres ve hücre ölümü (nekroz) meydana gelir (37).

Sistemik hipoperfüzyona sahip hastalarda azalmış kan akışı daha genel bir karaktere sahiptir ve izole bölgeleri etkilemez. Azalmış perfüzyon, kalp durması veya aritmi kaynaklı kardiyak pompa yetmezliğine, pulmoner emboliye, perikardiyal efüzyona veya kanamaya bağlı azalmış kalp çıkışına bağlı olabilir (36).

Kan bozuklukları, iskemik inmenin nadir görülen bir nedenidir. Ancak, kan pıhtılaşabilirliğinin artması, kalpte, aortta veya beyine kan sağlayan büyük arterlerde tromboz oluşumuna ve ardından serebral emboli oluşumuna neden olabilir (36).

### **Geçici İskemik Atak**

Uzun yıllar boyunca, hekimler "inme" terimini tanımlamakta zorlanmışlardır. 1950'lerde, hekimler beyin fonksiyonlarıyla ilgili geçici vasküler olaylar için "inme" olarak nitelendirilemeyen bir terim de tanıtmak istemişler ve böylece "geçici iskemik atak" terimi ortaya çıkmıştır (14). Geçici iskemik atak (GİA), klasik tanıma göre etkisi 24 saatten az süren geçici nörolojik semptomlar olarak tanımlanır. Bir mini-inme olarak sınıflandırılır; temel mekanizma tam bir inme için olanla aynıdır. Geçici iskemik atakta, beynin herhangi bir bölgesine olan kan akışı geçici olarak engellenir. Bu, gerçek olaydan önce bir uyarı işareti olarak görülebilir ve inme geçirme riskini azaltmak için yaşam tarzını değiştirmek ve gerekli ilaç tedavisine başlamak için bir fırsat sağlar (36, 37, 40).

### **2.4.2. Hemorajik İnme**

Herhangi bir travma kaynaklı olmayan, vasküler bir olay tarafından santral sinir sisteminde meydana gelen kanamalar, santral sinir sistemi üzerinde bir yaralanmaya neden oluyorsa hemorajik inme olarak sınıflandırılmaktadır (38). İskemik inme ve GİA'ya göre daha az yaygın olmalarına rağmen, hemorajik inme alt tipleri hala daha yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkilendirildikleri için önemli bir halk sağlığı etkisine sahiptir (14, 38). Hemorajik inmede, beyin dokusundaki stres ve içsel yaralanma, kan damarlarının patlamasına neden olur. Vasküler sistemde toksik etkiler üreterek infarksiyona yol açar (41).

Hemorajik inme, tüm inmelerin yaklaşık %10-15'ini oluşturur ve yüksek bir ölüm oranına sahiptir (41). İntraserebral ve subaraknoid kanama olmak üzere iki gruba ayrılır. İSK durumunda, kan damarları patlar ve beyinde anormal kan birikimine neden

olur. İSK'nin başlıca nedenleri hipertansiyon, bozulmuş damar yapılanması, aşırı antikoagülan ve trombolitik ajan kullanımımıdır. Subaraknoid kanama durumunda ise, genellikle serebral anevrizma nedeniyle kan beynin subaraknoid boşluğunda birikir (37, 42).

İntraserebral kanama tek başına, 30 gün içinde neredeyse %40 oranında ölüm oranına sahiptir (43, 44). Subaraknoid kanama ise, %20 ila %45 arasında ölüm ve %10 oranında ağır engellilik ile ilişkilidir (38, 45-47). Hem intraserebral kanama hem de subaraknoid kanama travma kaynaklı olabilir, ancak sadece travma kaynaklı olmayan spontan kanamalar, inme tanımı kapsamında değerlendirilir (38).

## 2.5. İnme Sonrası İyileşme

İnme sırasında, normal metabolik substratlarından mahrum kalan, oksijen ve enerjiye ihtiyaç duyan nöronlar saniyeler içinde fonksiyonlarını durdurur ve sadece 2 dakika sonra yapısal hasar belirtileri gösterir. İnme hasarı yıkıcı olabilir, ancak birçok hasta ilk olayı atlattır ve bazı spontan iyileşmeler yaşar; bunlar rehabilitatif tedavi ile daha da artırılabilir (48).

Motor iyileşmenin doğal seyirinde hastalar arasında önemli heterojenlik bulunmaktadır. Örneğin, ilk istemli hareketler, bir hemiplejik inme sonrasında 6 ila 33 gün arasında herhangi bir zamanda görülebilir. Motor bozukluklar üzerine yapılan çalışmalar, en dramatik iyileşmelerin inme sonrasındaki ilk 30 gün içinde gerçekleştiğini ortaya koymuştur; ancak daha ağır defisitlere sahip hastalarda, anlamlı iyileşmeler inme sonrasındaki 90. güne kadar devam eder (49).

Çoğu zaman, inme geçirmiş hastalar, başlangıçtaki yaralanmalarını takip eden birçok yıl boyunca sürekli fonksiyonel iyileşme gösterirler (49). İnme sonrası motor iyileşmeyi açıklamak için çeşitli teoriler ortaya atılmıştır. İlk motor iyileşmenin bir kısmı, iskemi ve anoksi ile ilgili başlangıçtaki metabolik bozuklukların çözülmesinden kaynaklanmaktadır. Akut anoksi, ödem, iskemi ve asidozun çözülmesiyle birlikte beyinsel kan akışının yeniden sağlanması, bazı kaybedilmiş motor fonksiyonların beyin bölgelerinde, açık bir infarktüs geçirmemiş olanlarda iyileşmesi ile ilişkilidir. İskemik alanlara bağlı olarak bazı beyin bölgeleri geçici ve geri dönülebilir şekilde işlevsiz hale gelebilir. Bununla birlikte, inme sonrası gerçekleşen iyileşme için

fonksiyonel reorganizasyonun olması gerekmektedir. Bu reorganizasyon, lezyonun etrafında, aynı hemisferde başka bir yerde veya inmeli hemisferde gerçekleşebilir. Fonksiyonel reorganizasyonun mekanizmaları, perilezyonel remapping (inme bölgesi etrafındaki motor fonksiyonların yeniden düzenlenmesi), aynı hemisferdeki kollateral yolların kullanımı veya kontralezyonel hemisferdeki kollateral yolların kullanımını içerebilir (50).

Tam motor iyileşme sürecinde, motor iyileşme genellikle inme türlerinden bağımsız olarak nispeten öngörülebilir bir şekilde ilerler (51). Brunnstrom, deneysel olarak motor iyileşmenin stereotipik aşamalarını tanımlamıştır: (1) flask durum; (2) spastisitenin ortaya çıkması; (3) sinerjistik istemli hareketle artan spastisite; (4) hareketlerin sinerjiden çıkması ve spastisitenin azalmaya başlaması; (5) daha karmaşık hareketler ve spastisitenin devam eden azalması; (6) spastisitenin ortadan kalkması ve (7) koordine istemli hareketlerle normal fonksiyonun tam iyileşmesi (52, 53). Genel olarak, üç iyileşme evresi bulunmaktadır: flask, spastik ve iyileşmiş. Motor iyileşme sürecinde, inme geçirmiş bireyler arasında değişken hızlarda bir iyileşme meydana gelir, ancak iyileşme her zaman düzenli bir şekilde ve herhangi bir aşamayı atlamadan olur. Yine de iyileşme, bu aşamalardan herhangi birinde durabilir (51-53).

Plastik reorganizasyon, inme sonrasında hemen meydana gelir (51). Motor korteks ve onun inen yollarına odaklanmış hasar sonrasında, beyinin sağ kalan bölgeleri genellikle peri-lezyonal bölgelerde, yapısal ve fonksiyonel bir reorganizasyon geçirir (54, 55). Bu plastik değişiklikler, serebral korteksin, inme nedeniyle meydana gelen hasara yanıt olarak nöronların ve ağlarının yapısını ve işlevini değiştirme yeteneğini yansıtmaktadır. Bu nedenle, nöral plastisite, inme sonrası motor fonksiyonun iyileşmesi için bir temel sağlar (56, 57).

Gerçek motor iyileşme, hasar görmemiş beyin bölgelerinin aynı kaslara aynı motor desenleri üretmek için komutlar ürettiği anlamına gelirken, motor telafisi, görev hedefini gerçekleştirmek için alternatif beyin bölgeleri tarafından kontrol edilen yeni motor desenlere (farklı kaslar) atıfta bulunur (58). Motor iyileşmenin, terapötik müdahale türünden bağımsız olarak, inme sonrası ilk 6 ayda oldukça öngörülebilir aşamalardan geçtiği gösterilmiştir (59). Bu dönemde, yaklaşık olarak ilk 4 haftada

zirve yapan ve ardından 6 ay boyunca azalan bir spontan iyileşme süreci vardır. Ancak bu, iyileşmeye fizyolojik sınırlar koymaz (60).

İnme sonrasında hem ipsilezyonel hem de kontralezyonel motor korteks, plastik reorganizasyona uğrar. İnme hastalarının paralitik elin istemli hareketi sırasında bilateral sensörimotor korteks aktivasyonu bildirilmiştir (61). Kontralezyonel hemisferin aktivasyonu, kötü motor fonksiyona sahip hastalarda daha fazladır, ancak zaman içinde motor iyileşme ile azalır (54, 62). Bu tür değişiklikler, anormal interhemisferik etkileşime yol açar. Özellikle, karşı hemisferden ipsilezyonel hemisfere doğru anormal derecede yüksek bir inhibisyon bulunmaktadır (63). Bu anormal interhemisferik inhibisyon, inme hastalarında motor fonksiyon ile negatif korelasyona sahiptir. Bu, maladaptif plastisite olarak görülmektedir (64). Maladaptif plastisitenin motor fonksiyonu zayıflattığını ve inme sonrası motor iyileşmeyi sınırladığını bildirilmiştir (63, 65).

İnme iyileşmesini etkileyen değişkenler; bireyin yaşı, inme şiddeti, infarktın boyutu ve lokasyonu, akut müdahaleler, inme öncesi eşlik eden komorbiditeler ve engellilik düzeyi, iyileşme dönemi boyunca alınan ilaçlar, inme sonrasında alınan tedavi türleri ve miktarları, inme sonrası gelişen tıbbi komplikasyonlar, bireyin sosyoekonomik ve psikolojik durumu olarak sıralanabilir (49).

## **2.6. İnme Sonrası Gövde**

İnme geçiren bireylerde gövde hareketlerinin kontrolünde görülen bozukluklar, ekstremitelerde görülen bozukluklar kadar yaygın bir sorundur (66). Ancak inme sonrasında gövdede meydana gelen problemler ekstremitelerde olanlardan farklı bir biçimde kendini gösterir. Ekstremitelere göre gövde kas bozuklukları, dışarıdan bakıldığında daha az dikkat çekicidir ve daha az fark edilir. Bununla birlikte gövde kasları, her iki beyin hemisferindeki motor korteksten bilateral innervasyon aldıkları için (67) inme, potansiyel olarak vücudun hem etkilenen hem de etkilenmeyen tarafındaki gövde kaslarının fonksiyonunu olumsuz etkileyebilir (68).

İnme geçiren bireyler genellikle dengeyi korumada zorluk, gövde fleksör, ekstansör ve lateral fleksör kas kuvvetinde ve koordinasyonunda azalma, postür bozuklukları, baş ve gövde hizalamasında sorunlar ve ağırlık dağılımında asimetri gibi

sorunlarla karşılaşılır (68-70). Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında hastalarda en büyük fark gövde anterior fleksiyonunda görülür (70). Bununla birlikte hastalarda etkilenmiş ve etkilenmemiş taraftaki gövde rotasyon hareketleri arasında kuvvet bakımından istatistiksel bir fark gösterilmemiştir. Ancak her iki durumda da kas kuvveti, sağlıklı bireylerinkine göre daha azdır (71) ve sağlıklı bireylere kıyasla hastalar oturma pozisyonundan ayağa kalkmada daha fazla zamana ihtiyaç duyarlar (72-74).

İnme sonrasında gövde pozisyon hissini değişmesi ve gövde kaslarının zayıflaması, hastalarda dengeyi önemli ölçüde etkiler. Oturma dengesi incelendiğinde lateral yöndeki dengenin, antero-posterior yöndeki dengeye göre daha fazla etkilendiği görülmüştür (75). Bu durumun, bacak kaslarının gövdeyi antero-posterior yönde stabilize etmede yardımcı olurken, yan oturma pozisyonunda denge kontrolünün neredeyse tamamen gövde kaslarına bağlı olması nedeniyle ortaya çıktığı öne sürülmektedir (75, 76). Lateral denge kontrolünün, denge kapasitesinin klinik bir ölçüsü olarak Berg Denge Ölçeği ile en güçlü ilişkiyi göstermesi (75) bu düşüncüyü destekler niteliktedir.

İnme hastalarında meydana gelen gövde biyomekaniğindeki ve özellikle pelvik hareketteki değişiklikler, "pelvik adım" olarak adlandırılan duruma sebep olabilir. Pelvik adım, yürüyüş esnasındaki pelvik rotasyonların adım uzunluğuna katkıda bulunmaya başlaması olarak açıklanabilir (77). Diğer bir yandan, daha büyük pelvik rotasyonlar, sınırlı kalça fleksiyonu için gelişen bir kompensasyon olarak da karşımıza çıkabilir (78). Gerek pelvik kompensasyonlar gerekse kas zayıflıkları gövde kontrolünü olumsuz olarak etkilemektedir. İnme sonrasında fonksiyonel durumun tahmin edilmesinde gövde kontrolünün önemi gösterilmiştir (79, 80). Literatürde bu nedenle gövde dengesini değerlendirmeye yönelik çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Gövde Kontrol Testi ve Gövde Bozukluk Ölçeği bu ölçekler arasında en sık kullanılan ölçekler olarak karşımıza çıkmaktadır.

## **2.7. İnme Sonrası Koordinasyon**

Sağlıklı insanlarda verimli ve bağımsız yürüyüşü yeniden sağlamak için, vücut segmentleri arasındaki hareket ilişkisinin çevresel taleplere göre değişime izin veren

şekilde uyarlanabilir olması gerekir. Örneğin yürüme hızında veya yönünde değişiklikler ve engellerden kaçınma gibi (81). İnme geçiren kişiler süregelen birçok yürüyüş koordinasyonu eksikliği gösterir, bunlar arasında baş, gövde ve pelvis arasındaki zamansal ve uzaysal koordinasyonun değişimi, duruş fazı esnasında bozulmuş kalça, diz ve ayak bileği kontrolü ve salınım fazında bozulmuş zamanlama ve mesafede sapmalar bulunmaktadır (82, 83).

Ekstremiteler arasındaki zayıf koordinasyon, inme sonrası etkilenen ve etkilenmeyen ekstremiteler arasındaki asimetri, adım uzunlukları ve adım genişlikleri ile duruş ve salınım fazı sürelerinde görülür (84, 85). Tüm bu yürüme koordinasyonundaki bozulmalar, genel olarak yürüme hızı ve dayanıklılığının azalmasının altında yatar (86).

## **2.8. İnme Sonrası Alt Ekstremitte ve Yürüyüş**

Alt ekstremiteler, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede önemli rolleri olan ambulasyon, ayakta durma ve yürüme fonksiyonları için hayati öneme sahiptir (87). İnme geçirmiş bireylerde alt ekstremitte bozuklukları, genellikle zayıflamış kas kuvveti, denge kontrolündeki eksiklikler, anormal hareket sinerjileri, yetersiz koordinasyon ve azalmış propriosepsiyon ile birlikte hemiparetik bacağın genellikle aşırı kas tonusu içermesi ve eklem hareket açıklıklarının (EHA) azalması olarak karşımıza çıkar (88-90). İnme sonrasında, ayak bileği plantar fleksörlerinin kuvveti azalır ve spastisitesi artar. Propriyosepsiyonda azalma görülür. Bu durum, yürüme hızını etkiler ve yürüme asimetrisine sebep olur (91).

Hemiparetik yürüyüş bozuklukları, inme sonrası fonksiyonel engelliliğin önemli faktörlerindedir. Yürüme bozuklukları, ilişkili zayıflık, spastisite ve kas aktivasyonunun anormal merkezi sinir sistemi düzenlemesi ile birlikte, yürüme aktivitesinin genel motor verimliliğini önemli ölçüde azaltabilir (92, 93). Etkilenen alt ekstremitte, kaslardaki zayıflık nedeniyle, yürüyüş esnasında vücut ağırlığını taşımakta zorlanır. Bu da daha fazla ağırlığın non-paretik alt ekstremitte (NPAE) tarafından karşılanmasına sebep olur (93). Bu asimetrinin bir sonucu olarak, hastalar biyomekanik kompensasyonlar gerçekleştirir, bu da enerji maliyetini artırır ve yürüme

sırasında dinamik dengesizliği teşvik eder, sonuç olarak daha yavaş ve güvensiz bir yürüyüşe neden olur (91, 93).

Fonksiyonel mobilitenin önemli bir yönü, yürürken güvenli bir şekilde yön değiştirme yeteneği ile ilgilidir. İnme sonrası yetersiz koordinasyon, yürüme esnasında dönmenin düzgün bir şekilde yapılmasını engeller ve düşme olaylarını düz yürüyüşten yaklaşık sekiz kat daha yaygın hale getirir (93).

### **2.8.1. İnme Sonrası Yürüyüş Kinematığı**

Yürüme bozukluğu, inme sonrası hayatta kalan bireyler için yaygın bir klinik sorundur ve günlük yaşam aktivitelerinin performansını etkileyen, inme ile ilişkili engelliliğe katkıda bulunan yaygın fiziksel kısıtlamalardan biridir (94).

İNme sonrası yürüme bozukluğu, azalmış yürüyüş hızı, azalmış adım uzunluğu, artmış adım genişliği ve azalmış kadansı içerir; aynı zamanda sağlıklı yetişkinlerle karşılaştırıldığında çift destek periyodunda geçirilen süre artmıştır (89). Bu bozukluklar, etkilenen tarafta salınım fazının uzamasına sebep olurken, etkilenmeyen tarafta duruş fazının uzamasına sebep olur (95). İnme sonrası yürüyüş, asimetric ve yavaş olmanın yanı sıra harcanan enerji açısından da verimsizdir. İnme geçiren bireyler, daha yüksek oksijen tüketimi ile daha az mesafe kat ettikleri için artmış oksijen talebi ile yürüyüş aktivitesini yerine getirirler (96).

İNme hastalarının, yürüyüş döngüsünün duruş fazında, başlangıç teması esnasında azalmış kalça fleksiyonu veya tam tersi, normalden daha fazla kalça fleksiyonu gösterebilecekleri gözlemlenmiştir (97). Ayrıca, kalçanın parmak kalkışı sırasında da fleksiyon pozisyonunda kalabileceği bildirilmiştir (98).

Diz eklemlerinde de tipik olmayan paternler görülür. Duruş fazında, özellikle başlangıç temasında, normal bireylerle karşılaştırıldığında inme hastalarının artmış diz fleksiyonu sergilediği bulunmuştur. Bazı inme hastalarında ise, erken duruş fazında azalmış diz fleksiyonu, geç duruş fazında diz hiperekstansiyonu ve salınım için diz fleksiyonuna geçişte gecikmiş hareket bildirilmiştir. Bir diğer farklı patern ise, duruş fazının büyük bir kısmında aşırı diz hiperekstansiyonu olarak gözlemlenmiştir (97-100).

Duruş fazında ayak bileği eklemünde de bazı değişiklikler görülür. İnme sonrası etkilenmiş tarafın başlangıç teması genellikle ayak bileği plantar fleksiyon pozisyonunda iken yapılır, bu da yere ilk dokunuşun topuk yerine parmaklarla yapılmasına ve/veya direkt olarak taban temasına neden olur (101, 102). Başlangıç temasından sonra, orta duruş ve itme fazında dorsifleksiyon derecesinde azalma veya tam tersi, artmış plantar fleksiyon bildirilmiştir (99). Ayrıca, etkilenmiş alt ekstremitede parmak kalkışı sırasında azalmış plantar fleksiyon gözlemlenmiştir (98).

Hemiplejik taraftaki kalça, diz ve ayak bileği hareketlerinin salınım fazındaki paternleri, azalmış kalça fleksiyonu, azalmış diz fleksiyonu ve ayak bileğinde azalmış dorsifleksiyon ve/veya devamlı plantar fleksiyon ile karakterize edilmiştir (98, 99). Sınırlı kalça ve diz fleksiyonu ile azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu, bacak uzunluğunda artışa ve salınım sırasında ayak ile yer arasındaki mesafenin azalmasına neden olur. Bunun sonucunda yürüyüş esnasında ayak parmakları sürüklenir veya bacağın sirkumdiksiyon (oraklama) hareketi ortaya çıkar (103).

Hemiplejik hastanın yürüme döngüsü boyunca üst ekstremitelerinin hareketlerinde de birtakım değişiklikler olduğu bildirilmiştir. Kol salınımlarının daha az olduğu, omuzların nispeten uzatılmış pozisyonda ve dirseklerin fleksiyonda kaldığı gözlemlenmiştir (99).

Yürüme döngüsünün duruş fazında, inme sonrası etkilenmiş dizde hiperekstansiyon mevcut ise gövde öne doğru eğilerek ağırlık merkezini ileriye taşır. Etkilenmiş alt ekstremitenin zayıf kas yapısını telafi etmek için, itme fazındaki öne doğru eğilmenin bir kompensasyon mekanizması olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, etkilenen alt ekstremitte salınım fazındayken, gövde etkilenmeyen tarafa doğru bir eğilme hareketi de gerçekleştirerek uzamış bacak boyunu kısaltmaya katkıda bulunabilir (104, 105).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

İnme hastalarında yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri üzerinde, gövde kontrolü ve alt ekstremitte motor koordinasyon düzeylerinin etkisini incelemek ve büyüklüklerini karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışmaya; Hacettepe Üniversitesi (HÜ) Erişkin Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda uzman hekimler tarafından medikal tanısı konulmuş ve Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'ne tedavi için başvurmuş inme hastaları dahil edildi.

##### **Dâhil Edilme Kriterleri:**

- 40-75 yaşları arasında olmak,
- İlk kez inme tanısı almış olmak,
- Anterior dolaşım etkilenimine sahip olmak,
- İnme üzerinden en az 6 ay ve daha fazla süre geçmiş olması,
- Yardımcı araç-gereç kullanımını fark etmeksizin en az 10 metre bağımsız yürüebilme yeteneğine sahip olmak,
- Sözel ve görsel komutları anlamak ve uymak,
- Mini Mental Durum Değerlendirme Testi skoru 24 ve üzeri olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.

##### **Dışlama Kriterleri:**

- Çalışmaya katılmayı engelleyecek ortopedik problemlerin varlığı
- Hastada psikiyatrik veya başka bir nörolojik hastalığın olması
- Çalışmaya katılmayı engelleyecek düzeyde, kontrol altına alınamamış sistemik hastalıkların olması

#### 3.2. Yöntem:

##### 3.2.1. Ölçme ve Değerlendirme

**Demografik Bilgiler:** Değerlendirme öncesi katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo, meslek, dominant taraf, etkilenmiş taraf, inme geçirdiği tarih, özgeçmiş, soy

geçmiş, fizyoterapi geçmişi ve kullandığı yardımcı cihaz ile ilgili bilgiler kaydedilecektir.

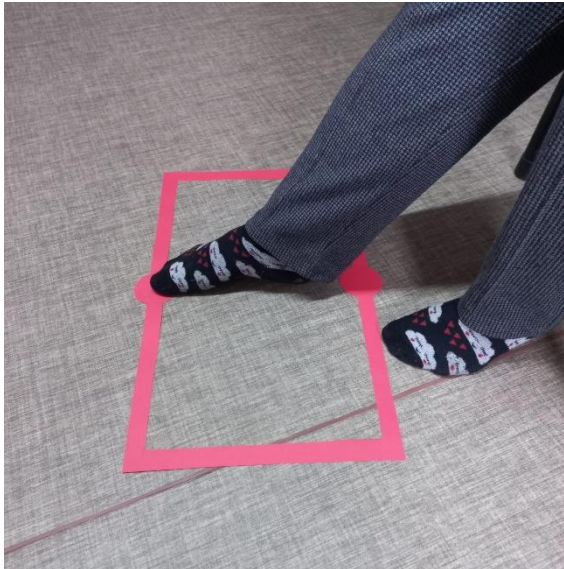
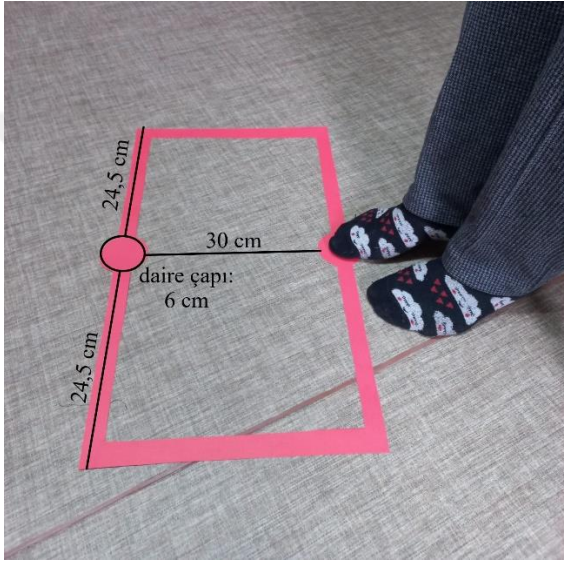
**Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği (RMD):** 3 bölüm ve toplamda 38 madde içeren bu ölçek, inme hastalarının kaba motor, üst ve alt ekstremitte becerileri ile gövde kontrolünü değerlendirir. Puanlama sistemi ikilidir: bir hasta her bölümün her bir maddesini ya geçer ya da başarısız olur. Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği'nin bölümlerinin her birinde, maddeler zorluk derecelerine göre sıralanır, böylece en kolay maddeler ilk önce test edilir. Arka arkaya üç maddede başarısız olunursa, kalan maddelerde de başarısız olunacağı tahmin edildiği için test durdurulur. Her bölümde başarılı olunan toplam madde sayısı kaydedilir (106).

**Modifiye Ashworth Skalası:** Modifiye Ashworth Skalası'nda spastisite şu şekilde derecelendirilir; 0= kas tonusunda artış yok; 1= kas tonusunda hafif artış, hareket açıklığının sonunda yakalama-bırakma hissi veya minimal bir direnç varlığı; 1+= kas tonusunda hafif artış, hareket açıklığının yarıdan azı boyunca minimum direnç veya bir yakalama hissi varlığı; 2= hareket açıklığının çoğunda kas tonusunda daha belirgin artış, ancak etkilenen kısımlar kolayca hareket ettirilebilir; 3= kas tonusunda önemli artış, pasif hareket zor; 4= etkilenen kısımlar fleksiyon veya ekstansiyonda rijit (107).

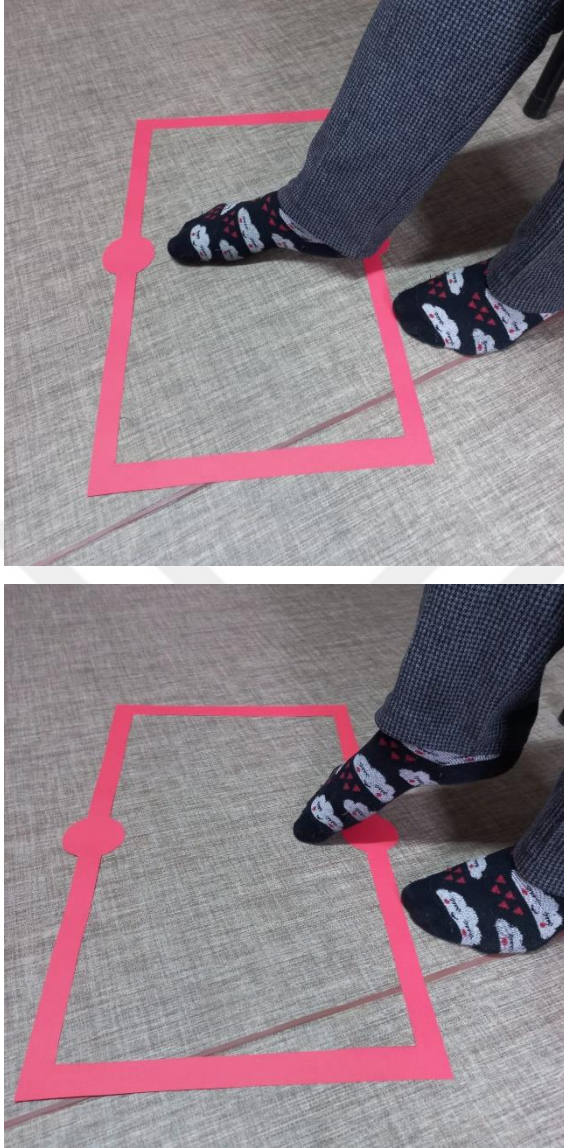
**Gövde Bozukluk Skalası (2.0):** İlk versiyonu 3 alt ölçekten oluşur: statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon. 2010 yılında, bir Rasch modeli kullanılarak yapılan iç geçerlilik analizi sonucunda, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon alt ölçeklerinin, inme geçirmiş bireylerde seçici gövde performansının ölçümünde daha geçerli olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle yeni versiyonda statik oturma dengesi alt ölçeği kaldırılmıştır (108, 109).

**Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi:** Bu testte, oturma pozisyonundaki katılımcıların, 20 saniyelik bir süre içinde, zeminde 30 cm aralıklarla yerleştirilmiş bir proksimal ve bir distal hedefe ayak başparmaklarıyla alternatif olarak dokunmaları gerekir. Değerlendirilen kişi ayakkabısız ve ayakları yerde düz, topuk proksimal hedefte ve diz mümkünse 90 derece fleksiyonda olacak şekilde normal bir sandalyede oturmaktadır. Test, fonksiyonel olarak daha iyi durumda olan alt ekstremitte ile başlar. İlk önce hastanın testi anlamasını sağlamak için 5 ila 10 saniyelik

bir deneme yapılır. Testi başlatmak için ayak başparmağı proksimal hedefe yerleştirilir. (Bkz. Şekil 3.1) Değerlendiricinin işareti ile birlikte, 20 saniye boyunca ayak başparmağı bir hedeften diğerine olabildiğince hızlı ve doğru bir şekilde hareket ettirilmelidir. Dokunulan hedeflerin sayısı kaydedilir. Testin başlatıldığı ilk proksimal hedef sayılmaz. Katılımcıya, hızı artırmak için hareketin doğruluğundan veya kalitesinden ödün vermemesi söylenir. Katılımcının başparmağı bir hedefe dokunmazsa, hedef sayılmaz. (Bkz. Şekil 3.2) Daha yüksek bir puan, daha iyi motor koordinasyonunu gösterir (110).



Şekil 3.1. Alt ekstremitte motor koordinasyon testinin başlangıç pozisyonu ve uygulanması

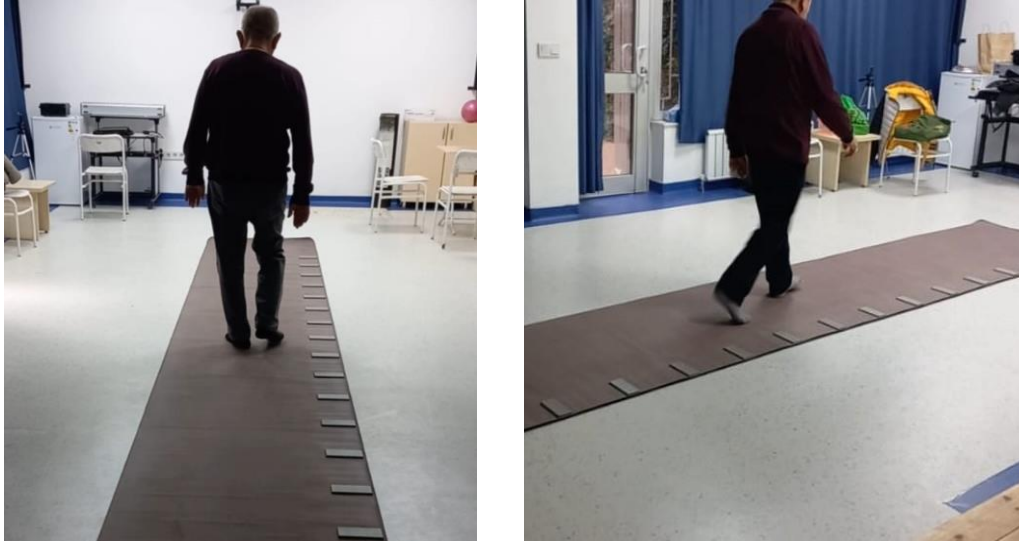


Şekil 3.2. Alt ekstremitte motor koordinasyon testinde geçersiz sayılan puanlar

**Zamanlı Kalk ve Yürü Testi:** Testi gerçekleştirmek için, hasta, yüksekliği yaklaşık 46 cm olan bir sandalyeden kalkıp, rahat ve güvenli bir tempoda üç metre uzaklıktaki zemindeki belirlenen hedefe yürür, etrafından dönüp sandalyeye tekrar oturur. Hastanın teste aşına olması için zaman ölçülmeden testi bir kez dener. Hasta gereksinim duyar ise alışılmış yürüme yardımcısını (baston veya yürüteç) kullanabilir. Daha hızlı bir süre, daha iyi bir performansı gösterir (111, 112). Zamanlı Kalk Yürü Testi'ni (ZKYT) 12 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayan bireylerin düşme riski olduğu bildirilmiştir (112).

**10 Metre Yürüme Testi:** Bu testte katılımcılar, hem başlangıç ve bitişte hem de ikinci ve on ikinci metrelerinde zeminde bantla işaretlenen toplamda 14 metrelik bir yürüme yolunda yürürler. İlk işaretin arkasında duran hastalara son işarete kadar yürümeleri talimatı verilir ve yürüyüş yolunun bir kısmı için zamanlanacakları konusunda bilgilendirilirler. Rahat yürüme hızı için, hastalara kendi seçtikleri rahat bir tempoda yürümeleri söylenir (“parkta yürümek gibi”). Hızlı yürüme hızı içinse deneklere koşmadan olabildiğince hızlı ve güvenli bir biçimde yürümeleri söylenir (“otobüse ulaşmak için acele etmek gibi”). Hastalar her deneme arasında 30 saniye dinlenme periyodu ile arka arkaya 3 kez deneme yaparlar. İlk olarak rahat yürüme hızı ölçülür, ardından hızlı yürüme hızı ölçülür. 3 tekrarın ortalaması kaydedilir (113). 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), inme geçirmiş bireylerde ambulatuvar düzeylerine göre farklı norm değerler bildirmektedir. Bu değerler, yalnızca ev içinde ambulasyon sağlayan hastalarda  $<0.4$  m/s; toplum içinde sınırlı ambulasyon sağlayan hastalarda  $0.4-0.8$  m/s aralığında; toplum içinde bağımsız ambulasyon gösteren hastalarda  $>0.8$  m/s olarak gösterilmiştir (114).

**GAITRite™ Sistemi:** GAITRite™ sistemi, kişisel bir bilgisayara bağlı, gömülü ve basınca duyarlı sensörler ile yaklaşık 5 metre uzunluğunda bir yürüyüş yolu kullanılarak yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerini ölçmek ve kaydetmek için geliştirilmiş bir sistemdir. Değerlendirilecek birey, mat üzerinde yürürken, her adımın elektronik kayıtları yapılır ve bir bilgisayar dosyası olarak saklanır. Yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri otomatik olarak hesaplanır (115, 116). (Bkz. Şekil 3.3)



Şekil 3.3. Yürüyüşün GAITRite görsel analiz sistemi ile değerlendirilmesi

### 3.2.2. İstatistiksel Analiz

Değerlendirmeler sonucunda elde edilen verilerin tümünün analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 26.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) yazılımıyla yapıldı. Normal dağılıma uygunluğu değerlendirmek için görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi) kullanıldı. Normal dağılan sayısal değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama ve standart sapma ( $\bar{X} \pm SS$ ) ile normal dağılmayan sayısal değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ise ortanca (median) ve çeyrekler arası aralıklar (%25-75) ile gösterildi. Kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ise sayı (n) ve oran (%) ile verildi. İnme hastalarında gövde kontrolü ve alt ekstremitte koordinasyonunun yürüyüş üzerine etkilerini araştırmak için parametrik koşulların sağlanması durumunda Pearson Korelasyon Analizi, sağlanamaması durumunda ise Spearman Korelasyon Analizi testi uygulandı. Korelasyon katsayıları (r), 0,05-0,29 arası önemsiz, 0,39-0,30 arası düşük-orta, 0,40-0,59 arası orta, 0,60-0,69 arası iyi, 0,70-0,74 çok iyi, 0,75-1,00 arası mükemmel olarak değerlendirildi (117).

Cohen, iki korelasyon arasındaki farkın yorumlanmasına izin veren,  $q$  cinsinden bir etki büyüklüğü ölçüsü önermektedir (118). Başlangıçta, elde edilen iki korelasyon, Fisher prosedürü aracılığıyla  $z$ -değerlerine dönüştürülür.

Ardından, iki z-değerinin farkının mutlak değeri hesaplandı, böylece  $q = |z_1 - z_2|$  olarak belirlenir. Cohen'in q değeri, etki büyüklüğünün bir tahminidir. Bu değerleri yorumlamak için Cohen tarafından şu aralıklar önerilmiştir:  $q < 0.1$ , etki yok;  $0.1 \leq q < 0.3$ , küçük etki;  $0.3 \leq q < 0.5$ , orta etki;  $q \geq 0.5$ , büyük etki. Cohen'in yöntemiyle ilişkilendirilmiş herhangi bir p-değeri olmadığı için, rapor edilen tek istatistik etki büyüklüğü q'dur. (119).



## 4. BULGULAR

### 4.1. Sosyo-demografik Özellikler

Çalışmamıza yaşları 45 ile 75 arasında değişen, yaş ortalaması  $60,09 \pm 7,16$  olan 53 inme hastası dâhil edildi. Cinsiyet bakımından incelendiğinde erkeklerin kadınlara oranla daha fazla katıldığı izlendi. Hastaların vücut kütle indekslerine bakıldığında çoğunluğun fazla kilolu olduğu belirlendi. Katılımcı grubumuz, hastalık süreleri 7 ila 92 ay arasında değişen ve ortalamaları  $29,77 \pm 17,59$  ay olan kronik inme hastalarından oluşmaktaydı. Hastalarımızın yarısında ayak bileği spastisitesi mevcuttu. İnmeden etkilenen taraf bakımından sağ ve sol taraf etkilenimlerinin benzer olduğu görüldü. Katılımcıların büyük çoğunluğu ilköğretim mezunu olarak belirtilse de genel anlamda homojen bir dağılım görüldü ve hastalarımızın orta gelir düzeyine sahip olduğu belirlendi. Hastaların büyük çoğunluğu iskemik inme geçirmişken, inme olayından etkilenen damarları incelendiğinde ise orta serebral arter'in (MCA) en fazla etkilenen damar olduğu belirlendi. (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. Demografik ve sosyoekonomik bulgular

(N=53)	X±SS	Min-Mak
<b>Yaş (yıl)</b>	60,09±7,16	45 – 75
<b>Boy (cm)</b>	171,26±7,04	158 – 183
<b>Kilo (kg)</b>	73,58 ±9,14	46 – 95
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,02±2,22	18.20 – 29.32
<b>Hastalık süreleri (ay)</b>	29,77±17,59	7 – 92
	<b>N (%)</b>	
<b>Ayak bileği MMAS</b>		
<b>0</b>		27 (50,9)
<b>1</b>		16 (30,2)
<b>2</b>		6 (11,3)
<b>3</b>		4 (7,6)
<b>Cinsiyet</b>		
<b>Kadın</b>		15 (28,3)
<b>Erkek</b>		38 (71,7)
<b>Dominant taraf</b>		
<b>Sağ</b>		51 (96,2)
<b>Sol</b>		2 (3,8)
<b>Etkilenen taraf</b>		
<b>Sağ</b>		23 (43,4)
<b>Sol</b>		30 (56,6)
<b>Eğitim durumu</b>		
<b>İlköğretim</b>		22 (41,5)
<b>Ortaöğretim</b>		18 (34,0)
<b>Lisans/Lisansüstü</b>		13 (24,5)
<b>Gelir düzeyi</b>		
<b>Düşük</b>		11 (20,8)
<b>Orta</b>		37 (69,8)
<b>Yüksek</b>		5 (9,4)
<b>İnme tipi</b>		
<b>Hemorajik</b>		8 (15,1)
<b>İskemik</b>		45 (84,9)
<b>Etkilenen damar</b>		
<b>MCA</b>		31 (58,4)
<b>ACA</b>		9 (17,0)
<b>ICA</b>		8 (15,1)
<b>Çoklu</b>		5 (9,5)

X:ortalama; SS: standart sapma; cm: santimetre; kg: kilogram; VKİ: vücut kütle indeksi; m: metre; MMAS: Modifiye Ashworth Skalası; MCA: orta serebral arter; ACA: anterior serebral arter; ICA: internal karotid arter

#### 4.2. Hastaların Klinik Özellikleri

Katılımcıların hastalık şiddetleri Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Total skora bakıldığında maksimum 38 puan üzerinden grup ortalaması  $34,25 \pm 3,92$  olarak bulundu. Ölçeğin alt skalalarından kaba motor skoru ve bacak-gövde skoru ortalamaları maksimum skorlarına oldukça yakın bulunmuşken, kol skorunun ortalamasının maksimum skora diğerlerine nazaran daha az yaklaştığı görüldü. (Tablo 4.2.1.)

**Tablo 4.2.1. Hastaların hastalık şiddetleri**

(N=53)	X±SS	Min – Mak
<b>Rivermead Motor Değerlendirme</b>		
Kaba Motor Skoru (0 - 13)	12,09±1,21	8 – 13
Bacak-Gövde Skoru (0 - 10)	9,23±1,09	4 – 10
Kol Skoru (0 - 15)	12,92±2,19	7 – 15
Total Skoru (0 - 38)	34,25±3,92	20 – 38

X:ortalama; SS: standart sapma

Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (AEMKT), inme hastalarında hafif hemipleji ve ciddi hemipleji olarak iki farklı referans değeri sunmaktadır. Tüm yaş grupları için bu değerler hafif hemipleji için ortalama 23,0 (min.6,0-max.46,0) iken ciddi hemipleji için ortalama 5,7 (min.0-mak.21,0) olarak belirlenmiştir (120). Katılımcıların alt ekstremitte motor koordinasyonları incelendiğinde hemiparetik ekstremitenin ortalama puanı  $21,08 \pm 5,25$  olarak bulundu. (Tablo 4.2.2.)

**Tablo 4.2.2. Hastaların alt ekstremitte koordinasyonları**

(N=53)	X±SS	Min – Mak
<b>H-Alt ekstremitte motor koordinasyon testi (s)</b>	21,08±5,25	8 – 33
<b>NH- Alt ekstremitte motor koordinasyon testi (s)</b>	26,02±5,08	16 – 36

X:ortalama; SS: standart sapma; s: saniye; H: hemiparetik taraf; NH: non-hemiparetik taraf

Katılımcıların gövde etkilenimleri incelendiğinde hiçbir hastanın Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) total skorunun maksimum değeri olan 23 puan elde edemediği görülmüş, bununla birlikte grubun GBÖ total skor ortalaması  $16,87\pm 3,05$  olarak belirlenmiştir. Ölçeğin alt skalaları ayrı ayrı ele alındığında statik oturma dengesinin, dinamik oturma dengesi ve koordinasyona göre daha az etkilendiği, genel itibarı ile orta düzeyde gövde etkilenimi olduğu görülmektedir. (Tablo 4.2.3.)

**Tablo 4.2.3. Hastaların gövde kontrol skorları**

(N=53)	X±SS	Min – Mak
<b>Gövde Bozukluk Ölçeği</b>		
Statik Oturma Dengesi Skoru (0 - 7)	6,28±0,87	4 – 7
Dinamik Oturma Dengesi Skoru (0 -10)	7,15±1,45	3– 10
Koordinasyon Skoru (0 - 6)	3,43±1,31	1 – 6
Total Skor (0 - 23)	16,87±3,05	10 – 22

X:ortalama; SS: standart sapma

Çalışma grubumuzun yürüyüş hızları ve fonksiyonel dengeleri incelendiğinde, katılımcılarımızın normal yürüme hızlarında yürürken 10 metrelik mesafeyi ortalama  $9,41\pm 1,20$  saniyede yürüdükleri belirlendi. Bu durum, katılımcıların normal hızlarının yaklaşık olarak 1.06 m/s olduğu anlamına gelmektedir. Aynı mesafeyi koşma meydana gelmeden, ancak hızlı olarak yürüdüklerinde ise ortalama  $7,34\pm 1,32$  saniyede kat ettikleri görüldü. Bu durum, katılımcıların hızlı yürüme hızlarının yaklaşık 1.36 m/s olduğunu göstermektedir. ZKYT sonuçları incelendiğinde katılımcılarımızın elde ettiği maksimum değer 11,13 saniye olduğu ve ortalama  $7,65\pm 1,32$  saniyede görevlerini yerine getirdikleri görüldü. (Tablo 4.2.4.)

**Tablo 4.2.4. Hastaların yürüyüş ile ilgili skorları**

(N=53)	X±SS	Min – Mak
On metre Yürüme Testi – Normal (s)	9,41±1,20	7,41 – 12,58
On metre Yürüme Testi – Hızlı (s)	7,34±1,32	4,76 – 11,89
Zamanlı Kalk Yürü Testi (s)	7,65±1,32	5,31– 11,13

X:ortalama; SS: standart sapma; s: saniye

Katılımcıların yürüyüş hızları minimum 44,6 cm/s, maksimum 145,5 cm/s olup ortalama 93,33±17,98 cm/s olarak bulundu. Kadansları ise minimum 56,8 adım/dk, maksimum 125,7 adım/dk olup ortalama 99,42±17,97 adım/dk olarak bulundu. Çalışmamıza katılan bireylerin etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf adım uzunlukları ve çift adım uzunlukları arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Salınım fazı ve duruş fazı yüzdeleri, normal yürüyüş döngüsüyle uyumlu olmakla birlikte, etkilenmemiş taraftaki duruş fazı süresi bir miktar uzadığı görüldü. (Tablo 4.2.5.)

**Tablo 4.2.5. Hastaların yürüyüşlerinin zaman-mesafe karakteristikleri**

	Etkilenmiş Taraf		Etkilenmemiş Taraf	
	X±SS	Min – Mak	X±SS	Min – Mak
(N=53)				
Adım Uzunluğu (cm)	55,69±8,42	32,06 – 71,07	55,95±8,06	34,69 – 71,56
Çift Adım Uzunluğu (cm)	110,74±15,82	67,02 – 144,11	111,57±15,98	69,54 – 141,7
Sallanma Fazı Yüzdesi (%)	35,29±3,84	21,7 – 42,7	33,93±3,68	21,6 – 38,8
Duruş Fazı Yüzdesi (%)	64,15±5,69	34,3 – 78,3	66,11±3,70	61,2 – 78,4

X:ortalama; SS: standart sapma; cm: santimetre; %: yüzdelik değer

### 4.3. Değişkenler arasındaki ilişkiler

Hemiparetik alt ekstremite motor koordinasyonu ile fonksiyonel denge arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm parametreler arasında düşük ve orta düzeylerde negatif korelasyon bulundu. AEMKT puanlarının 10MYT ile arasındaki ilişki, ZKYT ile arasındaki ilişkiye göre daha düşük düzeyde olduğu görüldü. (Tablo 4.3.1.)

**Tablo 4.3.1 Alt ekstremite motor koordinasyonu ile yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki**

N=53		10MYT- Normal (s)	10MYT -Hızlı (s)	ZKYT (s)
H-Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (s)	r	<b>-0,388</b>	<b>-0,400</b>	<b>-0,510</b>
	p	<b>0,004</b>	<b>0,003</b>	<b>0,0001</b>

H: hemiparetik taraf; s: saniye; 10MYT: On Metre Yürüme Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Gövde kontrolü ile 10MYT ve ZKYT arasındaki ilişkiler incelendiğinde, tüm parametreler arasında düşük ila yüksek arasında değişen ölçülerde negatif korelasyon bulundu. GBÖ Total skorunun ZKYT ile arasında iyi düzeyde bir korelasyon görülmüşken, 10MYT ile olan korelasyon düzeyi orta olarak belirlendi. GBÖ skorlarının 10MYT'nin normal ve hızlı versiyonları ile arasında olan ilişkiler karşılaştırıldığında ise, 10MYT-Hızlı skorlarının 10MYT-Normal'e göre gövde kontrolü ile daha fazla korele olduğu bulundu. (Tablo 4.3.2.)

**Tablo 4.3.2. Gövde kontrolü ile yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki**

Gövde Bozukluk Ölçeği		10MYT- Normal (s)	10MYT- Hızlı (s)	ZKYT (s)
Statik Oturma Dengesi Skoru	r	<b>-0,378</b>	<b>-0,456</b>	<b>-0,390</b>
	p	<b>0,005</b>	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	r	<b>-0,384</b>	<b>-0,503</b>	<b>-0,547</b>
	p	<b>0,005</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>
Koordinasyon Skoru	r	<b>-0,375</b>	<b>-0,448</b>	<b>-0,561</b>
	p	<b>0,006</b>	<b>0,001</b>	<b>0,0001</b>
Total Skor	r	<b>-0,452</b>	<b>-0,563</b>	<b>-0,614</b>
	p	<b>0,001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>

s: saniye; 10MYT: On Metre Yürüme Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Hemiparetik alt ekstremite motor koordinasyon testi puanı ile etkilenmiş taraf adım uzunluğu arasında düşük-orta düzeyde pozitif korelasyon bulundu. Diğer yandan hemiparetik alt ekstremite motor koordinasyon testi puanı ile etkilenmemiş taraf çift adım uzunluğu arasında düşük-orta düzeyde korelasyon bulundu. Ayrıca hemiparetik alt ekstremite motor koordinasyon testi puanı ile yürüme hızı ve kadans arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı gözlemlendi. (Tablo 4.3.3.)

**Tablo 4.3.3. Alt ekstremite motor koordinasyonu ile GAITRite yürüyüş parametreleri arasındaki ilişki**

		H-Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (s)
<b>GAITRite parametreleri</b>		
<b>Etkilenmiş Taraf</b>		
Adım Uzunluğu	r	<b>0,370</b>
	p	<b>0,006</b>
Çift Adım Uzunluğu	r	<b>0,286</b>
	p	<b>0,038</b>
Sallanma Fazı Yüzdesi	r	-0,039
	p	0,781
Duruş Fazı Yüzdesi	r	0,068
	p	0,630
<b>Etkilenmemiş Taraf</b>		
Adım Uzunluğu	r	0,255
	p	0,066
Çift Adım Uzunluğu	r	<b>0,303</b>
	p	<b>0,028</b>
Sallanma Fazı Yüzdesi	r	0,082
	p	0,559
Duruş Fazı Yüzdesi	r	-0,069
	p	0,622
<b>Kadans (adım/dk)</b>	r	0,220
	p	0,114
<b>Yürüme Hızı (cm/s)</b>	r	0,243
	p	0,079

H: hemiparetik taraf; s: saniye; cm: santimetre; dk: dakika

Gövde kontrolü ile yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, inme sonrası etkilenmiş alt ekstremitenin adım uzunluğu ile

GBÖ statik oturma dengesi ve total skorları arasında orta düzeyde, koordinasyon alt skoru ile düşük-orta düzeyde pozitif korelasyon bulundu. Öte yandan, hemiparetik alt ekstremitenin çift adım uzunluğunun GBÖ koordinasyon ve total skoru ile arasında ise düşük-orta düzeyde korelasyon bulundu. Katılımcıların kadansları ile GBÖ'nün herhangi bir skoru ile korelasyonu bulunmadı. Ancak katılımcıların yürüme hızları ile GBÖ statik oturma dengesi ve total skorları arasında düşük-orta düzeyde bir korelasyon izlendi. (Tablo 4.3.4.)

**Tablo 4.3.4. Gövde kontrolü ile hemiplejik tarafın GAITRite yürüyüş verileri arasındaki ilişki**

		Gövde Bozukluk Ölçeği			
		SODS	DODS	KOOR	TOTAL
<b>Etkilenmiş Taraf GAITRite Verileri</b>					
Adım Uzunluğu (cm)	r	<b>0,490</b>	0,255	<b>0,365</b>	<b>0,418</b>
	p	<b>0,0001</b>	0,065	<b>0,007</b>	<b>0,002</b>
Çift Adım Uzunluğu (cm)	r	<b>0,272</b>	0,179	<b>0,416</b>	<b>0,342</b>
	p	<b>0,049</b>	0,200	<b>0,002</b>	<b>0,012</b>
Sallanma Fazı Yüzdesi (%)	r	0,105	0,061	-0,008	0,056
	p	0,455	0,663	0,953	0,692
Duruş Fazı Yüzdesi (%)	r	-0,155	-0,030	-0,038	-0,075
	p	0,267	0,829	0,787	0,594
Kadans (adım/dk)	r	0,203	0,187	0,086	0,184
	p	0,144	0,181	0,540	0,187
Yürüme Hızı (cm/s)	r	<b>0,349</b>	<b>0,245</b>	0,205	<b>0,304</b>
	p	<b>0,010</b>	<b>0,077</b>	0,141	<b>0,027</b>

s: saniye; cm: santimetre; dk: dakika; %: yüzde değeri; SODS: Statik Oturma Dengesi Skoru; DODS: Dinamik Oturma Dengesi Skoru; KOOR: koordinasyon skoru

Gövde kontrolü ile yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, inme sonrası etkilenmemiş alt ekstremitenin adım uzunluğu ile GBÖ statik oturma dengesi skoru arasında orta düzeyde, koordinasyon alt skoru ve total skorları ile arasında düşük-orta düzeyde pozitif korelasyon bulundu. Diğer

yandan, non-hemiparetik alt ekstremitenin çift adım uzunluğunun GBÖ koordinasyon ve total skoru ile arasında ise düşük-orta düzeyde pozitif korelasyon bulunurken, statik oturma dengesi skoruyla arasında orta düzeyde pozitif korelasyon olduğu görüldü. (Tablo 4.3.5.)

**Tablo 4.3.5. Gövde kontrolü ile non-hemiplejik tarafın GAITRite yürüyüş verileri arasındaki ilişki**

		Gövde Bozukluk Ölçeği			
		SODS	DODS	KOOR	TOTAL
<b>Etkilenmemiş Taraf GAITRite Verileri</b>					
Adım Uzunluğu (cm)	r	<b>0,440</b>	0,199	<b>0,336</b>	<b>0,364</b>
	p	<b>0,001</b>	0,154	<b>0,014</b>	<b>0,007</b>
Çift Adım Uzunluğu (cm)	r	<b>0,485</b>	0,241	<b>0,322</b>	<b>0,392</b>
	p	<b>0,0001</b>	0,082	<b>0,019</b>	<b>0,004</b>
Sallanma Fazı Yüzdesi (%)	r	0,127	0,214	0,149	0,203
	p	0,365	0,124	0,287	0,146
Duruş Fazı Yüzdesi (%)	r	-0,118	-0,211	-0,130	-0,191
	p	0,401	0,129	0,354	0,172

s: saniye; cm: santimetre; dk: dakika; %: yüzde değeri; SODS: Statik Oturma Dengesi Skoru; DODS: Dinamik Oturma Dengesi Skoru; KOOR: koordinasyon skoru

Etki büyüklükleri incelendiğinde, gövde kontrolünün adım uzunluğuna olan etkisinin alt ekstremite motor koordinasyonunun adım uzunluğuna olan etkisinden daha büyük olduğu görüldü. Çift adım uzunluğuna alt ekstremite motor koordinasyonunun ve gövde kontrolünün benzer şekilde etki ettiği belirlendi. Yürüyüş hızları ve fonksiyonel denge incelendiğinde ise, 10MYT-Hızlı versiyonu ve ZKYT sonuçlarına gövde kontrolünün alt ekstremite motor koordinasyonundan daha büyük etki ettiği bulundu. 10MYT'nin normal hız versiyonuna alt ekstremite motor koordinasyonunun ve gövde kontrolünün benzer şekilde etki ettiği gözlemlendi. (Tablo 4.3.6.)

**Tablo 4.3.6. Hastaların yürüyüş parametreleri, alt ekstremitte koordinasyonu ve gövde kontrolü arasındaki ilişkinin etki büyüklüğü**

		GAITRite		Yürüyüş Hızı		
		H - Adım Uzunluğu (cm)	H - Çift Adım Uzunluğu (cm)	10MYT-Hızlı (s)	10MYT-Normal (s)	ZKYT (s)
<b>H-Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (s)</b>	r	0,331	0,355	-0,399	-0,377	-0,510
	p	0,016	0,009	0,003	0,005	0,0001
<b>GBÖ-Toplam Puan</b>	r	0,419	0,363	-0,563	-0,397	-0,614
	p	0,002	0,008	0,0001	0,003	0,0001
<b>Etki Büyüklüğü-Cohen q</b>		<b>0.103</b>	0,009	<b>0,215</b>	0,024	<b>0,153</b>

H: hemiparetik taraf; s: saniye; cm: santimetre; GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği; 10MYT: On Metre Yürüme Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Çalışmamız farklı hızlarda yürüyüşü, alt ekstremitte koordinasyonu ve gövde kontrolünü birbirleriyle ilişkileri bağlamında inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmamızın post hoc güç analizi Gpower3.1 analiz programı ile yapılmış, sonuçlar incelendiğinde gücün 0.69 ile 0.99 arasında değiştiği belirlenmiştir.

## 5. TARTIŞMA

İnme hastalarında alt ekstremit motor koordinasyonu ile gövde bozukluğunun yürüyüş parametreleri üzerine olan etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmamız, inme hastalarında alt ekstremit koordinasyonu ve gövde bozukluğu ile yürüyüş hızı, fonksiyonel denge ve yürüme parametreleri arasında zayıf ile orta arasında değişen derecelerde ilişki olduğunu göstermiştir.

### 5.1. Sosyo-demografik ve Klinik Özellikler

İnme riskinin yaşla birlikte arttığı, 45 yaşından sonra her on yılda bir insidansın yaklaşık iki katına çıktığı ve tüm inmelerin %70'ten fazlasının 65 yaş ve üstündeki kişilerde meydana geldiği bilinmektedir (121). Çalışmamıza dâhil edilen 53 inme hastası bireyin yaşları 45 ila 75 arasında değişiklik göstermektedir. Grubumuzun yaş ortalaması  $60,09 \pm 7,16$  olarak bulunmuştur. Çalışmamıza katılan bireylerin yaş ortalamalarının literatürde belirtilen yaş aralıklarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamıza kronik dönemdeki inme hastaları dâhil edilmiştir. Katılımcılarımızın hastalık süreleri incelendiğinde, inme olayı üzerinden geçen sürenin ortalama  $29,77 \pm 17,58$  ay olduğu görülmektedir. Ortalama hastalık süresi, literatürdeki çalışmalarla uyumludur (12, 122, 123).

Çalışmamıza katılan inme hastaların %58,4'ünde orta serebral arterin tutulduğu görülmüştür. Ayrıca hastalarımızın inme etyolojisine bakıldığında büyük bir kısmının iskemik inme geçirdiği belirlenmiştir. Serebral iskeminin en yaygın görüldüğü yerin orta serebral arter sulama bölgesi olduğu (124) düşünüldüğünde hasta grubumuzun inme profilinin literatürle uyumlu olduğu söylenebilir.

Erkek cinsiyeti inme için bir risk faktörüdür, ancak kadınlar daha uzun yaşam beklentileri ve yaşın bir risk faktörü olarak önemi olması nedeniyle daha fazla inme geçirirler (125). Bununla birlikte çalışma grubumuzun cinsiyet dağılımına bakıldığında erkek popülasyonunun kadınlara göre daha geniş olduğu, hastaların %71,7'sinin erkek, %28,3'ünün ise kadın olduğu görülmektedir. Genel olarak, erkeklerin kadınlara göre inme geçirme olasılığı yaklaşık %19 daha fazladır ve 65 yaşın altındaki kişiler arasında erkeklerin inme riskinin kadınlarla karşılaştırıldığında

daha yüksek olduğu bildirilmektedir (23). Çalışma grubumuzun yaş ortalamasının yaklaşık 60 yıl olduğu göz önüne alındığında, çalışma grubumuzda erkeklerin daha çok olması beklenen bir sonuçtur. Her ne kadar literatürün geneli ile farklı bir popülasyonumuz var gibi görülse de literatürde benzer cinsiyet oranları gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (126, 127).

Aşırı kilo ve obezite ile iskemik inme riski arasında, yaş, yaşam tarzı ve diğer kardiyovasküler risk faktörlerinden bağımsız olarak kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır (128, 129). İlk kez iskemik inme geçiren hastaların dâhil edildiği oldukça geniş çaplı bir çalışmada kadınların erkeklere kıyasla daha fazla obez olduğunu bildirilmiştir (130). Literatürle uyumlu olarak beden kütle indeksleri açısından hasta grubumuzun ortalamasının  $25,02 \pm 2,22$  olduğu bulunmuştur. Katılımcılarımızın beden kütle indeksleri zayıfla morbid obez arasında değişkenlik göstermekte olup grubumuz fazla kilolu bireylerden oluştuğu görülmektedir. Çalışmamızda erkek sayısının kadın sayısından fazla oluşu beden kütle indekslerinin literatüre göre düşük olmasını açıklayabilir.

Kas tonusu bozuklukları inme hastalarında görülen en önemli problemlerden biridir. İnmenin ardından hastaların yaklaşık %25'i ile %30'unda spastisite meydana gelir (131). Primer olarak %79 oranla dirsekte, %66 oranla el bileğinde ve yine %66 oranla ve ayak bileğinde etkilenim oluşur (132). Alt ekstremitelerde, ayak bileği plantar fleksiyonu ile diz adduksiyonu ve ekstansiyonu en sık gözlenen paternlerdir (131). Çalışmamıza katılan bireylerin genel olarak ciddi kas tonusu problemlerinin olmadığı görülmektedir. Katılımcıların yaklaşık yarısında tonus artışının olmadığı, olanlarda ise spastisite şiddetinin düşük-orta arasında olduğu belirlenmiştir. Dâhil edilme kriterlerimiz arasındaki 10 metre bağımsız yürüyebilme maddesinin oluşu çalışma grubumuzda kas tonusu problemlerinin daha hafif düzeyde görülmesini sağlamış olabilir. Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde, çalışma grubumuzda olduğu gibi hafif düzeyde kas tonusu problemi olan hastaların çalışmalara dâhil edildiği görülmüştür (126, 133).

Çalışma grubumuzun inme etkilenimleri Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirilmiş, ölçek puanlarının yüksek ve etkilenim düzeylerinin hafif olduğu gözlenmiştir. Ölçeğin alt skalalarına ayrı ayrı bakıldığında ise kaba motor

puanları ile bacak-gövde puanlarının orta-iyi, kol puanlarının ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Literatürde koordinasyonla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle orta düzey etkilenimi olan hastaların araştırmalara dâhil edildikleri görülmektedir (126, 133). Çalışma grubumuzun alt ekstremit motor koordinasyon testi sonuçlarına bakıldığında beklenildiği şekilde inme sonrası etkilenmiş tarafın etkilenmemiş tarafa göre daha düşük puanlara sahip olduğu bulunmuştur. Koordinasyonu değerlendirmek amacıyla kullandığımız AEMKT kendi içinde hastaları hafif ve şiddetli hemiplejik olarak ikiye ayırabilmektedir (120). Hastalarımızın etkilenen taraf alt ekstremit motor puanları incelendiğinde norm değerleri açısından hasta grubumuzun hafif hemipleji grubu içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu durum, Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği'nden elde ettiğimiz sonuçla örtüşmektedir. Benzer şekilde çalışmamıza katılan hastaların gövde kontrol puanlarının da orta düzeyde olduğu belirlendi. Hastaların genel anlamda statik gövde dengeleri iyiyken dinamik denge ve koordinasyon puanlarının orta düzeyde olduğu görüldü. Hastaların etkilenim düzeylerini ve fonksiyonel seviyelerini değerlendiren tüm ölçek puanları göz önüne alındığında sonuçların tutarlı olduğu söylenebilir.

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi inme hastalarının fonksiyonel dengesinin düzeyini belirlemek için kullanılan bir değerlendirme yöntemidir. Testin 12 saniye ve üzerinde gerçekleştirilmesi durumunda hastaların düşme riskinin arttığı bildirilmiştir (112). Çalışmamızda hastalarımızın tamamı bu testi 12 saniyenin altında tamamlamışlardır. Bu durum, katılımcılarımızın fonksiyonel dengelerinin iyi düzeyde olduğunu ve düşme risklerinin düşük olduğunu göstermektedir. Benzer olarak, hastaların 10 Metre Yürüme Testi sonuçları incelendiğinde gerek normal hızdaki yürüyüşlerinin gerekse hızlı yürüme performanslarının iyi olduğu görülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlar, literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (133-135).

Hastaların yürüyüş özellikleri incelendiğinde inme sonrası etkilenen taraf ile etkilenmeyen taraf arasında adım uzunlukları ve çift adım uzunlukları açısından belirgin bir fark olmadığı görüldü. Bununla birlikte beklenildiği gibi hastaların etkilenmiş tarafın duruş fazı süresi kısalmış, salınım fazı süresi ise uzamıştı. Literatürde hastaların hem etkilenmiş hem de etkilenmemiş adım uzunluklarının ortalama değerlerinin bizim çalışmamıza göre daha düşük olduğu çalışmalar bulunmaktadır (136, 137). Literatürle çalışma sonuçlarımız arasındaki adım

uzunlukları farklarının, hasta grubumuzun fonksiyonel düzeylerinin iyi olmasından kaynaklandığını ve erkek hasta sayısının fazla oluşunun da bu sonuçlara katkı sağlamış olabileceğini düşünmekteyiz.

## 5.2. Değişkenler Arasındaki İlişkiler

Çalışmamızda alt ekstremitte motor koordinasyonu ile normal hızda yapılan 10MYT arasında zayıf düzeyde bir ilişki olduğu gözlemlenirken, testin hızlı versiyonuyla ise orta düzeyde ilişkili olduğu görüldü. Literatürde çalışmamızla benzer yönleri olan bazı araştırmaların olduğu görülmektedir. Kwan ve ark. (12), inme sonrası kas kuvveti değerleri iyi olan kişilerde yürüme hızı ile alt ekstremitte koordinasyonu arasındaki ilişkiyi incelemişler, çalışmalarına 30 inme hastası ile yaşları eşleştirilmiş 30 sağlıklı bireyi dâhil etmişlerdir. Çalışma sonucunda etkilenen taraftaki AEMKT skorları 10MYT ile orta düzeyde ilişkili bulunmuştur. Menezes ve ark. (127), yürüyebilen kronik inme hastalarında motor bozukluklar (etkilenmiş alt ekstremitte kas kuvveti ve motor koordinasyonu) ile alt ekstremitteyi içeren aktiviteler (10MYT ile yürüme hızı, merdiven çıkış/iniş kadansları ve ZKYT) arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada tüm motor bozukluk değişkenleri ile yürüme hızı ve merdiven çıkış/iniş kadansları arasında zayıfla güçlü arasında değişen farklı derecelerde korelasyonlar olduğu belirlenmiştir. Daha yüksek AEMKT skorlarına sahip olan bireylerin yürüyüş hızlarının ve merdiven çıkış/iniş kadanslarının daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Tüm motor bozukluk ölçümleri ile ZKYT süresi arasında zayıf ile orta arasında değişen ters yönlü bir ilişki olduğunu, daha yüksek AEMKT skorlarına sahip olan bireylerin ZKYT'yi daha kısa sürede tamamladıklarını göstermişlerdir. Çalışmamızda 10MYT hem hızlı hem de normal hızda tekrar edilmiştir. Kwan ve ark. (12) ile Menezes ve ark. (127)'nin yaptıkları çalışmalarda sadece tek hızda ölçüm yapılmışlardır. Kwan ve ark. Hızlı versiyonda alt ekstremitte koordinasyonu ve yürüme hızı arasında orta dereceli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Bu bakımdan bizim sonuçlarımız Kwan ve ark. (12)'nin bulgularıyla uyumludur. Diğer yandan Menezes ve ark. (127) normal hızda 10MYT uygulaymış, yürüme hızı ve alt ekstremitte koordinasyonu arasında iyi dereceli bir koordinasyonun olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda ise bu korelasyon derecesinin zayıf olduğu görülmüştür. Bu farkın her iki çalışmadaki hastaların fonksiyonel düzeyleri arasındaki farktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çünkü Menezes ve ark. (127)'nin

çalışmasında alt ekstremite koordinasyonun bizim hastalarımıza göre daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer çalışmalardan farklı olarak her iki hızda yürüyüşü değerlendiren çalışmamızın yürüyüş hızı ve alt ekstremite koordinasyonuna yönelik başka bir çıkarımı daha olmuştur. Çalışmamızda alt ekstremite koordinasyonunun yavaş yürümeden ziyade hızlı yürüme ile daha yüksek düzeyde korele oluşu bize yürüyüş hızlandıkça alt ekstremitenin koordinasyonunun önem kazandığını düşündürmüştür.

Çalışmamız kapsamında fonksiyonel denge ZKYT ile değerlendirilmiştir. Benzer metodolojiyi kullanan Menezes ve ark. (127) iki değişken arasında zayıf-orta bir ilişki bulmuşken bizim çalışmamızda ise bu ilişkinin orta dereceli olduğu görüldü. Bu minimal farkın hasta gruplarımızın fonksiyonel durumlarındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. ZKYT ile alt ekstremite koordinasyonu arasında ilişki olması beklenen bir durumdur. Bu test sandalyeden kalkma, dönme, yürüme ve yeniden oturma süreçlerini içeren kompleks bir testtir. Alt ekstremite koordinasyonunun testin tüm aşamalarında pozitif etki yaratması ve iki değişkenin ilişkili olması makul bir sonuç olarak görülmektedir.

Çalışmamızda gövde kontrolü GBÖ ile değerlendirilmiştir. Gövde kontrolü ile yürüyüş hızı arasındaki ilişki olduğu belirlendi. Literatürde gövde kontrolü arttıkça yürüyüş hızının arttığını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (138-140). Ekmekçioğlu ve ark. (141)'nin inme hastalarında gövde kontrolü ile alt ekstremite duyusu, denge ve yürüyüş parametreleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmaya subakut ve kronik dönemdeki 30 inme hastası dâhil edilmiştir. Gövde kontrolünü değerlendirmek için Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) ve Postural Değerlendirme Ölçeği'ni kullanmışlardır. Yürüyüşü değerlendirmek için ise Tinetti Yürüyüş Testi (TYT) ve 10 Metre Yürüme Testi (10MYT) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda GBÖ ile TYT arasında pozitif yönde, GBÖ ile 10MYT arasında ise negatif yönde güçlü bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Isho ve Usuda (142), on beş subakut inme hastası üzerinde yaptıkları kesitsel çalışmada, gövde dengesini GBÖ, mobilite performansını ZKYT ve yürüyüş hızını 10MYT ile değerlendirmişlerdir. Gövde kontrolü ve ZKYT arasında negatif, 10MYT'yle ise pozitif yönlü orta düzeyli bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarımız Ekmekçioğlu ve ark. (141)'nin çalışmasından ziyade Isho ve Usuda (142)'nin elde ettiği sonuçlarla daha

çok örtüşmektedir. Bunun en önemli nedeni Ekmekçioğlu ve ark. (141)'nın çalışmasına katılan bireylerin fonksiyonel seviyeleri bizim hastalarımızla benzer olmasına rağmen yürüyüş hızlarının bizim hastalarımıza göre belirgin derecede düşük olmasıdır.

Çalışmamızda hastaların normal hızda yürüyüşleri ve maksimum hızda yürüyüşleri ile gövde kontrolü arasındaki ilişki düzeylerinin farklı olduğu görüldü. Katılımcıların gövde kontrolü arttıkça yürüyüş hızı ile korelasyonunun da arttığı belirlendi. Bu durumda çalışma sonuçlarımız göz önüne alındığında gövde bozukluk düzeyinin normal hızda yürümeden ziyade özellikle hızlı yürüme sırasında önem kazandığı çıkarımı yapılabilir.

Gövde kontrolü, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için kritik bir bileşendir (8). Literatürdeki bazı çalışmalar, erken aşamada var olan gövde kontrolünü veya oturma dengesini, inme sonrası geç dönemdeki günlük yaşam aktiviteleri için önemli bir tahmin edici faktör olarak belirlemiştir (8, 9). Ayrıca gövde kontrolündeki kayıpların düşme riskini artıracığı rapor edilmiştir (143). Çalışmamızda fonksiyonel mobilitayı değerlendiren ZKYT ile GBÖ arasında iyi düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır. ZKYT'nin aşamaları düşünüldüğünde her bir aşama için gövde dengesinin önemli olduğu görülmektedir. Özellikle dönme sırasında gövde kas kuvvetinin düşme riskini azaltmadaki etkisi olduğu önceki bir çalışmada rapor edilmiştir (144). Çalışmamızda gövde kontrolü ve ZKYT arasındaki ilişki literatürle uyumludur. GBÖ'nün alt skalalarına bakıldığında statik denge bölümünün en düşük korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu durum ZKYT'nin dinamik doğası nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmamız kapsamında alt ekstremitte koordinasyonu ile yürüyüşün spatio-temporal özellikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Alt ekstremitte koordinasyonu ile hemiplejik taraf adım uzunluğu arasında zayıf düzeyde korelasyon oldu gözlenmiştir. Patel ve ark. (145) inme sonrası yürüyüş koordinasyonundaki azalmanın, adım uzunluğu değişkenliğinin artmasıyla değil, adım süresi değişkenliğinin artmasıyla ilişkili olduğuna dair kanıtlar sunmuştur. Bununla birlikte hastalarımızın duruş ve sallanma fazlarının sağlam tarafa göre hemiplejik tarafta belirgin bir şekilde bozulmadığı görülmüştür. Bu durum iki değişken arasındaki elde ettiğimiz zayıf

korelasyonu açıklayabilir. Benzer olarak çalışmamızda gövde kontrolü ile hemiplejik taraf adım uzunluğu arasında da ilişki olduğu görülmüş ancak bu ilişkinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Literatürde gövde kontrolü ile etkilenmiş taraf adım uzunluğu arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Crieking ve ark. (146), inme hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada gövde kontrol eğitiminin adım uzunluğunu geliştirdiğini ve adım uzunluğu ile gövde kontrolü arasında orta dereceli bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Yeo ve ark. (147), inme hastalarında oturma pozisyonunda verdikleri gövde eğitimi ile gövde dengesi ve adım uzunluğunda gelişme elde etmişlerdir. Çalışmalarda gösterilen gövde eğitimi sonrasında adım uzunluğundaki artış bu iki değişkenin birbirleriyle olan ilişkisini dolayısıyla çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Çalışmamızda gövde kontrolü ve alt ekstremitte koordinasyonunun ilişkili olduğu parametreler etki büyüklükleri bakımından karşılaştırılmıştır. Gövde kontrolünün adım uzunluğu, hızlı yürüme ve fonksiyonel mobiliteye alt ekstremitte koordinasyonundan daha fazla etki ettiği görülmüştür. Gövdenin günlük yaşam aktiviteleri ve genel denge için kilit bir nokta oluşu nedeniyle yürüyüşün uzamsal özelliklerine ve genel fonksiyonel dengeye alt ekstremitte koordinasyonundan daha fazla etki etmesi beklenen bir durumdur.

Çalışmamızın sonucunda ilk üç hipotezimiz doğrulanıp, son hipotezimiz (İnme hastalarının yürüyüşleri üzerinde alt ekstremitte motor koordinasyonunun etkisi, gövde kontrolünün etkisinden daha anlamlıdır) ise reddedilmiştir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Çalışma grubumuzun hafif etkilenimli hastalardan oluşması sonuçlarımızın tüm inme hastalarına genellenmesi mümkün değildir. Bununla birlikte çalışma grubumuzda erkek popülasyonun çoğunlukta oluşu literatürle uyumsuzluk oluşturmuştur. Tabakalı bir randomizasyon yapılması bu durumun önüne geçebilirdi. Katılımcıların alt ekstremitte motor koordinasyonları sadece tek bir test ile değerlendirildi. Bunun nedeni hasta grubumuzun sadece anterior dolaşım etkilenimi olanlardan oluşmasıdır. Koordinasyon problemleri inme sonrası sıklıkla karşımıza çıkmakla beraber, genellikle posterior dolaşımın etkilendiği vakalarda daha belirgin görülmektedir. İleriye dönük yapılacak çalışmalarda sadece posterior dolaşımı etkilenen inme hastalarında koordinasyon ile

yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri arasındaki ilişki incelenebilir. Daha önce gösterilen çalışmalarda (127), alt ekstremitte kas kuvveti de değerlendirilerek yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri ve yürüyüş hızı ile olan ilişkisi incelenmişti. Bizim çalışmamızda alt ekstremitte kas kuvveti değerlendirilmediği için hastalarda mevcut olabilecek kuvvetsizliklerin de yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerine etki oluşturabileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda kas kuvveti ölçümleri de değerlendirme yöntemlerine dâhil edilebilir.



## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. İnme hastalarında gövde kontrolü yürüme hızını ve fonksiyonel mobilitayı etkiler.
2. Yürüyüş hızı arttıkça gövde kontrolüne olan ihtiyaç artar. Çalışma sonuçlarımız Yürüyüş hızı artırılmak istenildiği durumlarda gövdeye yönelik yaklaşımların tedaviye katkı sağlama potansiyeli olduğunu düşündürmüştür.
3. Alt ekstremitte koordinasyonu yürüme hızını orta düzeyde etkilemektedir. Özellikle fonksiyonel durumu iyi olan hastalarda yürüme hızını artırmak için kullanılacak rehabilitasyon stratejilerinden biri olarak alt ekstremitte koordinasyonunun geliştirilmesi düşünülebilir.
4. Gövde kontrolü ve alt ekstremitte koordinasyonu yürüyüşün zamansal özelliklerinden ziyade mesafe karakteristiklerini etkiler. Bu nedenle yürüyüş eğitiminde adım uzunluğunun kıaldığı hastalarda alt ekstremitte koordinasyonu ve gövde kontrolü eğitimlerinin tedavi programlarına katılması uygun olabilir.
5. Çalışmamız gövde dengesi iyi olan hastalarda bile gövde kontrolünün yürüme hızı, fonksiyonel mobilita ve adım uzunluğuna alt ekstremitte koordinasyonundan daha fazla etki etmektedir. Bu nedenle öncelikle gövde kontrolü iyi düzeyde olsa bile daha fazla geliştirilip sonrasında alt ekstremitte koordinasyonu eğitiminin tedavi programına katılmasının uygun olacağını düşünmekteyiz.
6. Katılımcı sayısının daha yüksek olduğu, gövdenin sadece bozukluk açısından değil, gövde kinematiği ve gövde kas kuvveti ölçüleriyle birlikte de değerlendirildiği çalışmaların planlanmasının, literatüre bu konuda daha kapsamlı bilgi oluşturacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte ileride yapılacak çalışmalar için, inme hastalarının yürüyüşleri üzerindeki etkiler incelenmek istendiğinde, alt ekstremitte motor koordinasyonun yanı sıra alt ekstremitte kas kuvveti değerlendirmesinin de çalışma planına eklenmesi önerilebilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. 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 regeneration research*. 2012;7(25):1974.
2. Menezes KK, Faria CD, Scianni AA, Avelino PR, Faria-Fortini I, Teixeira-Salmela LF. Previous lower limb dominance does not affect measures of impairment and activity after stroke. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017;53(1):24-31.
3. Stinear CM, Lang CE, Zeiler S, Byblow WD. Advances and challenges in stroke rehabilitation. *Lancet Neurol*. 2020;19(4):348-60.
4. Patel AT, Duncan PW, Lai S-M, Studenski S. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81(10):1357-63.
5. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*. 2009;8(8):741-54.
6. Dobkin BH. Strategies for stroke rehabilitation. *The Lancet Neurology*. 2004;3(9):528-36.
7. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet*. 2011;377(9778):1693-702.
8. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002;33(11):2626-30.
9. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, et al. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):694-8.
10. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1995;76(1):27-32.
11. Handelzalts S, Koren Y, Goldhamer N, Yeshurun-Tayer A, Parmet Y, Shmuelof L, et al. Insights into motor performance deficits after stroke: an automated and refined analysis of the lower-extremity motor coordination test (LEMOCOT). *J Neuroeng Rehabil*. 2021;18(1):155.
12. Kwan MS, Hassett LM, Ada L, Canning CG. Relationship between lower limb coordination and walking speed after stroke: an observational study. *Braz J Phys Ther*. 2019;23(6):527-31.
13. Bonita R. Epidemiology of stroke. *The Lancet*. 1992;339(8789):342-4.
14. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors J, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064-89.
15. Johnson CO, Nguyen M, Roth GA, Nichols E, Alam T, Abate D, et al. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*. 2019;18(5):439-58.
16. Warlow C. Epidemiology of stroke. *The Lancet*. 1998;352:S1-S4.

17. Feske SK. Ischemic stroke. *The American journal of medicine*. 2021;134(12):1457-64.
18. Weimar C, Roth MP, Zillessen G, Glahn J, Wimmer ML, Busse O, et al. Complications following acute ischemic stroke. *European neurology*. 2002;48(3):133-40.
19. Collaborators GLRoS. Global, regional, and country-specific lifetime risks of stroke, 1990 and 2016. *New England Journal of Medicine*. 2018;379(25):2429-37.
20. Moskowitz MA, Lo EH, Iadecola C. The science of stroke: mechanisms in search of treatments. *Neuron*. 2010;67(2):181-98.
21. Allen CL, Bayraktutan U. Risk factors for ischaemic stroke. *Int J Stroke*. 2008;3(2):105-16.
22. Weir NU, Dennis MS. Meeting the challenge of stroke. *Scott Med J*. 1997;42(5):145-7.
23. Holroyd-Leduc JM, Kapral MK, Austin PC, Tu JV. Sex differences and similarities in the management and outcome of stroke patients. *Stroke*. 2000;31(8):1833-7.
24. White H, Boden-Albala B, Wang C, Elkind MS, Rundek T, Wright CB, et al. Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation*. 2005;111(10):1327-31.
25. Hankey GJ. Potential new risk factors for ischemic stroke: what is their potential? *Stroke*. 2006;37(8):2181-8.
26. Trenkwalder P. Reducing Cardiovascular Morbidity and Mortality in the Elderly. *Blood Press*. 2000;9(sup1):40-3.
27. Bornstein NM, Aronovich BD, Karepov VG, Gur AY, Treves TA, Oved M, et al. The Tel Aviv Stroke Registry. 3600 consecutive patients. *Stroke*. 1996;27(10):1770-3.
28. Moulin T, Tatu L, Crépin-Leblond T, Chavot D, Bergès S, Rumbach T. The Besançon Stroke Registry: an acute stroke registry of 2,500 consecutive patients. *Eur Neurol*. 1997;38(1):10-20.
29. Kuller LH, Shemanski L, Psaty BM, Borhani NO, Gardin J, Haan MN, et al. Subclinical disease as an independent risk factor for cardiovascular disease. *Circulation*. 1995;92(4):720-6.
30. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *Jama*. 1979;241(19):2035-8.
31. Hankey GJ. Smoking and Risk of Stroke. *Journal of Cardiovascular Risk*. 1999;6(4):207-11.
32. Amarenco P, Cohen A, Tzourio C, Bertrand B, Hommel M, Besson G, et al. Atherosclerotic disease of the aortic arch and the risk of ischemic stroke. *N Engl J Med*. 1994;331(22):1474-9.
33. Hart RG, Pearce LA, Koudstaal PJ. Transient ischemic attacks in patients with atrial fibrillation: implications for secondary prevention: the European Atrial Fibrillation Trial and Stroke Prevention in Atrial Fibrillation III trial. *Stroke*. 2004;35(4):948-51.
34. Wang C, Liu Y, Yang Q, Dai X, Wu S, Wang W, et al. Body mass index and risk of total and type-specific stroke in Chinese adults: results from a longitudinal study in China. *Int J Stroke*. 2013;8(4):245-50.
35. Lu M, Ye W, Adami HO, Weiderpass E. Prospective study of body size and risk for stroke amongst women below age 60. *J Intern Med*. 2006;260(5):442-50.

36. Caplan LR. Etiology, classification, and epidemiology of stroke. Up-to-Date [database on the Internet] Waltham (MA): UpToDate. 2016.
37. Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. *Int J Mol Sci.* 2020;21(20).
38. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. *Stroke.* 2013;44(7):2064-89.
39. Caplan LR. *Caplan's stroke*: Cambridge University Press; 2016.
40. Easton JD, Saver JL, Albers GW, Alberts MJ, Chaturvedi S, Feldmann E, et al. Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; and the Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease. The American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists. *Stroke.* 2009;40(6):2276-93.
41. Flaherty ML, Woo D, Haverbusch M, Sekar P, Khoury J, Sauerbeck L, et al. Racial variations in location and risk of intracerebral hemorrhage. *Stroke.* 2005;36(5):934-7.
42. Testai FD, Aiyagari V. Acute hemorrhagic stroke pathophysiology and medical interventions: blood pressure control, management of anticoagulant-associated brain hemorrhage and general management principles. *Neurol Clin.* 2008;26(4):963-85, viii-ix.
43. Kleindorfer DO, Khoury J, Moomaw CJ, Alwell K, Woo D, Flaherty ML, et al. Stroke incidence is decreasing in whites but not in blacks: a population-based estimate of temporal trends in stroke incidence from the Greater Cincinnati/Northern Kentucky Stroke Study. *Stroke.* 2010;41(7):1326-31.
44. Palm F, Urbanek C, Rose S, Buggle F, Bode B, Hennerici MG, et al. Stroke Incidence and Survival in Ludwigshafen am Rhein, Germany: the Ludwigshafen Stroke Study (LuSSt). *Stroke.* 2010;41(9):1865-70.
45. Shea AM, Reed SD, Curtis LH, Alexander MJ, Villani JJ, Schulman KA. Characteristics of nontraumatic subarachnoid hemorrhage in the United States in 2003. *Neurosurgery.* 2007;61(6):1131-7; discussion 7-8.
46. Biotti D, Jacquin A, Boutarbouch M, Bousquet O, Durier J, Ben Salem D, et al. Trends in case-fatality rates in hospitalized nontraumatic subarachnoid hemorrhage: results of a population-based study in Dijon, France, from 1985 to 2006. *Neurosurgery.* 2010;66(6):1039-43; discussion 43.
47. Sacco S, Totaro R, Toni D, Marini C, Cerone D, Carolei A. Incidence, case-fatalities and 10-year survival of subarachnoid hemorrhage in a population-based registry. *Eur Neurol.* 2009;62(3):155-60.
48. Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour. *Nat Rev Neurosci.* 2009;10(12):861-72.
49. Cramer SC. Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. *Ann Neurol.* 2008;63(3):272-87.
50. Thirumala P, Hier DB, Patel P. Motor recovery after stroke: lessons from functional brain imaging. *Neurol Res.* 2002;24(5):453-8.
51. Li S. Spasticity, motor recovery, and neural plasticity after stroke. *Frontiers in neurology.* 2017;8:120.

52. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Physical therapy*. 1966;46(4):357-75.
53. Brunnstrom S. Movement therapy in hemiplegia. A neurophysiological approach. 1970.
54. Ward N, Brown M, Thompson A, Frackowiak R. Neural correlates of motor recovery after stroke: a longitudinal fMRI study. *Brain*. 2003;126(11):2476-96.
55. Kim Y, You S, Kwon Y, Hallett M, Kim J, Jang S. Longitudinal fMRI study for locomotor recovery in patients with stroke. *Neurology*. 2006;67(2):330-3.
56. Dimyan MA, Cohen LG. Neuroplasticity in the context of motor rehabilitation after stroke. *Nature Reviews Neurology*. 2011;7(2):76-85.
57. Pekna M, Pekny M, Nilsson M. Modulation of neural plasticity as a basis for stroke rehabilitation. *Stroke*. 2012;43(10):2819-28.
58. 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.
59. Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E. Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restorative neurology and neuroscience*. 2004;22(3-5):281-99.
60. Page SJ, Gater DR, Bach-y-Rita P. Reconsidering the motor recovery plateau in stroke rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(8):1377-81.
61. Chollet F, DiPiero V, Wise R, Brooks D, Dolan RJ, Frackowiak R. The functional anatomy of motor recovery after stroke in humans: a study with positron emission tomography. *Annals of neurology*. 1991;29(1):63-71.
62. Cramer SC, Nelles G, Benson RR, Kaplan JD, Parker RA, Kwong KK, et al. A functional MRI study of subjects recovered from hemiparetic stroke. *Stroke*. 1997;28(12):2518-27.
63. Murase N, Duque J, Mazzocchio R, Cohen LG. Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*. 2004;55(3):400-9.
64. Takeuchi N, Izumi S-I. Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke: mechanisms and approaches. *Neural plasticity*. 2012;2012.
65. Rijntjes M. Mechanisms of recovery in stroke patients with hemiparesis or aphasia: new insights, old questions and the meaning of therapies. *Curr Opin Neurol*. 2006;19(1):76-83.
66. Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, Roy Y. Dynamic analysis of trunk flexion after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(10):1619-24.
67. Carr LJ, Harrison LM, Stephens JA. Evidence for bilateral innervation of certain homologous motoneurone pools in man. *J Physiol*. 1994;475(2):217-27.
68. Karatas M, Cetin 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.
69. Van Criekinge T, Saeys W, Halleman A, Velghe S, Viskens P-J, Vereeck L, et al. Trunk biomechanics during hemiplegic gait after stroke: A systematic review. *Gait & Posture*. 2017;54:133-43.

70. Bohannon RW, Cassidy D, Walsh S. Trunk muscle strength is impaired multidirectionally after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 1995;9(1):47-51.
71. Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Trunk rotatory muscle performance in post-stroke hemiplegic patients I. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 1997;76(5):366-9.
72. Duclos C, Nadeau S, Lecours J. Lateral trunk displacement and stability during sit-to-stand transfer in relation to foot placement in patients with hemiparesis. *Neurorehabilitation*. 2008;22(6):715-22.
73. Aguiar LT, Camargo LBA, Estarlino LD, Teixeira-Salmela LF, de Moraes Faria CDC. Strength of the lower limb and trunk muscles is associated with gait speed in individuals with sub-acute stroke: a cross-sectional study. *Brazilian journal of physical therapy*. 2018;22(6):459-66.
74. Souza LA, Martins JC, Teixeira-Salmela LF, Lara EM, Moura JB, Aguiar LT, et al. Validity and reliability of the modified sphygmomanometer test to assess strength of the lower limbs and trunk muscles after stroke. *Journal of rehabilitation medicine*. 2014;46(7):620-8.
75. 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 regeneration research*. 2012;7(25):1974-7.
76. van Nes IJ, Nienhuis B, Latour H, Geurts AC. Posturographic assessment of sitting balance recovery in the subacute phase of stroke. *Gait Posture*. 2008;28(3):507-12.
77. Huang Y, Meijer OG, Lin J, Bruijn SM, Wu W, Lin X, et al. The effects of stride length and stride frequency on trunk coordination in human walking. *Gait Posture*. 2010;31(4):444-9.
78. Liang BW, Wu WH, Meijer OG, Lin JH, Lv GR, Lin XC, et al. Pelvic step: the contribution of horizontal pelvis rotation to step length in young healthy adults walking on a treadmill. *Gait Posture*. 2014;39(1):105-10.
79. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, et al. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*. 2007;78(7):694-8.
80. Duarte E, Marco E, Muniesa JM, Belmonte R, Diaz P, Tejero M, et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med*. 2002;34(6):267-72.
81. Hollands KL, Pelton TA, Tyson SF, Hollands MA, van Vliet PM. Interventions for coordination of walking following stroke: systematic review. *Gait & posture*. 2012;35(3):349-59.
82. Daly JJ, Sng K, Roenigk K, Fredrickson E, Dohring M. Intra-limb coordination deficit in stroke survivors and response to treatment. *Gait Posture*. 2007;25(3):412-8.
83. Lamontagne A, De Serres SJ, Fung J, Paquet N. Stroke affects the coordination and stabilization of head, thorax and pelvis during voluntary horizontal head motions performed in walking. *Clin Neurophysiol*. 2005;116(1):101-11.
84. Kim CM, Eng JJ. Symmetry in vertical ground reaction force is accompanied by symmetry in temporal but not distance variables of gait in persons with stroke. *Gait Posture*. 2003;18(1):23-8.
85. Griffin M, Olney S, McBride I. Role of symmetry in gait performance of stroke subjects with hemiplegia. *Gait & Posture*. 1995;3(3):132-42.

86. Dickstein R. Rehabilitation of gait speed after stroke: a critical review of intervention approaches. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(6):649-60.
87. Li Y, Wei Q, Gou W, He C. Effects of mirror therapy on walking ability, balance and lower limb motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*. 2018;32(8):1007-21.
88. Murray SA, Ha KH, Hartigan C, Goldfarb M. An assistive control approach for a lower-limb exoskeleton to facilitate recovery of walking following stroke. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering*. 2014;23(3):441-9.
89. Ali SJ, Ansari AN, Rahman A, Imtiyaz S, Rashid B. Post-stroke hemiplegic gait: A review. *The Pharma Innovation*. 2014;3(8, Part A):36.
90. Singer JC, Mansfield A, Danells CJ, McIlroy WE, Mochizuki G. The effect of post-stroke lower-limb spasticity on the control of standing balance: inter-limb spatial and temporal synchronisation of centres of pressure. *Clinical Biomechanics*. 2013;28(8):921-6.
91. Gorst T, Lyddon A, Marsden J, Paton J, Morrison SC, Cramp M, et al. Foot and ankle impairments affect balance and mobility in stroke (FAiMiS): the views and experiences of people with stroke. *Disabil Rehabil*. 2016;38(6):589-96.
92. Michael KM, Allen JK, Macko RF. Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(8):1552-6.
93. e Silva EMGdS, Ribeiro TS, da Silva TCC, Costa MFP, Cavalcanti FAdC, Lindquist ARR. Effects of constraint-induced movement therapy for lower limbs on measurements of functional mobility and postural balance in subjects with stroke: a randomized controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*. 2017;24(8):555-61.
94. Wang Y, Mukaino M, Ohtsuka K, Otaka Y, Tanikawa H, Matsuda F, et al. Gait characteristics of post-stroke hemiparetic patients with different walking speeds. *Int J Rehabil Res*. 2020;43(1):69-75.
95. Titianova EB, Pitkänen K, Pääkkönen A, Sivenius J, Tarkka IM. Gait characteristics and functional ambulation profile in patients with chronic unilateral stroke. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(10):778-86; quiz 87-9, 823.
96. Teixeira da Cunha-Filho I, Henson H, Qureshy H, Williams AL, Holmes SA, Protas EJ. Differential responses to measures of gait performance among healthy and neurologically impaired individuals. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1774-9.
97. Pinzur MS, Sherman R, DiMonte-Levine P, Trimble J. Gait changes in adult onset hemiplegia. *Am J Phys Med*. 1987;66(5):228-37.
98. Burdett RG, Borello-France D, Blatchly C, Potter C. Gait comparison of subjects with hemiplegia walking unbraced, with ankle-foot orthosis, and with Air-Stirrup brace. *Phys Ther*. 1988;68(8):1197-203.
99. Richards C, Knutsson E. Evaluation of abnormal gait patterns by intermittent-light photography and electromyography. *Scand J Rehabil Med Suppl*. 1974;3:61-8.
100. Cooper A, Alghamdi GA, Alghamdi MA, Altowajri A, Richardson S. The relationship of lower limb muscle strength and knee joint hyperextension during the stance phase of gait in hemiparetic stroke patients. *Physiotherapy research international*. 2012;17(3):150-6.
101. von Schroeder HP, Coutts RD, Lyden PD, Billings E, Jr., Nickel VL. Gait parameters following stroke: a practical assessment. *J Rehabil Res Dev*. 1995;32(1):25-31.

102. Knutsson E, Richards C. Different types of disturbed motor control in gait of hemiparetic patients. *Brain*. 1979;102(2):405-30.
103. Takebe K, Basmajian JV. Gait analysis in stroke patients to assess treatments of foot-drop. *Arch Phys Med Rehabil*. 1976;57(1):305-10.
104. Carlsöö S, Dahlöf AG, Holm J. Kinetic analysis of the gait in patients with hemiparesis and in patients with intermittent claudication. *Scand J Rehabil Med*. 1974;6(4):166-79.
105. Lorenze EJ, Derosa AJ, Keenan EL. Ambulation problems in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1958;39(6):366-70.
106. Adams SA, Ashburn A, Pickering RM, Taylor D. The scalability of the Rivermead Motor Assessment in acute stroke patients. *Clin Rehabil*. 1997;11(1):42-51.
107. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67(2):206-7.
108. 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.
109. Verheyden G, Kersten P. Investigating the internal validity of the Trunk Impairment Scale (TIS) using Rasch analysis: the TIS 2.0. *Disabil Rehabil*. 2010;32(25):2127-37.
110. Desrosiers J, Rochette A, Corriveau H. Validation of a new lower-extremity motor coordination test. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(5):993-8.
111. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2014;14:14.
112. 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.
113. Flansbjerg UB, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med*. 2005;37(2):75-82.
114. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*. 1995;26(6):982-9.
115. Lord SE, Halligan PW, Wade DT. Visual gait analysis: the development of a clinical assessment and scale. *Clin Rehabil*. 1998;12(2):107-19.
116. McDonough AL, Batavia M, Chen FC, Kwon S, Ziai J. The validity and reliability of the GAITRite system's measurements: A preliminary evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(3):419-25.
117. Asuero AG, Sayago A, González A. The correlation coefficient: An overview. *Critical reviews in analytical chemistry*. 2006;36(1):41-59.
118. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Routledge; 2013.
119. Di Plinio S. Testing the Magnitude of Correlations Across Experimental Conditions. *Front Psychol*. 2022;13:860213.
120. de Menezes K, Scianni A, Faria-Fortini I, Avelino P, Faria C, Teixeira-Salmela L. Lower limb motor coordination of stroke survivors, based upon their levels of motor recovery and ages. *J Neurol Neurophysiol*. 2015;6:338.

121. Kelly-Hayes M. Influence of age and health behaviors on stroke risk: lessons from longitudinal studies. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010;58:S325-S8.
122. Ares-Benitez I, Billot M, Rigoard P, Cano-Bravo F, David R, Luque-Moreno C. Feasibility, acceptability and effects of dance therapy in stroke patients: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2022;49:101662.
123. Demeco A, Zola L, Frizziero A, Martini C, Palumbo A, Foresti R, et al. Immersive Virtual Reality in Post-Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*. 2023;23(3).
124. Robert Teasell M, Hussein N. Clinical consequences of stroke. Evidence-based review of stroke rehabilitation. 2016:1-30.
125. Markus HS. Stroke: causes and clinical features. *Medicine*. 2004;32(10):57-61.
126. Menezes KK, Scianni AA, Faria-Fortini I, Avelino PR, Carvalho AC, Faria CD, et al. Potential predictors of lower extremity impairments in motor coordination of stroke survivors. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(3):288-95.
127. Menezes KK, Nascimento LR, Faria CD, Avelino PR, Scianni AA, Polese JC, et al. Deficits in motor coordination of the paretic lower limb best explained activity limitations after stroke. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2020;36(3):417-23.
128. Katsiki N, Ntaios G, Vemmos K. Stroke, obesity and gender: a review of the literature. *Maturitas*. 2011;69(3):239-43.
129. Strazzullo P, D'Elia L, Cairella G, Garbagnati F, Cappuccio FP, Scalfi L. Excess body weight and incidence of stroke: meta-analysis of prospective studies with 2 million participants. *Stroke*. 2010;41(5):e418-26.
130. Andersen KK, Andersen ZJ, Olsen TS. Age- and gender-specific prevalence of cardiovascular risk factors in 40,102 patients with first-ever ischemic stroke: a Nationwide Danish Study. *Stroke*. 2010;41(12):2768-74.
131. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno M-A, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke: physiology, assessment and treatment. *Brain injury*. 2013;27(10):1093-105.
132. Wissel J, Schelosky LD, Scott J, Christe W, Faiss JH, Mueller J. Early development of spasticity following stroke: a prospective, observational trial. *J Neurol*. 2010;257(7):1067-72.
133. Menezes KK, Nascimento LR, Pinheiro MB, Scianni AA, Faria CD, Avelino PR, et al. Lower-limb motor coordination is significantly impaired in ambulatory people with chronic stroke: a cross-sectional study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017;49(4):322-6.
134. Schmid AA, Van Puymbroeck M, Altenburger PA, Dierks TA, Miller KK, Damush TM, et al. Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: a cross-sectional study in people with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(6):1101-7.
135. Kwan MS-M, Hassett LM, Ada L, Canning CG. Relationship between lower limb coordination and walking speed after stroke: an observational study. *Brazilian journal of physical therapy*. 2019;23(6):527-31.
136. Kuys SS, Brauer SG, Ada L. Test-retest reliability of the GAITRite system in people with stroke undergoing rehabilitation. *Disability and rehabilitation*. 2011;33(19-20):1848-53.

137. Shin J, Chung Y. The effects of treadmill training with visual feedback and rhythmic auditory cue on gait and balance in chronic stroke patients: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(3):443-53.
138. Jung K-S, Cho H-Y, In T-S. Trunk exercises performed on an unstable surface improve trunk muscle activation, postural control, and gait speed in patients with stroke. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(3):940-4.
139. Jung KS, Jung JH, In TS, Cho HY. Effects of Pelvic Stabilization Training with Lateral and Posterior Tilt Taping on Pelvic Inclination, Muscle Strength, and Gait Function in Patients with Stroke: A Randomized Controlled Study. *Biomed Res Int*. 2022;2022:9224668.
140. Lee J, Jeon J, Lee D, Hong J, Yu J, Kim J. Effect of trunk stabilization exercise on abdominal muscle thickness, balance and gait abilities of patients with hemiplegic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2020;47(4):435-42.
141. Ekmeçioğlu Z, Kirmaci ZIK, Ergun N. The Relationship of Trunk Control with Lower Extremity Sense, Balance, and Walking in Individuals with Stroke. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2023;13(3):530-6.
142. Isho T, Usuda S. Association of trunk control with mobility performance and accelerometry-based gait characteristics in hemiparetic patients with subacute stroke. *Gait Posture*. 2016;44:89-93.
143. Cabanas-Valdés R, Cuchi GU, Bagur-Calafat C. Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(4):575-92.
144. Chen IH, Liang PJ, Chiu VJ, Lee SC. Trunk Muscle Activation Patterns During Standing Turns in Patients With Stroke: An Electromyographic Analysis. *Front Neurol*. 2021;12:769975.
145. Patel P, Enzastiga D, Casamento-Moran A, Christou EA, Lodha N. Increased temporal stride variability contributes to impaired gait coordination after stroke. *Scientific Reports*. 2022;12(1):12679.
146. Van Criekinge T, Halleman A, Herssens N, Lafosse C, Claes D, De Hertogh W, et al. SWEAT2 Study: Effectiveness of Trunk Training on Gait and Trunk Kinematics After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2020;100(9):1568-81.
147. Yeo SS, Koo DK, Ko SY, Park SY. Effect of Balance Training in Sitting Position Using Visual Feedback on Balance and Gait Ability in Chronic Stroke Patients. *J Clin Med*. 2023;12(13).

## 8. EKLER

### EK-1 ETİK KURUL ONAYI

Tarih: 02/05/2023 11:35  
Sayı: E-16969557-  
050.01.04-00002814313  
00002814313



## HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### KURUL KARARI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR SAYISI
18.04.2023	2023/07	2023/07-57
Araştırma Numarası : GO 21/972		Onay Tarihi : 21.09.2021

Kurulumuzun 21.09.2021 tarihli toplantısında GO 21/972 kayıt numarası ile onaylanmış olan, Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ayla Fil BALKAN'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Semra TOPUZ, Prof. Dr. Mehmet Akif TOPÇUOĞLU, Uzm. Fzt. Ali Naim CEREN ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Nilay AYSEVER'in yüksek lisans tezi olan, GO 21/972 kayıt numaralı **"İnme Hastalarında Gövde Kontrolü ve Alt Ekstremité Motor Koordinasyonunun Yürüyüş Hızı ve Parametrelerine Olan Etkisinin İncelenmesi"** başlıklı proje için vermiş olduğunuz başlık değişikliği, araştırmacı eklenmesi ve sorumlu araştırmacı revizyonu talebi dilekçeniz Kurulumuzun 18.04.2023 tarihli toplantısında görüşülmüş ve **uygun bulunmuştur**. Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ayla Fil BALKAN sorumlu araştırmacı olarak, Uzm. Fzt. Ali Naim CEREN yardımcı araştırmacı olarak araştırma ekibine dahil edilmiş ve kayıtlarımıza eklenmiştir.

Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

Prof. Dr. Nüket  
PAKSOY ERBAYDAR  
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Güzide Burça  
AYDIN  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Mehmet Özgür  
UYANIK  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ayşe KİN  
İŞLER  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Sibel  
PEHLİVAN  
Kurul Üyesi

**İZİNLİ**  
Prof. Dr. Burcu Balam  
DOĞU  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga  
YILDIRIM  
Kurul Üyesi

**İZİNLİ**  
Prof. Dr. Hande GÜNEY  
DENİZ  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Betül ÇELEBİ  
SALTIK  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Merve BATUK  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Gülten İŞİK  
KOÇ  
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Müge  
DEMİR  
Kurul Üyesi

**İZİNLİ**  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu  
Ersöz ALAN  
Kurul Üyesi

Av. Buket ÇINAR  
Kurul Üyesi

## EK-2 AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın Katılımcı,

İnme hastalığı ile ilgili yeni bir çalışma yapmaktayız. Bu çalışma ‘İnme hastalarında gövde kontrolü ve alt ekstremit motor koordinasyonunun yürüyüş hızı ve parametrelerine olan etkisinin incelenmesini’ içeren, klinik ve bilimsel araştırmalara yol gösterecek yeni bir çalışma niteliğindedir. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Araştırmamız, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi tarafından gerçekleştirilecektir. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt. Nilay Aysever tarafından değerlendirileceksiniz ve verdiğiniz bilgiler ile değerlendirme sonuçlarımız kaydedilecektir.

Çalışmaya başlamadan önce size çalışma hakkında bilgi verilecektir ve izniniz doğrultusunda yaş, cinsiyet, boy, kilo, meslek, dominant taraf, etkilenmiş taraf, inme geçirdiğiniz tarih, özgeçmiş, soy geçmiş, fizyoterapi geçmişiniz ve eğer varsa kullandığınız yardımcı cihaz ile ilgili bilgiler kaydedilecektir. Yapılacak olan değerlendirmelerin birinde video kaydına alınırken diğerlerinde sadece gözlem yapılacaktır.

İlk olarak Mini Mental Test ile mental durumunuz değerlendirilecektir ve bu değerlendirme yaklaşık 10 dakika sürecektir. Ardından inme hastalığınızın şiddetini belirlemek için 38 maddeden oluşan Rivermead Motor Değerlendirme Ölçeği kullanılacaktır. Bu ölçek, inme hastalığınızın kaba motor fonksiyonlarınızı, bacak ve gövdeniz ile kol hareketlerinizi ne kadar etkilediği değerlendirilecektir.

Daha sonra gövde kontrolünü değerlendirmek için yaklaşık 15 dakika süren Gövde Bozukluk Skalası kullanılacaktır. Bu skala, inme hastalığınızın gövde fonksiyonlarınızı ne kadar etkilediğini değerlendirmektedir. Dinamik gövde dengesi ve oturma pozisyonundaki gövde koordinasyonu alt başlıkları, bu skala dahilinde değerlendirilecektir. Dinamik gövde dengesi alt başlığında, oturma pozisyonunda iken lateral fleksiyon (yana eğilme) ile tek taraf kalça kaldırma hareketleri değerlendirilirken; oturma pozisyonunda gövde koordinasyonu alt başlığında ise, üst gövdeyi (omuzları) 6 kez döndürme ve alt gövdeyi (yani kalçayı) 6 kez döndürme hareketleri değerlendirilecektir.

Alt ekstremit (yani bacaklarınızın) koordinasyonunu değerlendirmek için de Alt Ekstremit Motor Koordinasyon Testi adı verilen bir test uygulanacaktır. Bu test sırasında sabit bir sandalyeye oturmanız gerekmektedir. 20 saniye boyunca, zeminde işaretlenmiş, aralarında 30 cm mesafe bulunan iki hedefe ayak baş parmaklarınızla dokunmanız istenecektir. Sağ ve sol bacağınızı ayrı ayrı ikişer kez değerlendirilip 20 saniyede yaptığınız hedeflere dokunma sayısı kaydedilecektir.

Bunların ardından yürüyüş ile ilgili değerlendirmelere geçilecektir. Yürüyüş hızınızı belirlemek için Zamanlı Kalk ve Yürü Testi uygulanacaktır. Bu test ile bir

sandalyeden kalkıp 3 metre ilerideki bir nesnenin etrafından dönüp sandalyeye oturmanız arasında geçen süre değerlendirilecektir. Ayrıca bir platform üzerinde yürür iken yürüyüşünüze ait adım uzunluğu, adım genişliği vb. gibi bilgiler video destekli bir sistem olan GAITRite Yürüyüş Analiz Sistemi ile kaydedilecektir. Bu sebeple yürürken herhangi bir değişiklik yapmamanız gerekmektedir. Hem test sırasında hem de yürürken tıpkı günlük yaşantınızda nasıl yürüyorsanız o şekilde yürümeye devam etmelisiniz.

Çalışma sırasında yürürken düşme riskiniz olabilir. Bu riski en aza indirmek için değerlendirme sırasında fizyoterapist sizin yakınızdaki, sizinle birlikte yürüyerek gözlem yapacaktır. Baş dönmesi veya düşme riskiniz olduğunda yakınlarda bulundurulmuş bir sandalyeye oturarak istirahat etmeniz istenecektir. Çalışmaya devam edip etmeyeceğinize sağlık durumunuz ve sizin istekliliğinize göre karar verilecektir.

Değerlendirme sırasında oluşabilecek riskler: Değerlendirme size zarar verecek herhangi bir risk içermemektedir. Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı veya sızı hissetmeyeceksiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahiptir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Fzt. Nilay AYSEVER tarafından Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Nilay Aysever'e no'lu, Uzm. Fzt. Ali Naim Ceren ve Sorumlu Araştırmacı Doç. Dr. Ayla Fil Balkan'a no'lu telefondan ve Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi adresinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

**EK-3 DEMOGRAFİK BİLGİLER**

- Yaş :
- Cinsiyet :  Kadın  Erkek
- Boy – kilo :
- İnme geçirdiğiniz tarih :
- Etkilenen taraf :
- Dominant taraf :
- Etkilenen damarlar :
- Eğitim durumu :  İlkokul  Ortaokul  Lise  Üniversite  
 Yüksek lisans/Doktora
- Çalışıyor musunuz? :  Evet  Hayır
- Meslek :
- Gelir Düzeyi :  Düşük  Orta  Yüksek
- Medeni durum :  Evli  Bekar  Boşanmış  Dul
- Çocuğunuz var mı? :  Evet  Hayır
- Evet ise kaç tane? :
- Çocuklarınız dışında evde bakmakla yükümlü olduğunuz başka biri var mı?

**İLETİŞİM BİLGİLERİ**

- Adres :
- Telefon :
- e-mail adresi :

**GENEL BİLGİLER**

- Herhangi kronik bir rahatsızlığınız var mı?  Evet (Belirtiniz:  
 Hayır
- Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?  Evet (Belirtiniz:  
 Hayır
- Herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı?  Evet (Belirtiniz:  
 Hayır

**FİZYOTERAPİ GEÇMİŞİ**

- Daha önce fizyoterapi aldınız mı?  Evet  Hayır
- Aldıysanız niçin ve ne kadar süre ile aldığınızı belirtiniz.

**EK-4 Kullanılan Ölçekler****RİVERMEAD MOTOR DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ**

A- Kaba Motor Fonksiyonlar		Skor	
		0	1
	Desteksiz oturma ( <i>Ayaklar serbest, yatağın kenarında herhangi bir yere tutunmadan oturması istenir.</i> )		
	Yardım almaksızın yatar pozisyondan yatağın kenarında oturur pozisyona gelmek.		
	Oturur durumdayken ayağa kalkmak ve ayakta durmak. ( <i>Başka bir kişinin yardımı olmaksızın elleri ile tutunabilir, 15 s içinde kalkıp ayakta 15 s durabilmelidir.</i> )		
	Sağlam taraf ile tekerlekli sandalyeden (kullanmıyorsa sandalyeden) kol dayaması olmayan sandalyeye geçiş.		
	Etkilenmiş taraf tekerlekli sandalyeden (kullanmıyorsa sandalyeden) kol dayaması olmayan sandalyeye geçiş.		
	Yürümeye yardımcı cihazla (walker, baston, kanedyen, AFO vb.), kendi başına, ev içinde 10m yürümek. ( <i>10m'den kısa uzunluktaki odalarda dönerek 10m tamamlanabilir. Kendi başına; yanında bir kişi beklemeksizin</i> )		
	Bir kişinin yardımı olmadan 8-12 basamak merdiven çıkmak. ( <i>Merdiveni çıkarken tirazana tutunmakta, istediği yardımcı cihazı kullanmakta serbesttir.</i> )		
	Yürümeye yardımcı cihaz (walker, baston, kanedyen, AFO vb.) kullanmadan kendi başına, ev içinde 10m yürümek. ( <i>10m' den kısa uzunluktaki odalarda dönerek 10m tamamlanabilir. Kendi başına; yanında bir kişi beklemeksizin</i> )		
	10 metre yürüyüp istediği eliyle yerden 450grlık 15x15cm ebadında fasulye torbasını alıp geri getirmek.		
	Yürümeye yardımcı cihazla (walker, baston, kanedyen, AFO vb.), kendi başına, dışarıda 10m yürümek. ( <i>Kendi başına yanında bir kişi beklemeksizin. Bu alt görev hasta yakınına sorularak da cevaplanabilir.</i> )		
	Tirazana tutunmadan 4 basamak merdiven çıkıp geri geri inmek. (baston, kanedyen, AFO kullanılabilir)		
	10 metre koşmak		
	Etkilenen ayağın uç kısmı ile yaklaşık 50cm'lik bir daire içinde kalmak koşuluyla 5 kez hoplamak.		

B- Bacak ve Gövde		Skor	
		0	1
	Sırt üstü yatar pozisyonda iken etkilenmiş taraf üstüne yuvarlanarak dönmek. ( <i>Dönmeye başlamak için elin kullanılabilir ancak sabit kaldığında elleri ile tutunmamalıdır.</i> )		
	Sırt üstü yatar pozisyonda iken etkilenmemiş taraf üstüne yuvarlanarak dönmek. ( <i>Dönmeye başlamak için elini kullanılabilir ancak sabit kaldığında elleri ile tutunmamalıdır.</i> )		

	Sırt üstü yatarken yarı köprü kurma. (Etkilenen taraf dizini fleksiyona getiren hasta diğer bacak ekstansiyonda iken gövdesini yukarı kaldırır. Test uygulayıcısı elini hastanın etkilenen taraf topuğunun altına koyar. Elinin taşıdığı ağırlık artıyorsa da 1 puan verilir.)		
	Kolları kullanmaksızın oturur konumdan ayağa kalkmak. (Her 2 ayak da yere düz ve eşit miktarda temas etmiş olmalıdır.)		
	Etkilenen bacağı yatak dışına alıp geri getirmek. (Sırt üstü pozisyonda, etkilenen diz yaklaşık 80-90° fleksiyonda ve ayak vere temas ederken kalça rotasyonu olmadan sadece hafif feksiyon, abduksiyon yaparak bacağı yatağın dışındaki sehpa koyup geri getirmek.)		
	Ayaktayken etkilenmemiş taraf ile 20cm'lik bir tabureye çıkıp diğer ayak ile tabureye basmadan geri inmek. (Bu test etkilenmiş bacak ile vücudun ağırlığı taşınırken kalça ve diz fonksiyonlarını değerlendirir. Dolayısı ile etkilenmiş taraf dize hiperekstansiyon pelviste de retraksiyon olmamalıdır.)		
	Ayakta dururken etkilenmemiş taraftaki ayak ile yere 5 kez hafifçe vurmak. (Etkilenmiş taraf dize hiperekstansiyon pelviste retraksiyon olmamalıdır.)		
	Sırt üstü uzanma pozisyonunda, etkilenmiş taraf diz 90° fleksiyondayken ayağı dorsifleksiyona getirmek. (Ayak inversiyona gitmemeli, EHA da sağlam tarafın yarısı kadar tamamlanabilmelidir. Testör bacağı tutabilir.)		
	Sırtüstü uzanma pozisyonunda, etkilenmiş taraf diz ekstansiyondayken ayağı dorsifleksiyona getirmek. (Ayak inversiyona gitmemeli, 90° dorsifleksiyon yapılabilirdir.)		
	Ayakta dik dururken etkilenmemiş tarafa yük verip etkilenmiş kalça nötralde iken dizi 90 derece fleksiyona getirmek.		

C- Kol	Skor	
	0	1
Sırtüstü yatar pozisyonda iken etkilenmiş omuza protraksiyon yaptırmak. (Hastanın kolu 90° antefleksiyonda iken testör elini hastanın skapulasına koyup kolunu omuzlardan yukarı doğru ittirmesi ister. Minimal hareket bile olsa 1 puan verilir.)		
Sırtüstü yatar pozisyonda iken etkilenmiş omuzu en az iki saniye yukarı (eleve) pozisyonda tutmak. (Hastanın kolu 90° antefleksiyondadır, iç rotasyona, pronasyona müsaade edilmez.)		
Sırtüstü yatar pozisyonda, kol 90° antefleksiyondayken ön kol fleksiyon ve ekstansiyonu yapmak. (Tam ekstansiyona 20° kalıncaya kadar ekstansiyon yapılabilirdir.)		
Oturur konumdayken dirseği gövdeye değdirmeden pronasyon supinasyon yapmak. (Pronasyon ve supinasyon için tam EHA 'nın 4'te 3'ünü tamamlamak yeterlidir.)		
Masanın üzerinde duran voleybol topunu her iki elin arasına alıp kendine yaklaştırıp geri bırakmak. (Hasta sandalyede otururken gövdesini eğmeden ama omuzlan öne kaydırarak, kollar 90° antefleksiyonda dirsek ekstansiyonda el bileği nötralde parmaklar ekstansiyonda iken rop her iki yanından kavrayarak alıp geri bırakmalıdır.)		

	Masanın üzerinde duran tenis topunu etkilenen taraf eli uzatarak alıp etkilenen taraf uyluğun üzerine bırakmak, alıp tekrar masanın üzerine koymak, bu işlemi 5 kez tekrarlamak. <i>(Hasta sandalyede otururken gövdesini eğmeden ama omuzu öne kaydırarak (protraksiyon), omuz 90° öne fleksiyonda dirsek ekstansiyonda el bileği nötralde olacak şekilde topu kavramalıdır.)</i>		
	6 numaralı (bir üstteki) görevin aynısını kalem ile yapmak. <i>(Hasta kalemi kavramak için başparmağını da kullanmalıdır. Parmakların pulpası kaleme temas etmelidir.)</i>		
	7 numaralı pozisyonda ve şekilde masadaki 5-10 adet a4 kâğıdı buruşturmadan alıp geri bırakmak. <i>(Hasta kâğıtları kavramak için başparmağını da kullanmalıdır. Parmakların pulpası kâğıtlara temas etmelidir.)</i>		
	Masada kaymayı engelleyen mat üzerindeki tabak içine konmuş macunu her 2 elini kullanarak kesip tabağın yanındaki kutuya koymak. <i>(Bu görev için çatal ve bıçak kullanılır. Etkilenmiş el ile çatal veya bıçak kullanılabilir. En az 3 yenilebilecek boyutta kesilmiş parçanın tabağın yanında bulunan kutuya konması gerekmektedir.)</i>		
	Ayakta dik dururken voleybol topunu etkilenmiş taraf el ile yerde 5 kez sektirmek. <i>(Hasta bu işlemi önce sağlam taraf ile deneyebilir.)</i>		
	10 saniye içinde sırayla bas parmağın ucunu diğer parmakların uçlarına 14 kezden fazla değdirmek. <i>(Başparmağın diğer parmakları ile olan bu oppozisyon hareketi sıra ile yapılmalı, atlama olmamalıdır.)</i>		
	Sağlam taraf avuç içine etkilenen taraf elin palmar ve dorsal tarafı ile seri olarak dokunmak. <i>(Hasta oturur pozisyondadır. Hareket 10 saniye içinde 20'den fazla kez tekrarlanabilmelidir.)</i>		
	Hastadan ayakta durur pozisyonda iken etkilenen kol 90° abduksiyonda, dirsek, el bileği, parmaklar ekstansiyonda iken avuç içi ile duvara dokunması istenir. Gövdeyi duvara ve koluna doğru 90° ve üzerinde çevirmesi (rotasyonu) istenir		
	Boyun nötral pozisyonda iken bir ipi başın arkasında her iki elini de kullanarak düğüm yapmak. <i>(Boyun hafif fleksiyon yapabilir ancak belirgin fleksiyon, gövdenin antefleksiyonu olmamalıdır. Her 2 el de aktif katılmalıdır.)</i>		
	Hasta duvara ya da testi uygulayan kişiye karşı önce bir kez alkış yapar, sonra bir el avuç içiyle duvarı ya da test yapan kişinin karşı taraf avuç içini değdirip sonra tekrar alkış yapar, sonra diğer el avuç içiyle duvarı ya da test yapan kişinin karşı taraf avuç içine değdirir. Bu işleri 15 s'de 7 kez tekrarlamalıdır. <i>(Bu aslında bir çocuk oyunudur. ("cup-a-cake game"). İleri motor koordinasyon gerektirir.)</i>		

Toplam Puan (0 – 38):

## GÖVDE BOZUKLUK ÖLÇEĞİ

<b>Statik Oturma Dengesi</b>				
1	Başlama pozisyonunu 10 s koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn pozisyonunu korur	0 2	0 ise toplam puan 0'dır.
2	Terapist hastanın non-hemiparetik bacağına hemiparetik bacağının üzerine çaprazlar. Bu pozisyonu 10 s koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn pozisyonunu korur	0 2	
3	Hastanın non-hemiparetik bacağına hemiparetik bacağı üzerine çaprazlanması	Düşer Kol desteğine ihtiyaç duyar Gövde 10 cm'den fazla yer değiştirir veya kollardan yardım alır Gövde ya da kolların kompensasyonu olmadan hareketi tamamlar	0 1 2 3	
			../7	
<b>Dinamik Oturma Dengesi</b>				
1	Sandalyeye hemiparetik dirsekle dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı)	Sandalyeye uzanamaz düşer ya da kollarını kullanır. Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 2. – 3. maddeler de 0'dır.
2	1. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Normal gövde hareketi var (sağ tarafı kısaltır, sol tarafı uzatır)	0 1	0 ise 3. madde de 0'dır.
3	1. maddedeki görevi tekrarlama (Kompansatuar stratejiler kullanıyor veya kullanmıyor)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz, ayak bileği) Kompansasyon yapmaz	0 1	
4	Sandalyeye non-hemiparetik dirsekle dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı)	Sandalyeye uzanamaz düşer ya da kollarını kullanır. Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 5. – 6. maddeler de 0'dır.
5	4. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Normal gövde hareketi var (sol tarafı kısaltır, sağ tarafı uzatır)	0 1	0 ise 6. madde de 0'dır.

6	4. maddedeki görevi tekrarlama (Kompansatuar stratejiler kullanıyor veya kullanmıyor)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz, ayak bileği) Kompansasyon yapmaz	0 1	
7	Hemiparetik kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sağ tarafı kısaltır, sol tarafı uzatır)	0 1	
8	7. maddeyi tekrarlama (kompanse eder / etmez)	Kompansasyon eder (kol, kalça, diz, ayak bileği) Kompansasyon etmez	0 1	
9	Non-hemiparetik kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sol tarafı kısaltır, sağ tarafı uzatır)	0 1	
10	9. maddeyi tekrarlama (kompanse eder / etmez)	Kompansasyon eder (kol, kalça, diz, ayak bileği) Kompansasyon etmez	0 1	
			../10	
	<b>Koordinasyon</b>			
1	Omuz kuşağını 6 defa çevirmesi (her omuzu 3 defa öne doğru getirir, harekete ilk başlayan taraf hemiparetik taraf olmalıdır, baş sabit pozisyonda)	Hemiparetik taraf hareket ettirilemez Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	
2	1. maddeyi 6 s içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
3	Kalça çevresini 6 defa çevir (her dizi 3 defa öne getirir, harekete ilk başlayan taraf hemiparetik taraf olmalıdır, üst gövde sabit pozisyonda)	Hemiparetik taraf hareket ettirilemez Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	0 ise 4. madde de 0'dır.
4	3. maddeyi 6 s içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
			../6	

Total Gövde Bozukluk Skalası Skoru: .../23

## EK-5 Orijinallik Raporu

### KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONUNUN FONKSİYONEL DENGE VE YÜRÜYÜŞÜN ZAMAN MESAFE KARAKTERİSTİKLERİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>6</b>	% <b>5</b>	% <b>3</b>	% <b>0</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

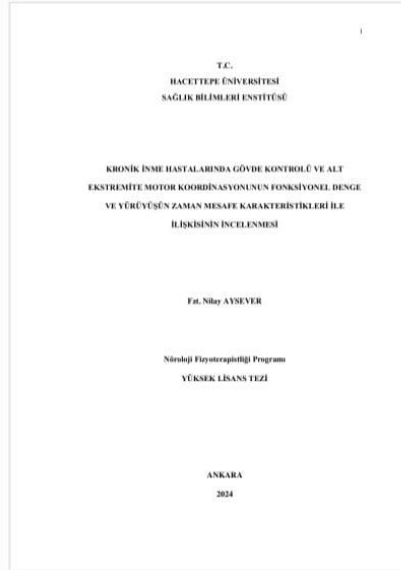
<b>1</b>	<b>acikbilim.yok.gov.tr</b> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>2</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>3</b>	<b>openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>4</b>	<b>Ozsahin, Aygun Akbay. "Parkinson Hastalarinda Kantitatif Yurume Analizi", Marmara Universitesi (Turkey)</b> Yayın	% <b>1</b>
<b>5</b>	<b>toad.halileksi.net</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>6</b>	<b>Özdel, Deniz. "Atriyal Fibrilasyon Tanısı Olan Bireylerde Yorgunluk ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi", Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2024</b> Yayın	<% <b>1</b>

**EK-6** Dijital Makbuz**Dijital Makbuz**

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Nilay Aysever  
Ödev başlığı: KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT EK...  
Gönderi Başlığı: KRONİK İNME HASTALARINDA GÖVDE KONTROLÜ VE ALT EK...  
Dosya adı: tez-nilay\_baski-oncesi\_turnitin.docx  
Dosya boyutu: 2.19M  
Sayfa sayısı: 42  
Kelime sayısı: 9,226  
Karakter sayısı: 63,725  
Gönderim Tarihi: 08-May-2024 09:16ÖÖ (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 2374018919



## 9.ÖZGEÇMİŞ

### I. Kişisel Bilgiler

**Adı-Soyadı:**

**Doğum Tarihi ve Yeri:**

**İletişim Adresi:**

**Telefon:**

### II. Eğitim Bilgileri

**Lisans:**

**Yüksek Lisans:**

### III. Mesleki Deneyim

