



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ROBOT DESTEKLİ YÜRÜME EĞİTİMİNİN HEMİPLEJİK
BİREYLERDE DENGE, GÖVDE KONTROLÜ, MOBİLİTE,
SPASTİSİTE VE MOTOR FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİ**

BUSE NUR ARSLAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi GÜLAY ARAS BAYRAM

İSTANBUL 2022

TEZ ONAYI FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Öğrenci : Buse Nur ARSLAN

Tez Başlığı : Robot Destekli Yürüme Eğitiminin Hemiplejik Bireylerde Denge, Gövde Kontrolü, Mobilite, Spastisite Ve Motor Fonksiyon Üzerine Etkisi

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 28.07.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Danışman İmza

Dr.Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM

Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Z. Candan ALGUN - İstanbul Medipol Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Edibe ÜNAL - Hacettepe Üniversitesi- Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Fakültesi

Dr, Öğr, Üyesi Gülay ARAS BAYRAM - İstanbul Medipol Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Fakültesi

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun 01/08/2022 tarih ve 2022/29-09 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Buse Nur ARSLAN

İTHAF

Hayatımın her döneminde bana destek olan, her kararımı destekleyen ve yanımda olan, beni koşulsuz seven evlatları olmaktan büyük gurur duyduğum CANIM AİLEME ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans döneminde mesleki tecrübeleri ve engin bilgileriyle beni aydınlatan ve bana yol gösteren İstanbul Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Anabilim Dalı Başkanı çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Tez konusunda fikrimin oluşmasında bana yardımcı olan eski tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Serpil ÇOLAK'a,

Tez konum hakkında bana yol gösteren, fikir veren ayrıca mesleki hayatıma geçişte bana büyük yardımı dokunan çok değerli hocam Sayın Doç, Dr. Devrim TARAKCI'ya,

Lisans ve yüksek lisans dönemi boyunca kıymetli bilgileriyle bana katkıda bulunan ve aynı zamanda tez çalışmamın ilerlemesinde beni yönlendiren ve bana büyük desteği olan tez danışmanım sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM'a,

Tez çalışması için büyük önemi olan olgu grubuna ulaşmamı sağlayan ve klinik hayatım boyunca bana olan desteğini hep hissettiğim Uzm. Fzt. Taha Ayberk ERDOĞAN'a

Bu süreçte bana büyük destekleri olan, her ihtiyacım olduğunda yanımda bulduğum mesai arkadaşlarım ve dostlarım başta Fzt. Sevgi ACAR, Fzt. Mehmetali SÜNNETCİ, Esmâ ÖZPOLAT ve diğer tüm Avrasya Hastanesi Fizik Tedavi Bölümü çalışanlarına,

Her zaman yanımda olan, bana olan desteğini hep hissettiğim Miraç Ömer Uslu'ya

Bugünlere gelmemde her türlü fedakarlığı yapan, benden hiçbir şeyi esirgemeyen, her zaman destek olan ve evlatları olduğum için bana dünyanın en şanslı insanı olduğumu hissettiren canım aileme

Sonsuz teşekkür ederim...

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
RESİMLER LİSTESİ	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
1. ÖZET	1
2.ABSTRACT	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ	3
4.GENEL BİLGİLER	6
4.1. İnme.....	6
4.2. İnme Sınıflandırılması.....	7
4.2.1. İskemik inme.....	7
4.2.2. Hemorajik inme.....	8
4.3. Lezyonun Lokalizasyonu.....	8
4.3.1. İnternal karotid arter sendromu.....	8
4.3.2. Orta serebral arter sendromu.....	9
4.3.3. Ön serebral arter sendromu.....	9
4.3.4. Arka serebral arter sendromu.....	9
4.3.5. Üst serebellar arter sendromu	9
4.3.6. Arka alt serebellar arter sendromu	9
4.3.7. Ön arka serebellar arter sendromu	10
4.3.8. Vertebrobaziler arter sendromu.....	10
4.3.9. Serebral venöz tromboz	10
4.4. Tanı.....	10
4.5. İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar	11
4.5.1. Mental fonksiyon bozuklukları	11

4.5.2. Konuşma, dil ve iletişim bozuklukları.....	11
4.5.3. Görme bozuklukları.....	11
4.5.4. Yutma bozuklukları.....	12
4.5.5. Kas tonusu.....	12
4.5.6. Denge, koordinasyon ve postür bozuklukları	13
4.6. Yürüme	13
4.6.1. Yürüyüş parametreleri	14
4.6.2. İnmeli bireylerde yürüyüş.....	14
4.7. İnmede Değerlendirme	16
4.8. İnmede Tedavi	16
4.9. İnme Rehabilitasyonu.....	17
4.9.1. Nörofizyolojik tedavi yöntemleri	17
4.9.2. Zorunlu kullanım hareket tedavisi.....	18
4.9.3. Fonksiyonel elektrik stimülasyonu (FES)	19
4.9.4. Elektromyografik Biofeedback	19
4.9.5. Ayna tedavisi.....	19
4.9.6. Ortez	19
4.9.7. Robotik rehabilitasyon.....	20
5.MATERYAL VE METOT	22
5.1. Bireyler ve Çalışma Tasarımı	22
5.2. Çalışma Planı	23
5.3. Değerlendirme.....	23
5.3.1. Demografik ve klinik özellikler.....	24
5.3.2. Yürümenin değerlendirilmesi	24
5.3.3. Motor fonksiyonun değerlendirilmesi	24
5.3.4. Spastisite değerlendirmesi	26
5.3.5. Emosyonel durum değerlendirmesi.....	26
5.3.6. Denge değerlendirmesi	27
5.3.7. İnme hastalarında postüral değerlendirme ölçeği	27
5.3.8. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi	27
5.4. Tedavi Programı.....	28
5.4.1. Geleneksel fizyoterapi grubu (n=20):.....	28

5.4.2. Robotik rehabilitasyon grubu (n=21):	31
5.5. İstatistiksel Analizler	33
6.BULGULAR	34
6.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri.....	34
6.2. Yürüme Parametrelerinin Bulguları.....	36
6.2.1. Adım sayısı	36
6.2.2. 10 metre yürüme testi (10MYT)	36
6.3. Motor Fonksiyon Bulguları	38
6.3.1. Brunnstrom düzeyleri	38
6.3.2. Fonksiyonel ambulasyon skalası.....	38
6.3.3. Fugl meyer değerlendirme ölçeği bulguları.....	39
6.4. Spastisite Değerlendirmesi Bulguları.....	39
6.5. Emosyonel Durum Değerlendirmesi Bulguları	40
6.6. Denge Değerlendirmesi Bulguları	41
6.6.1. Denge.....	41
6.6.2. Yürüme	41
6.7. Gövde Kontrolü	42
6.8. Yaşam Kalitesi	43
6.8.1. Kuvvet	43
6.8.2. El fonksiyonu	44
6.8.3. Günlük yaşam aktiviteleri (GYA).....	44
6.8.4. Mobilite.....	45
6.8.5. İletişim	46
6.8.6. Duygular	47
6.8.7. Hafıza ve düşünme	47
6.8.8. Katılım	48
6.8.9. İyileşme algısı	49
7.TARTIŞMA.....	51
8.SONUÇ.....	51
9.KAYNAKLAR.....	59
10.EKLER.....	73
11.ETİK KURUL ONAYI.....	91

12.ÖZGEÇMİŞ.....94



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

10MYT	: 10 Metre Yürüme Testi
ACE	: Anjiotensin Converting Enzime
AFO	: Ankle-foot orthoses
Apo	: Apolipoprotein
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
COPE	: Yaşanılan Problemlerle Başa Çıkma Yönelimi
DM	: Diabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DVT	: Derin Ven Trombozu
EMG	: Elektromyografik
FAS	: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası
FES	: Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
HRS-D	: Hamilton Depresyon Derecelendirme Ölçeği
Hz	: Hertz
ICF	: International Classification of Functioning
m	: metre
mA	: Mikroakım
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	: sayı
Ort	: Ortalama
p	: anlamlılık değeri
PASS	: Postural Assessment for Stroke Patients Scale
PGWBI	: Psikolojik Genel İyi Oluş İndeksi
PNF	: Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
s	: saniye
SAK	: Subaraknoid Kanama
sd	: serbestlik derecesi
SPSS	: Statistical Package for Social Science

SS : Standart Sapma
TDYD : Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi
µs : milisaniye



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.6.1. Yürüyüş periyodu.....	14
Şekil 5.2.1. Katılımcıların çalışmaya dahil edilme akış şeması.....	23
Şekil 6.2.2. Grupların tedavi sonrası 10MYT bulgularının karşılaştırılması.....	37
Şekil 6.7.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası PASS-Türk bulgularının karşılaştırılması.....	45
Şekil 6.8.3.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası GYA alt testi bulgularının karşılaştırılması.....	46
Şekil 6.8.9.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası iyileşme algısı bulgularının karşılaştırılması.....	50

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.4.1.1. Oturmada topuğu ileri geri kaydırma.....	29
Resim 5.4.1.2. Ayakta iken diz fleksiyon-ekstensiyonu.....	29
Resim 5.4.1.3. Emekleme pozisyonunda iken kol ve bacağı uzatma.....	30
Resim 5.4.1.4. Dizüstü ve yarım dizüstü pozisyonlarda denge, ağırlık aktarma.....	30
Resim 5.4.1.5. Tandem pozisyonunda dengede durma.....	30
Resim 5.4.2.1. Hastanın askıya alınması.....	31
Resim 5.4.2.2. Robotik ortezlere yerleştirme.....	31
Resim 5.4.2.3. Destek miktarının belirlendiği kol.....	32
Resim 5.4.2.4. Robotik cihazda yürüme eğitimi.....	32
Resim 5.4.2.5. Ekran.....	33

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 6.1.1. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri.....	34
Tablo 6.2.1.1. Adım sayısı bulguları.....	36
Tablo 6.2.2.1. 10 metre yürüme testi bulguları.....	36
Tablo 6.3.1.1. Brunnstrom evrelerinin farklılaşma durumu.....	38
Tablo 6.3.2.1. FAS bulgularının farklılaşma durumu.....	39
Tablo 6.3.3.1. Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği bulguları.....	40
Tablo 6.4.1. MAS değerlendirme sonuçları.....	41
Tablo 6.5.1. BDÖ değerlendirme sonuçları.....	42
Tablo 6.6.1.1. TDYD denge alt testi bulguları.....	42
Tablo 6.6.2.1. TDYD yürüme alt testi bulguları.....	43
Tablo 6.7.1. PASS-Türk ölçümlerinin bulguları.....	44
Tablo 6.8.1.1. Kuvvet alt testi bulguları.....	45
Tablo 6.8.2.1. El fonksiyonu alt testi bulguları.....	46
Tablo 6.8.3.1. GYA alt testi bulguları.....	47
Tablo 6.8.4.1. Mobilite alt testi bulguları.....	48
Tablo 6.8.5.1. İletişim alt testi bulguları.....	48
Tablo 6.8.6.1. Duygular alt testi bulguları.....	49
Tablo 6.8.7.1. Hafıza ve düşünme alt testi bulguları.....	50
Tablo 6.8.8.1. Katılım alt testi bulguları.....	50
Tablo 6.8.9.1. İyileşme algısı alt testinin bulguları.....	51

1. ÖZET

ROBOT DESTEKLİ YÜRÜME EĞİTİMİNİN HEMİPLEJİK BİREYLERDE DENGİ, GÖVDE KONTROLÜ, MOBİLİTE, SPASTİSİTE VE MOTOR FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamızın amacı kronik inmeli bireylerde robotik rehabilitasyonun geleneksel terapiye kıyasla denge, gövde kontrolü, mobilite, spastisite, motor fonksiyon ve depresyon üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Özel Avrasya Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran, epikriz ve sağlık kurulu raporu ile hemipleji tanısına sahip, yaşları 40-70 arasında olan 40 hasta gönüllülük esası ile cinsiyet farkı gözetilmeksizin çalışmaya alındı. Katılımcılar demografik ve klinik bilgileri kaydedildikten sonra hekim kararı esas alınarak robotik rehabilitasyon ile kombine geleneksel tedavi (n=20) ve yalnızca geleneksel tedavi (n=20) olmak üzere 2 gruba dahil edildi. Gruplardan biri geleneksel tedavi alırken diğer grup geleneksel tedaviye ek olarak robotik yürüme eğitimi almıştır. Geleneksel tedavi haftada 3 gün olacak şekilde 4 hafta boyunca uygulanan güçlendirme, denge, eklem hareket açıklığı egzersizleri ile yürüyüş eğitimi içermektedir. Robot destekli yürüyüş eğitimi haftada 3 gün 20 dakika olacak şekilde planlandı. Değerlendirme yöntemleri olarak 10m Yürüme Testi, Brunnstrom motor evrelemesi, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması, Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği (alt ekstremite bölümü), Modifiye Ashworth Skalası, Beck Depresyon Ölçeği, Tinetti Denge ve Yürüme Testi, İnme Hastalarında Postüral Değerlendirme Ölçeği ve İnme Etki Skalası kullanıldı. Gruplar arasında cinsiyet, yaş ve hastalık süreleri homojen dağılım gösterdi. Robot ve egzersiz grubunun tedavi sonrası adım sayısı ve yürüme hızı anlamlı olarak artmış, Fugl Meyer Testi ve TDYD denge alt testi ölçümleri anlamlı olarak arttı ($p<0,05$). Egzersiz grubunda tedavi sonrası adım sayısı, Beck Depresyon Ölçeği, TDYD yürüme alt testi ve PASS-Türk ölçümlerinde anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,05$). Robot destekli yürüme eğitimi kronik inmeli bireylerde geleneksel tedaviye ek tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Denge, İnme, Motor fonksiyon, Robotik yürüme eğitimi.

2.ABSTRACT

EFFECT OF ROBOT-ASSISTED WALKING TRAINING ON BALANCE, BODY CONTROL, MOBILITY, SPASTICITY AND MOTOR FUNCTION IN HEMIPLEGIC INDIVIDUALS

The aim of this study is to compare the effects of robotic rehabilitation on balance, body control, mobility, spasticity, motor function and depression compared to traditional therapy in individuals with chronic stroke. Patients aged between 40-70 years, who applied to the Private Avrasya Hospital Physical Therapy and Rehabilitation Clinic, were diagnosed with hemiplegia based on an epicrisis medical board report, were included in the study on a voluntary basis, regardless of gender. After recording the demographic and clinical information of the participants, based on the physician's decision, they were included in 2 groups: conventional treatment combined with robotic rehabilitation (n=20) and conventional treatment only (n=20). While one of the groups received traditional treatment, the other group received robotic walking training in addition to conventional treatment. Traditional treatment includes strengthening, balance, range of motion exercises and gait training applied 3 days a week for 4 weeks. Robot-assisted walking training was planned for 20 minutes, 3 days a week. As assessment methods, the 10m Walk Test, Brunnstrom motor staging, Functional Ambulation Classification, Fugl Meyer Rating Scale (lower extremity section), Modified Ashworth Scale, Beck Depression Scale, Tinetti Balance and Gait Test, Postural Assessment Scale in Stroke Patients and Stroke Impact Scale were used. Gender, age and duration of illness showed homogeneous distribution between the groups. The number of steps and walking speed of the robot and exercise group increased significantly after the treatment, while Fugl Meyer Test and TDYD balance subtest measurements increased significantly ($p<0.05$). A significant difference was found in the exercise group in the post-treatment step count, Beck Depression Scale, TDYD walking subtest, and PASS-Turk measurements ($p<0.05$). Robot-assisted walking training can be used as a complementary treatment method in addition to traditional treatment in individuals with chronic stroke.

Keywords: Balance, Motor function, Robotic walking training, Stroke.

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre inme, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, lokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla oluşması ile seyreden bir klinik sendromdur (1). Hemipleji ise serebral dolaşımdaki patolojik değişiklikler sonucunda vücudun bir yarısında görülen nörofizyolojik bozuklukların bütününe denir. Bulguların sadece vücudun bir yarısında görülebileceği gibi denge bozukluğu, kognitif etkilenim ve duyuşsal bozuklukların her iki vücut yarısında da görülebileceğinin anlaşılması ile günümüzde daha bütüncül bir yaklaşımla ele alınan bir sendrom haline gelmiştir (2). İnme hastalarına yönelik uygulanan rehabilitasyon, daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olabilmeleri adına hastanın daha iyi düzeyde yürüme yeteneği, denge ve koordinasyon kazanmasını amaçlamaktadır (3,4).

İnme geçirmiş bireyde kas tonusu değişiklikleri veya kas kuvvetinin azalması sebebiyle yürüme paterninde ciddi bozulmalar ortaya çıkar. Yürüyüşün en tipik özelliği, asimetrik hareket paternleri şeklinde olmasıdır. Kollarda salınımın olmaması, etkilenmiş alt ekstremitede sallanma fazı diz fleksiyonunun olmaması, duruş fazında kısılma belirgin yürüyüş bozukluklarındandır. Yürüyüş hızı ve adım uzunluğu azalır, sol-sağ adım uzunluğunda asimetri ortaya çıkar (5,6). Buna göre, terapötik yaklaşımlar öncelikli olarak yürüme yardımcıları olsun veya olmasın bağımsız yürüme yeteneğini geri kazanmayı hedeflemelidir (7).

Nörolojik bozuklukların yoğun ve çok tekrarlı görev odaklı eğitimle azaltılabileceğine dair yeni kanıtlar vardır (8,9). Bu yaklaşım kısa (10) ve uzun vadeli kortikal reorganizasyonun (11,12) oluşmasını sağlar. Bu bağlamda; karmaşık yürüyüş döngülerinin tekrarlı bir şekilde uygulanmasına olanak sağlayan, kısmi vücut ağırlığı desteği olan veya olmayan koşu bandı eğitimi umut verici bir tedavi konseptidir. Bobath konseptli geleneksel fizyoterapi ile karşılaştırıldığında, koşu bandı eğitimi, hastaların yürüme yeteneğini geliştirmelerine yardımcı olmak için üstün bir terapötik yaklaşımdır (13,14). Bununla birlikte, koşu bandı eğitimi klinik olarak ciddi şekilde etkilenen hastalara, iyileşmenin subakut aşamalarında bile yürüyüşün duruş ve salınım fazlarını uygulama imkanı sunar. Koşu bandı eğitiminin dezavantajlarından biri,

paretik ekstremiteleri farklı hareket fazlarında ayarlamak, yönlendirmek ve ağırlık aktarmayı kontrol etmek için gerekli çaba ve fizyoterapist sayısıdır (15). Ağır engelli hastaların gövde desteği olmayan koşu bandı üzerindeki yürüyüş eğitiminde gerekli destek fizyoterapistler için yorucudur ve bu nedenle de terapi seanslarının süresi sınırlıdır (16).

Göreve özgü programlanabilen dış iskeletlere sahip, vücut ağırlığı destekli koşu bandı inme sonrası yürüyüş rehabilitasyonu için geliştirilmiştir. Bu teknolojiler, terapistlerin daha fazla çaba sarfetmesini önleyerek, yürüyüşün restorasyonunda geleneksel fizyoterapiye kıyasla daha çok tekrarlı uygulama yapılmasını sağlayabilir (17).

Giyilebilir enerjili dış iskeletler, alt ekstremitte patolojileri ve / veya kas zayıflığı olan bireylerin sert, düz veya eğimli bir yüzeyde yürümelerine olanak tanır (18). Bu cihazlar, hastanın alt ekstremitelerini sagittal düzlemde yürüyüş döngüsü boyunca hareket ettiren bir sistem içerir. Robotik cihaz, alt ekstremitelere önceden programlanmış fizyolojik yürüyüş modellerinde rehberlik ederken, hasta ekstremitte yüklemesi sırasında normale yakın propriyoseptif girdiyi deneyimler. Önceden programlanmış yürüme paterni, normal yürüyüşe oldukça benzerdir ve yürüyüş döngüsü zamanlaması, ekstremiteler arası ve eklemler arası koordinasyon, uygun ekstremitte yüklemesi ve afferent sinyalleri içerir (19).

İnme hastalarında elektromekanik cihazların kullanımına dair bir derlemede, yazarlar, inme sonrası fizyoterapiye kıyasla robot destekli yürüyüş eğitimi ile kombine fizyoterapinin etkilerini incelemişler. Fizyoterapi ile kombine robot destekli koşu bandı yürüyüş eğitimi alan hastaların, yalnızca fizyoterapi alan hastalara göre bağımsız yürüyüşe ulaşma olasılığının daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır (20).

Hemiplejik bireylerle yapılan robot destekli yürüme eğitimi içeren çalışmalar incelendiğinde hasta popülasyonu genel olarak akut ve sub-akut dönemde olan bireylerden oluşturulmuştur. Robot destekli yürüme eğitimiyle geleneksel fizyoterapinin etkisinin kronik dönemde karşılaştırıldığı çok az çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı yalnızca bir kez inme geçirmiş ve

üzerinden en az 1 yıl geçmiş olan hemiplejik bireylerde uygulanan robot destekli yürüme eğitiminin geleneksel fizyoterapiye kıyasla denge, gövde kontrolü, mobilite, spastisite ve motor fonksiyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

Hipotezler:

H1.1: Robot destekli yürüme eğitimi hemiplejik bireylerde gövde kontrolü üzerinde farklılık gösterir.

H1.0: Robot destekli yürüme eğitimi hemiplejik bireylerde gövde kontrolü üzerinde farklılık göstermez.

H2.1: Robot destekli yürüme eğitimi geleneksel fizyoterapiye kıyasla yürüme üzerinde farklılık gösterir.

H2.0: Robot destekli yürüme eğitimi geleneksel fizyoterapiye kıyasla yürüme üzerinde farklılık göstermez.

4.GENEL BİLGİLER

4.1. İnme

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre serebrovasküler olay olarak da bilinen inme; beyin dokusuna oksijen ve besin iletimi sağlayan kan akışında meydana gelen iskemik veya hemorajik bir kesintidir (21). Vasküler bir neden dışında sebebi olmayan 24 saat içinde ölüme yol açabilen ya da 24 saatten uzun süren nörolojik bir bozukluktur (22).

DSÖ'nün verilerine göre inme iskemik kalp hastalığından sonra dünya üzerindeki ölümlerin bilinen ikinci sebebi olarak görülmektedir. Batı ülkelerindeki inmenin %60-80'i infarktüs, %5-10'u parankimatöz kanama, %5-10'u subaraknoid kanama kaynaklıdır. Doğu ülkelerinde ise infarktüs yüzdesi daha az, kanama yüzdesi daha yüksektir (23).

Dünya çapında inme insidansı, mortalite ve engellilik son 20 yılda gelişen sağlık hizmetleri ve koruyucu yöntemler sayesinde genel olarak azalmıştır. Nüfus artışı ve ortalama yaşam süresinin uzaması sonucu küresel inme yükünün artmasına karşılık, gelişmiş inme bakımı ile iyileşenlerin sayısı da artmıştır (24). DSÖ, inme oranlarının artarak daha çok genç nüfusu etkileyeceğini ve tüm inmelerin %85'inin önlenabilir olarak görüldüğü için inmeden korunma stratejilerinin birincil öneme sahip olduğunu vurgulamıştır (25).

Yaş, cinsiyet, ırk ve aile öyküsünde serebrovasküler olay geçişinin bulunması inmenin değiştirilemeyen risk faktörleridir (26). İnme görülme sıklığı yaşla birlikte artmakta ve 55 yaştan sonraki her dekatta risk iki katına çıkmaktadır. Kadınların erkeklere oranla yaşam sürelerinin daha uzun olması sebebiyle inme görülme sıklıklarının da erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Irk faktörü incelendiğinde ise siyah ırkın beyaz ırka göre daha fazla riske sahip olduğu görülmüştür (27). Değiştirilemeyen bir diğer risk faktörü ise genetikdir (Apo B, ACE gen polimorfizmi, trombofili). Monozigot ikizlerde dizigot ikizlere göre inme riskinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (28).

Değiştirilebilir risk faktörleri hem genç hem de yaşlı popülasyon için aynıdır fakat prevalansı farklıdır. Hipertansiyon, diabetes mellitus (DM), kalp hastalıkları, hiperkolesterol yaşlılar için yaygın risk faktörleri olarak görülürken, genç popülasyonda aşırı alkol ve sigara tüketimi, kötü beslenme alışkanlığı ve obezite inme için risk olarak görülmektedir (28). Diğer risk faktörleri ise anemi, oral kontraseptif kullanımı, uyku bozukluğu ve fiziksel inaktivite şeklinde sayılabilir (26).

Beyin, karotis ve vertebrobaziller sistem olmak üzere iki arter sisteminden kanlanmaktadır. Beyine ulaşan kan miktarının büyük çoğunluğunu karotis sistem karşılamaktadır (30). Willis poligonu, intrakraniyal bölgede sağ ve sol karotid arterler ve bunların dallarıyla vertebrobaziller sistemin anastomoz yapmasıyla oluşmuştur ve gerektiği durumlarda etkilenmiş bölgeye kontralateral dolaşım sağlamaktadır (31). Karotid arterler serebrumu beslerken, vertebral arterler de baziler arteri oluşturarak beyin sapı ve serebellumun kanlanmasını sağlamaktadır (32).

4.2. İnme Sınıflandırılması

Akut inme, hemorajik ve iskemik inme olarak sınıflandırılabilir. En sık görülen inme tipi iskemik inmedir ve büyük damar tıkanıklığı, kardiyembolizm, küçük damar tıkanıklığı ve nedeni belirlenemeyen faktörlere bağlı olarak meydana gelir (26). Hemorajik inme ise kan damarlarının lümen bütünlüğünün bozulması sonucu oluşur (33).

4.2.1. İskemik inme

Trombolitik, embolik ve laküner inme şeklinde üçe ayrılır. Trombolitik inme; korteks, serebellum, beyin sapı veya subkortikal alanda 15-20 mm büyüklüğünde oluşan intrakraniyal damarların aterosklerozundan kaynaklanan enfarktüs sonucu meydana gelen inme tipidir. Tüm inme tipleri arasında %43 oranında görülmektedir (34). Saatler veya günler içinde kademeli olarak oluşma eğilimindedir ve sıklıkla uyku sırasında meydana gelir (33). Embolik inme, akut iskemik enfarktüslerin %20-31'ini oluşturur (34). Miyokard enfarktüsü, kapak hastalığı veya atriyal fibrilasyon gibi ritm düzensizliklerinin sonucu olan kardiyak trombus sıklıkla emboliye neden olur (33). Embolik olaylar genellikle hasta uyanırken meydana gelir ve başlangıçta maksimum defisite neden olur (33). Laküner enfarktüsler ise en sık bazal ganglion, internal kapsul,

korona radiata ve beyin sapında görülür. Akut inmelerin %10-23'ünü oluşturur (34). Hipertansiyon, DM, hiperlipidemi ve sigara kullanımını laküner inmenin önemli risk faktörleridir (35).

4.2.2. Hemorajik inme

İntraserebral hemorajik inme ve subaraknoid kanama (SAK) şeklinde ikiye ayrılır. İntraserebral hemorajik inme, genellikle orta yaştan 60 yaşa kadar olan bireylerde görülür. Kanamaların çoğu, uzun süredir devam eden hipertansiyonun bir sonucu olarak küçük çaplı damarlarda görülür. Hipertansiyon dışında travma, pıhtılaşma bozuklukları, vaskülit ve vasküler bozukluklara bağlı olarak da gelişebilir. Talamus ve bazal gangliyonda gerçekleşen kanamalara derin kanamalar, beyin yarım kürelerinde gerçekleşen tipine ise lobar kanama adı verilir. Putamen içindeki kanamalar, tüm kanamaların en yaygın olanıdır ve %50-60'ını oluşturur (33). Subaraknoid kanamalar ise tüm inmelerin yaklaşık %5'ini oluşturur ve önemli mortalite sebebidir. Bazı popülasyonlarda SAK kaynaklı ölüm oranlarının %45'e ulaştığı kaydedilmiştir. En sık nedeni sakküler bir anevrizmanın yırtılmasıdır. SAK gelişiminin risk faktörleri arasında hipertansiyon, aşırı sigara ve alkol kullanımı, ailede serebrovasküler olay öyküsünün bulunması ve kadın cinsiyet (postmenopozal) yer almaktadır (33).

4.3. Lezyonun Lokalizasyonu

Etkilenen damar yapısının bilinmesi, kanamanın lokalizasyonunun ve uygulanacak tedavi protokolünün belirlenmesinde önemli bir noktadır. Etkilenen damar bölgeleri altta yatan nedene dair önemli ipuçları sağlar. İnmeye özgü tanı testleri uygulandıktan sonra, sebebi ve lokalizasyonu belirlenen lezyona uygun tedaviyle uzun vadede tekrarının görülmesi de engellenmiş olur (34).

4.3.1. İnternal karotid arter sendromu

Baskın hemisfer tutulmuşsa afazi, baskın olmayan hemisfer etkilendiğinde ise kontralateral ihmal ile kendini gösterir. Tıkanıklığın karşı tarafında yüz, kol ve bacakta duyu ve motor kayıp vardır. Lezyon tarafına doğru baş ve gözlerin deviasyonu, lezyonun karşı tarafında ise homonimus hemianopsi görülmektedir (34).

4.3.2. Orta serebral arter sendromu

Orta serebral arter, serebral arterlerin en büyük ve en karmaşığdır (36). Tıkanıklık baskın hemisferde ise global afaziye sebep olur. Ana dalın tıkanıklığında lezyonun karşısında hemipleji tablosu, lezyon yönünde gözlerde deviasyon, homonimus hemianopsi görülmektedir.

Orta serebral arter üst ve alt bölümlere ayrılır. Üst taraf etkilendiğinde frontal lobdaki konuşma merkezi olan Broca alanı etkilenir ve motor afazi meydana gelir. Alt taraf etkilendiğinde ise temporal lobtaki Wernicke alanı etkilenir ve duyuşal afazi oluşur. Broca alanı etkilendiğinde konuşma durur veya kötü ifade edilir, Wernicke alanı etkilendiğinde ise konuşma akıcıdır ancak kelimeler anlaşılmaz (34).

4.3.3. Ön serebral arter sendromu

Bu arterde meydana gelen bir tıkanıklık sonucu, üst ekstremiteden ziyade alt ekstremitede kontralateral tarafta daha belirgin bir motor ve duyuşal kayıp mevcuttur. Yüz ve konuşma genellikle korunur ancak kaygı eksikliği görülebilir. İnkontinans ve ilkel frontal lob refleksleri (emme ve kavrama) görülebilmektedir (34).

4.3.4. Arka serebral arter sendromu

Sıklıkla kontralateral homonimus hemianopsi görülür. Tıkanıklık sol hemisferde ise görsel bozukluklar ve okuma bozuklukları görülebilir. Genellikle paralizi olmaz, duyuşal kayıp olmayabilir. Bilateral arka serebral arter tıkanıklığı körlük ve kalıcı amneziye neden olur (34).

4.3.5. Üst serebellar arter sendromu

İpsilateral üst ekstremitte dismetrisi ve Horner sendromu, kontralateral ağrı ve sıcaklık duyusunun kaybı ve dördüncü kraniyal sinirin etkilenimi görülür (34).

4.3.6. Arka alt serebellar arter sendromu

En sık karşılaşılan serebellar inmedir. İpsilateral yüzde ve kontralateral gövde ve ekstremitelerde ağrı ve sıcaklık hissi azalır. Ek olarak Horner sendromu, disfaji, ipsilateral ekstremitte ataksisi, nistagmus, diplopi ve ipsilateral damak miyoklonusu bulunur ve hastalar aspirasyon riski altındadır (34).

4.3.7. Ön arka serebellar arter sendromu

Kohlear disfonksiyona neden olan iç kulak iskemisi sonucu ani sağırılık olarak ortaya çıkar. Vertigo, kulak çınlaması, kusma ve dizartriyle kendini belli eder. Ayrıca, ipsilateral yüz felci ve ipsilateral ekstremitate ataksisine neden olur. Spinotalamik yolun iskemisi nedeniyle kontralateral tarafta ağrı ve sıcaklık hissi bozulabilir (34).

4.3.8. Vertebrobaziler arter sendromu

Vertebrobaziler sistemdeki ciddi tıkanıklıklar beyincik, beyin sapı, talamus ve oksipital lobta dolaşım kaybına neden olur. Sıklıkla kuadripleji, ataksi, dizartri, kraniyal sinir fonksiyon bozukluğu, görme kusuru, koma veya ölüm gibi sonuçlar doğar (34).

4.3.9. Serebral venöz tromboz

Beyindeki sinüslerden birinin trombozu nadiren de olsa serebral enfarktüse neden olabilir. Serebral venöz tromboz bazen kraniyal sinir felciyle birlikte baş ağrısı olarak ortaya çıkabilir. Daha ciddi etkilenimi olan hastalar nöbet veya komayla başvurabilir. Sıklıkla papilödem mevcuttur (34).

4.4. Tanı

Semptomların başlangıcından sonra mümkün olan en kısa sürede inme tipinin doğru bir şekilde tespit edilmesi önemlidir (37). Acil servise başvuran tüm hastalara kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılmalıdır. Nörogörüntüleme sayesinde infarktüse uğrayan bölgeler saptanır ve iskemik ve hemorajik inme ayırt edilir (38).

Kontrastsız BT, beyin kitlesi veya kitle lezyonları saptamanın yanı sıra akut infarktüs geçiren hastalarda infarktüsten 3 saat sonrasına kadar doğru sonuçlar verebilmektedir. MRG ise, kontrastsız BT'den daha yüksek çözünürlüğe ve akut iskemik inmeyi saptamada daha fazla duyarlılığa sahiptir. İntraserebral kanamayı saptamada ise kontrastsız BT kadar hassastır. MRG görüntüleme daha iyi çözünürlüğe sahiptir ancak, kontrastsız BT daha hızlı, daha erişilebilir, daha uygun maliyetli ve klostrofobi ya da implante edilmiş cihaza sahip hastalarda daha uygulanabilmelidir (38).

SAK şüphesi olan ve kontrastsız BT sonucu normal olan hastalarda beyin omurilik sıvısındaki kırmızı kan hücrelerinin yıkım ürünü olan bilirubini saptamak için lomber ponksiyon yapılır (38).

4.5. İnme Sonrası Görülen Komplikasyonlar

4.5.1. Mental fonksiyon bozuklukları

İnme geçiren birçok hastada zihinsel ve bilişsel bozukluk görülür. Bu bozukluklar arasında en sık rastlanan depresyon en az üçte bir oranında, anksiyete bozuklukları ise dörtte bir oranında görülmektedir. İnme sonrası depresyon, fonksiyonel bağımlılığa neden olmanın yanı sıra artan mortalite ve morbidite ile ilişkilidir ve tedavi edilmezse fonksiyonel durumun kötüleşmesine, iyileşmenin yavaşlamasına, yaşam kalitesinin düşmesine, tedavi maliyetlerinin yükselmesine ve ölüm riskinin artmasına neden olur. Bu sebeple depresyon ve anksiyete bozukluğu gibi mental sorunların tanı ve tedavisi inmedeki iyileşmeyi de olumlu yönde etkiler (39,40).

4.5.2. Konuşma, dil ve iletişim bozuklukları

İnme lezyonlarının neden olduğu bilişsel bozukluklar arasında en yıkıcı olanı afazidir. Afazi sonucu bazı dil modaliteleri (ifade, konuşmanın anlaşılması, okuma ve yazma) etkilenir. Akut inmeli bireylerin %21-38'inde görülür ve belirtileri aniden ortaya çıkar. Sağ tarafı baskın olan kişilerde görülen inme sonrası afazi lezyonunun sol hemisferde meydana geldiğini işaret eder. Şiddetli afazili hastalarda bile iyileşme her zaman mümkündür. İlk 2-3 ay içinde hızlı bir iyileşme gözlemlenir ve bir yıl içinde iyileşme hızı azalır. Dil- konuşma terapisi afazinin temel tedavi yöntemi olarak kabul edilir. Ancak terapilerin yeterli gelmediği görüldüğünde medikal tedavi de önerilebilmektedir (41,42).

4.5.3. Görme bozuklukları

İnmeye bağlı görme bozuklukları yaygındır ve inme geçirenlerin üçte ikisinde görülür. Yeni başlayan bir görme bozukluğu; merkezi görme bozukluğu, görme alanı kaybı, göz hareket bozuklukları, görsel algı ve ihmal bozuklukları dahil olmak üzere ayrı ayrı ya da afferent ve efferent yolların ikisini de etkileyebilir. Görme bozuklukları; düşme riskini artırır, yaşam kalitesini ve rehabilitasyon sonuçlarını olumsuz yönde etkiler (43,44).

4.5.4. Yutma bozuklukları

İnme sonrası yutma bozuklukları (disfaji), inmeden sonraki ilk birkaç saat veya birkaç günde yaygın olarak görülen bir komplikasyondur. Akut inmede %28-65 oranında görülmektedir. Yetersiz beslenme, aspirasyon ve pnömoniye neden olarak mortalite ve morbiditenin artışı hızlandırır. Disfaji yönetiminin birincil amacı, aspirasyonu azaltmak ve yutma güçlüğüne yönetmektir. Katı ve sıvı besinler düzenlenir, postür değiştirilir ve yutma stratejileri öğretilir. Ağız ve dil egzersizleri öğretilir, faringeal elektrik stimülasyonu ve nöromusküler elektrik stimülasyonu uygulanabilir. Kanıtlanmış herhangi bir medikal tedavisi yoktur (45).

4.5.5. Kas tonusu

İnme sonrası paretik ekstremitelerde zayıf kas aktivasyonu nedeniyle anormal kas tonusu ve kas güçsüzlüğüne bağlı fonksiyonel kayıp görülmektedir. Bireyin yaşı ne olursa olsun, inme sonrası kaslar yaşlanan kas ile benzer özellikler gösterir. İnme geçirdikten 4-30 saat sonrasında motor ünite sayısı azalır, yaklaşık bir hafta içinde her iki tarafta da kas zayıflığı gelişmeye başlar. Tip 2 liflerin sayısının azalmasına bağlı olarak iskelet kaslarının kesit alanında kayıp görülür. Paretik tarafta daha belirgin olmak üzere her iki tarafta kas liflerinin boyutu azalır. Kas yapısındaki bu değişimlere bağlı olarak yürüme hızı azalır. Kasılma hızı ve kuvvet üretimindeki azalma; kas atrofisine sekonder olarak günlük yaşamdaki transferlerde, merdiven inip çıkmada ve denge ve koordinasyonun sağlanmasında daha fazla enerji harcanmasına sebep olur (46-49).

Spastisite, germe reflekslerinde hıza bağlı artış ile karakterize, pasif kas gerilmesine karşı artan dirençtir (50). İnme sonrası %30 oranında görülen yaygın bir semptomdur ve başlangıcı değişkendir; kısa, orta veya uzun vadede ortaya çıkabilir. Genel şikayetler; kas sertliği veya gerginliği, istemli harekette zorluk, ağrı, deformite ve anormal duruş şeklindedir. Wissel ve arkadaşlarının (51) yaptığı çalışmada spastisitenin en fazla dirsek (%79), el bileği (%66) ve ayak bileğinde (%66) görüldüğü saptanmıştır. İnmeden sonra yaygın olarak görülen hemiplejik duruşta üst ekstremitelerde omuz adduksiyon, önkol pronasyon, dirsek ve el bileği fleksiyon; alt ekstremitelerde ise kalça adduksiyon, diz ekstansiyon, ayak bileği plantar fleksiyon pozisyonundadır (52). Spastisitenin ölçümünde klinik muayene ve elektrofizyolojik teknikler kullanılabilir.

Klinik olarak en sık Modifiye Ashworth Skalası daha sonra Tardieu Skalası kullanılmaktadır. Radyolojik olarak MRG beyin dokusundaki harabiyet ve spastisitenin etiyojisi saptanabilir. Fonksiyonel değerlendirme amacıyla da yürüme analizi yapılabilir (50).

4.5.6. Denge, koordinasyon ve postür bozuklukları

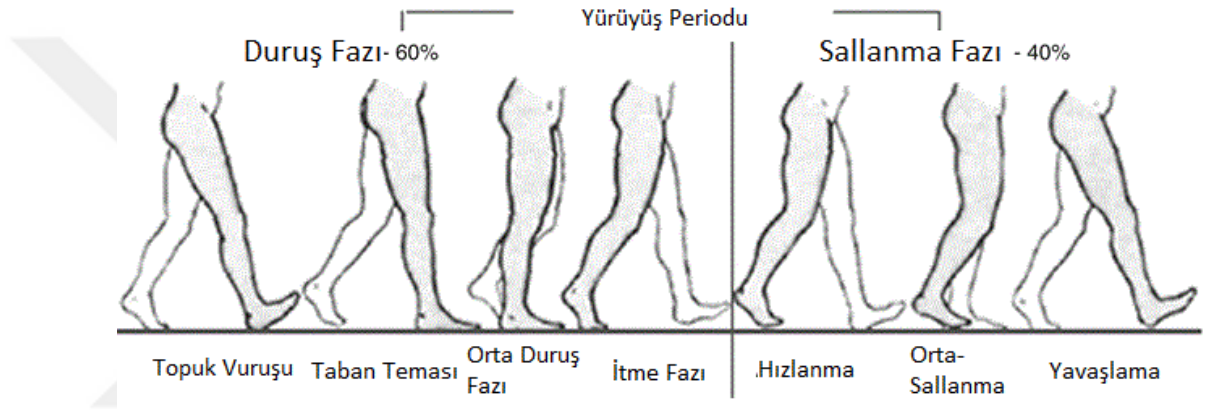
Denge, vestibüler sistem, görme, işitme ve daha üst seviye premotor sistemlerin koordineli bir şekilde çalışması sonucu sağlanır. Sinir sisteminin merkezi ve çevresel bileşenleri, vücudun dik pozisyonunu korumak için vücut bölümlerinin konumunu ve kütle merkezini destek tabanına göre kontrol ederek sürekli etkileşime girer. Denge bozukluğu inme sonrası görülen en yaygın problemdir. Azalmış kas kuvveti ve eklem hareket açıklığı ile bozulmuş koordinasyon ve duysal organizasyon mekanizması dengenin sağlanmasına engel olur (53). İlk kez inme geçiren bireylerin %80'inde subakut fazda denge bozukluğu vardır. Kısıtlı denge sonucu postüral kontrol bozulur, düşme riski artar ve hareketlilik azalır (54).

İnme hastalarının çoğu rehabilitasyondan sonra yürüme yeteneğini geri kazansa da denge bozukluğu kronik evre boyunca devam eder. Tipik olarak yavaşlamış ve bozulmuş denge reaksiyonları ile aşırı postüral salınım görülür ve etkilenen tarafa daha az vücut ağırlığı verilir. Statik ve dinamik dengenin bozulması düşmenin başlıca risk faktörüdür ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılığa yol açar. Denge bozukluğu sadece düşme ve sosyal izolasyon riskini arttırmakla kalmaz, fiziksel aktiviteyi de olumsuz etkiler (53,55).

4.6. Yürüme

Normal yürüyüş, yer çekim merkezinin öne doğru yer değiştirmesiyle gövdenin ve ekstremitelerin ritmik hareketi ve dengenin anlık kaybedilip geri kazanılması şeklinde tanımlanmaktadır. Bir alt ekstremitenin topuk vuruşu ile başlayıp aynı alt ekstremitenin yine topuk vuruşu arasındaki hareket değişimleri ve zaman bir yürüyüş periyodunu oluşturur. Yürüyüş periyodu duruş fazı ve sallanma fazı olmak üzere iki gruba ayrılır (Şekil 4.6.1.). Duruş fazı, bir alt ekstremitenin topuk vuruşu ile başlayıp aynı alt ekstremitenin parmaklarının yerden kalkmasıyla sonlanır. Yürüyüş fazının %60'ını oluşturur. 0 noktasında topuk vuruşu ile başlar ve yürüme periyodunun

%10'una kadar topuk teması ile devam eder. %10-40 arası süreçte taban teması ve orta duruş fazı iç içe görülür. Yürüyüş döngüsünün %40'ında topuk kalkışı başlar, %60'ında da parmak kalkışı meydana gelir. Topuk kalkışı ve parmak kalkışı arasında yer çekimi merkezinin sagittal düzlemde öne doğru aktarılmasını sağlayan itme fazı yer alır. Sallanma fazı parmakların kalkışı ile aynı ekstremitenin topuk vuruşuna kadar devam eder. Yürüyüş döngüsünün %40'ını oluşturur. Hızlanma, orta sallanma ve yavaşlama olmak üzere alt grupları vardır. Bir yürüyüş döngüsünün %20-25'lik bölümünde her iki alt ekstremitenin yer ile temasta bulunduğu çift destek periyodu bulunur (56).



Şekil 4.6.1. Yürüyüş periyodu

4.6.1. Yürüyüş parametreleri

Yürüyüş hızı, birim zamanda alınan mesafe olarak tanımlanır ve metre/saniye olarak ölçülür. Kadans dakikada atılan adım sayısına denir. Bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafeye adım uzunluğu denir. Sol ve sağ adım uzunlukları farklı olabilir. Çift adım uzunluğu, bir yürüme döngüsü içinde aynı ayağın topuk vuruşu ile aynı ayağın ikinci topuk vuruşu arasındaki mesafedir. Sağ ve sol ayak topuklarının yan yana iken yere değdiği noktalar arasındaki mesafe adım genişliği olarak ölçülmektedir (56).

4.6.2. İnmeli bireylerde yürüyüş

İnme geçiren bireylerin %80'inden fazlasında yürüme yeteneği bozulur ancak çoğu yürüme yeteneğini geri kazanır. %40'ı yürüme esnasında bir yardıma ihtiyaç

duyarken, %60 oranında bir grup ise ev dışında bağımsız olarak hareket etme becerisine sahip değildir (57). İnme sonrası en yaygın görülen yürüme paterni hemiparetik yürüyüştür. Hemiparetik yürüyüş, kontralateral motor güçsüzlüğe bağlı asimetric yürüyüş ile karakterizedir (58). Genellikle kol adduksiyon, önkol ve el bileği fleksiyon pozisyonundadır, alt ekstremitede ise ekstansiyon hakimdir. Kasın istemli hareket yeteneği bozulmuş olduğu için eklemlerin fleksiyona getirilmesi mümkün değildir. Bundan dolayı paralitık tarafta göreceli bir uzunluk meydana gelir. Hasta sallanma fazına geçebilmek için fazlaca pelvik elevasyon, abduksiyon ve sirkümdüksiyon yapmaya yönelir (56).

İnme sonrası akut ve subakut dönemden sonra bazı ilkel lokomotor paternler ortaya çıkar ve paretik ekstremitedeki kas kasılmasının normal zamanlamasını ve yoğunluğunu değiştirir. Yürüyüş parametrelerinin hepsi hemiparetik yürüyüşte azalır. Paretik tarafta duruş fazı ve tek destek fazı süresi azalırken, sallanma fazı süresi artar (58). Duruş fazının başlangıcında parmaklar yere temas eder ve önce ayağın lateral kısmına yük verilir. Vücut ağırlığının etkisiyle daha sonra ayağın mediali de yerle temas eder. Vücut imajı, pozisyon hissi ve yüzeysel duyulardaki kaybın etkisi ile yürüyüş olumsuz etkilenir ve duruş fazı kısalmır. Quadriceps ve kalça kaslarını kullanabilenler, dizi kilitli tutarak duruş fazında vücut ağırlığını o taraftan kaldırmayı öğrenebilir ama bu durum sallanma fazına geçişi zorlaştırmaktadır. Pelvisin arkaya rotasyonu da bu fonksiyonun gerçekleşmesini zorlaştıran diğeri bir faktördür (56).

Kronik hemiparezide, orta-geç duruş fazında paretik taraf dizde hiperekstansiyonla karakterize genu rekurvatum görülür. Bu durumun sebebi; plantar fleksiyon spastisitesi veya kontraktürü, quadriceps femoris spastisitesi, quadriceps femoris veya hamstring zayıflığı neden olabilir (58).

Düşük ayak deformitesi, yetersiz dorsi fleksiyon kuvveti veya plantar fleksiyon spastisitesinden kaynaklanabilir ve en çok sallanma fazı sırasında fark edilir. Artan ayak bileği inversiyonu, ağırlığın ayağın yan sınırına kaymasına ve ayak bileğinin kontrolünün zorlaşmasına neden olur. Özellikle aşırı plantar fleksiyon ve inversiyon sonucu düşük ayak deformitesi görülür. Dorsifleksiyon yetersizliğinden ziyade

spastisite ve ilkel lokomotor paternlerin baskın olduğu durumlarda ortaya çıkar. Hemiparezide en sık görülen patolojik ekstremite postürüdür (58).

4.7. İnmede Değerlendirme

İnme sonrası tedavinin etkinliği ve fonksiyonel durumun inme öncesine yakın olması açısından hastaların problemlerinin değerlendirilmesi, tedavinin amaçlarının ve uygun tedavi seçeneklerinin belirlenmesi ve belli aralıklarla uygulanan tedavinin sonuçlarının takibinin yapılması gereklidir (59).

DSÖ tarafından hasta değerlendirmesinde temel yapısal model olarak Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması (ICF) kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmanın amacı, sağlık ve sağlıkla ilgili durumların tanımlanması için ortak, standart bir dil ve çerçeve oluşturmaktır. ICF, işlevsellik ve engelliliği şu terimlerle tanımlar: Vücut fonksiyonu ve yapıları, aktivite ve katılım. Aktivite ve katılım ICF'in önemli bir parçasıdır. ICF'de katılım 'yaşam durumlarına dahil olma', aktivite 'bir görevin veya eylemin yürütülmesi' olarak tanımlanmaktadır. 'Aktivite kısıtlılığı' iletişim, beslenme, giyinme, hareket etme gibi eylemleri gerçekleştirmede güçlük; 'katılım kısıtlaması' ev hayatı, iş hayatı veya sosyal yaşantıda yaşanan bir problem olarak tanımlanır (60).

ICF'e dayalı rehabilitasyon planı, bir engelliliğin tüm yönlerini (bozukluk, aktivite kısıtlılığı ve katılım kısıtlaması) tanımlamak için evrensel bir çerçeve sağlar. ICF çevrenin bir kişinin engelliliği ve fonksiyonu üzerindeki etkisini tanımlamaya izin veren bağlamsal faktörleri (çevresel ve kişisel faktörler) de içerir (61). Aynı zamanda ICF, multidisipliner ekip iletişimi, rehabilitasyon süreci ve hedef belirleme, değerlendirme, belgeleme ve raporlama konularında çok önemli kolaylık sağlar (62).

4.8. İnmede Tedavi

İnmenin akut döneminden sonraki süreçte hastalar hospitalize edilmeli, eğer durumu stabil değilse yaşamsal fonksiyonlara müdahale edilmelidir. Hastanın durumu stabil hale geldikten sonra derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli riski açısından erken mobilizasyon gereklidir. Tedavi aşamasında düşük doz subkutan heparin veya düşük moleküler ağırlıklı heparin kullanımı derin ven trombozu gelişme

riskini azaltmada etkilidir (63). İnmenin akut evresinde verilen düşük doz heparinin hastaların fonksiyonel durumunu iyileştirdiği bilinmektedir (64). Hasar görmüş beyin bölgesinin mevcut durumunu korumak ve kaybedilen fonksiyonun geriye dönüşünü sağlamak için streptokinaz ve doku plazminojen aktivatörü gibi trombolitik ajanlar kullanılabilir (65).

Akut dönemde hastaların kan basıncı takibi mutlaka yapılmalıdır. Kan basıncının ani şekilde düşmesi iskemik alanın genişlemesine neden olabileceğinden tehlikelidir (66). Kan şekeri düzeyinin normalleştirilmesi, elektrolit dengesinin sağlanması, hidrasyon ve doğru beslenme programının belirlenmesi diğer destek tedavilerindedir (67). İnme geçiren tüm bireyler için hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, obezitenin yanında kötü alışkanlıklardan uzak durma ve fiziksel aktivite edinimi de dahil olmak üzere risk faktörleri modifiye edilmelidir (68).

4.9. İnme Rehabilitasyonu

İNme rehabilitasyonu, genel amacı inmeye bağlı engelliliği azaltmak olan dinamik bir süreçtir. Etkili bir şekilde uygulanabilmesi için multidisipliner ekip çalışması gerekmektedir. Rehabilitasyon sürecinde; değerlendirme, hedef belirleme, müdahale ve yeniden değerlendirmeyi içeren döngü vardır. Rehabilitasyona inmeden sonra mümkün olan en kısa sürede ve hastanın tolere edebileceği düzeyde başlanmalıdır. Müdahale son derece işlevsel olup, hastanın ihtiyaçlarına uygun bir şekilde hedefe yönelik olarak planlanmalıdır (69).

Rehabilitasyonda başta nörofizyolojik yaklaşımlar olmak üzere, zorunlu kullanım hareket tedavisi, Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu (FES), Elektromyografik biofeedback, ayna tedavisi, ortez, iş ve uğraşı terapisi ve teknolojik rehabilitasyon kullanımından yararlanılır (70).

4.9.1. Nörofizyolojik tedavi yöntemleri

İNme rehabilitasyonunda nörofizyolojik tedavi olarak en sık Bobath yöntemi (nörogelişimsel terapi) kullanılır. Bu yöntem hareket paternlerinin normalleştirilmesi ve anormal reflekslerin engellenmesi üzerine geliştirilmiştir. Amaç spastisite, duyu hasarı, izole hareket paternlerinin kaybı ve anormal postural refleks mekanizması

sonucunda oluşan motor güç kaybının tekrar kazanılmasıdır. Hastanın fonksiyonel durumuna göre görsel, işitsel ve taktil uyarılardan yararlanılarak normal hareket paternlerinin gerçekleşmesi sağlanır. Bu amaçla önce anormal paternlerin baskılanması gereklidir (71). Anormal hareket paternleri inhibe edilip kas tonusu azaltıldıktan sonra denge ve postüral reflekslerden faydalanılarak normal postüral refleks mekanizması fasilite edilmiş olur ve agonist-antagonist kas gruplarının uyum içinde çalıştığı süreç başlar (72).

İnme sonrası iyileşme döneminde kontrol edilemeyen ilkel sinerji paternleri ortaya çıkar. Bu sinerji paternlerinden faydalanılarak kontrollü hareket elde edilmeye çalışılır. Hasta hareket kontrolü kazanmaya başladıktan sonra sinerji paternleri kırılır, yerine kombine hareket paternleri ve izole hareketler elde edilmeye çalışılır. Bu yönteme Brunnstrom yöntemi denir. Brunnstrom yönteminde önce ilkel paternleri ortaya çıkarmak ve kas gücünü arttırmak için direnç, assosiyasyon reaksiyonlar ve primitif postüral reaksiyonlar kullanılır. Özetle tedavi erken mobilizasyon, sinerjilerin açığa çıkarılması ve kırılması şeklindedir. Sinerjileri ortaya çıkarmak için birçok farklı refleks ve manevra kullanılır (73,74).

Bir diğer yöntem olan Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF) tekniklerinde ana amaç kas gruplarını ayrı ayrı kuvvetlendirmektense daha fonksiyonel hareket paternlerinin ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktır. Germe, basınç, taktil ve işitsel uyarımlarla kas ve eklem reseptörlerinin uyarılmasıyla en fazla sayıda motor birimi aktive edip sağlam kas liflerinin kuvvetini arttırmak amaçlanır (74-76).

Margaret Johnstone yönteminde ise refleks inhibitör patern ve pozisyonlar kullanılarak normal kas tonusu ile duyuyu açığa çıkartmak ve normal postüral kontrolü kazandırmak amaçlanır. Tedavide spastisiteyi inhibe eden basınç splintlerinden yararlanır. Egzersiz öncesi 30 dakika splint kullanılır ve spastisite azaldığında egzersizlere başlanır (77,78).

4.9.2. Zorunlu kullanım hareket tedavisi

Zorunlu kullanım hareket tedavisi iki ilkeye dayanmaktadır. Birincisi egzersizler veya günlük yaşam aktiviteleri sırasında etkilenen kolun askı veya atel ile kısıtlanarak

etkilenmiş kolu kullanmaya zorlamak. İkincisi ise şekillendirme yöntemiyle istenen bir davranışsal veya motor hedefe artan zorlukta küçük adımlarla yaklaşılarak motor defisitleri iyileştirmeyi amaçlamaktır. Sözel geribildirimlerle bireyin gerçekleştiremediği hareketlerde motivasyonu artırılıp destek sağlanabilir. Başarısız olduğu durumlarda olumsuz yorumlarda bulunulmaz (79).

4.9.3. Fonksiyonel elektrik stimülasyonu (FES)

Merkezi sinir sisteminde meydana gelen bir hasar sonucu kaybedilen motor fonksiyonun tekrar kazandırılabilmesi amacıyla fonksiyonel elektrik stimülasyonu kullanılmaktadır. İnme hastalarında kullanımın kolay ve ulaşılabilir olduğu, germe refleksini inhibe edip eklem hareket açıklığında artış sağlayarak kas tonusunda azalma meydana getirdiği bilinmektedir (80).

4.9.4. Elektromyografik Biofeedback

EMG Biofeedback, inme hastalarında genellikle zayıf ince motor beceri ve düşük ayak tedavisinde kullanılır. Görsel ve işitsel sinyaller oluşturularak ağrı ve motor bozuklukların giderilmesinde istemli bir kontrol sağlar. Kullanım alanları geniş olmak birlikte genel olarak kasın yeniden eğitimi ve gevşeme amacıyla kullanılmaktadır (81).

4.9.5. Ayna tedavisi

İlk olarak amputelerde fantom ağrısının tedavisinde Ramachandran tarafından uygulanmıştır (82,83). Diğer yöntemlere göre daha kolay ve uygun maliyetli bir yöntemdir. İnme rehabilitasyonunda ise, ayna önüne yerleştirilen sağlam ekstremitede yapılan hareketler etkilenmiş tarafın üzerine yansıyan ayna hayalinin seyredilmesiyle gerçekleştirilir. Görsel illüzyon ile etkilenmiş tarafın fonksiyonunun arttığı ve iyileşme gözlemlendiği hissedilmiş olur (83,84).

4.9.6. Ortez

Ayak-ayak bileği ortezleri (AFO), klinikte inme sonrası gelişen yürüme bozukluklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sistemik incelemeler, AFO'ların duruş fazında ayak bileği ve diz ekleminin kinematliğini değiştirerek salınım fazında ayak bileğinin düşmesini önleyerek yürüyüşü geliştirdiğini bildirmiştir (85).

4.9.7. Robotik rehabilitasyon

İnme sonrası yürüme bozukluğu en önemli sorunlardan biridir ve bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığını ve mobilitesini doğrudan etkiler. Bu nedenle bağımsız bir yaşam için yürüme işlevinin iyileştirilmesi rehabilitasyonun ana hedeflerinden biridir. Yürüyüş işlevini geliştirmeye yönelik müdahaleler yoğun, çok tekrarlı ve görev odaklı olmalıdır. Bağımsız yürüyüşü olmayan hastalarda birden fazla fizyoterapistin yoğun çabası gereklidir (86).

Robot destekli yürüme cihazları; yüksek yoğunluklu, tekrarlayan, göreve özgü terapi sağlar. Hem fizyoterapistlerin iş yükünü azaltır hem de çoklu duyuşsal uyarımla yürüme kalitesini, fonksiyonel sonuçları (yürüme hızı ve kapasitesi) ve motor performansı iyileştirir. Literatürde kas aktivite modellerini, kas tonusunu, eklem hareket açıklığını, yürüme bağımsızlığını ve hareket kabiliyetini geliştirmede etkili oldukları bildirilmiştir (86,87).

Robotik yürüme cihazlarının etkinliği büyük ölçüde hastanın iyileşmesine göre farklı hareket modellerinde destek sağlayacak eğitim moduna bağlıdır. Çoğu robotik cihazda aktif ve pasif mod olmak üzere iki tipik kontrol modu bulunur. Son zamanlarda geliştirilen bazı cihazlarda ise ayrıca aktif yardımcı ve aktif dirençli modla birlikte dört hareket modu yer alır (88).

Aktif hareket olmayan hastalarda motor fonksiyonun iyileşmesini teşvik etmek ve kas atrofisini azaltmak amacıyla pasif mod kullanılır. Hastanın alt ekstremiteleri robotik ortezlere yerleştirilerek normal yürüme paterninde tekrarlı bir yürüyüş eğitimi sağlanır. Hastanın motivasyonuna ve aktif katılımına gerek yoktur. Aktif yardımcı modelde kasların belli bir gücü vardır ancak robot desteği olmadan tam bir yürüyüş sağlayamaz. Hasta alt ekstremitelerini hareket ettirmek istediğinde cihaz hareketin tamamlanması için gereken desteği sağlar. Aktif modda ise yürüyüş paterni için gerekli kas gücü vardır ve hasta hareketi tamamlayabilir. Robot hastanın durumunu ve uyguladığı kuvveti algılar, gerektiği zaman harici bir destek kuvveti sağlar. Aktif dirençli modelde ise mekanik ortez, kas eğitimi sağlamak amacıyla hareketin tersi yönünde bir direnç uygular. Bu model iyileşme oranı yüksek olan hastalar için kullanılır ve hareket daha zor hale getirilerek kas gücünün artması sağlanır (88).

Son efektör sabit robotlar ve dış iskelet robotlar olmak üzere iki tip robotik cihaz geliştirilmiştir. Son efektör sabit robotlar, ayak bileğini yönlendirmek ve normal yürüyüş paternini sağlamak için ayak plakalarını kullanır. Alt ekstremitelerin distaline mekanik kuvvet uygulayarak sürtünme olmaksızın yürüyüşün duruş ve sallanma fazlarını taklit eder. Yalnızca ayak bileğine kuvvet uygulanarak gövde ve kalça ekleminin serbest hareketine izin verilir ve daha bağımsız bir yürüyüş sağlar. Gövdenin dikey ve yatay hareketleri faza bağlı olarak kontrol edilir. Dış iskelet tipi robotlar ise vücut ağırlığı desteği ve koşu bandı ile birlikte kullanılan robotik yürüme cihazlarıdır. Robotik kollar kişinin anatomik eksenleri ile hizalanarak proksimal ve distal eklemleri kontrol eder. Hastanın alt ekstremiteleri robotik cihaz tarafından önceden programlanmış bir yürüyüş paternine göre yönlendirilir. Bilgisayar kontrollü robotik yürüyüş ortezi hastaya rehberlik eder ve yürüyüş eğitimi süreci otomatikleştirilir. Eklemlerin doğrudan kontrolü sağlanarak anormal duruş veya hareketler en aza indirgenir (86,89). Lokomat, ReoAmbulator, LOPES ve Anklebot modern dış iskelet cihazlardır, son efektör cihazlara ise Gait Trainer, G-EO system ve Lokohelp örnek verilebilir (89).

Lokohelp (Woodway), yürüyüş paternini, duruş ve sallanma fazlarını taklit edebilen koşu bandına yerleştirilmiş bir cihazdır. Hastaya vücut ağırlığını destekleyen bir korse giydirilir ve gövde emniyet kemerleri ile sabitlenir. Her bir alt ekstremitelik cihazın her iki yanında bulunan ortezlere yerleştirilir ve koşu bandı her hareketi cihaza iletilir. Yeni geliştirilen Lokohelp sistemiyle hareket eğitimi travmatik beyin hasarı, inme ve spinal kord sonrası ciddi şekilde etkilenen hastalarda güvenli şekilde uygulanabilen bir cihazdır (86,89).

5.MATEYAL VE METOT

“Robot Destekli Yürüme Eğitiminin Hemiplejik Bireylerde Denge, Gövde Kontrolü, Mobilite, Spastisite ve Motor Fonksiyon Üzerine Etkisi” başlıklı bu yüksek lisans tezi İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.02.2021 tarihli E-10840098-772.02-667 sayılı 188 karar no ile onaylandı. Çalışmaya dahil edilen katılımcılara çalışmanın amacı, uygulanacak tedavi ve değerlendirmeler ile ilgili bilgi verilip, “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” imzalı olarak alındı (EK-1).

5.1. Bireyler ve Çalışma Tasarımı

Özel Avrasya Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği’ne başvuran, epikriz ve sağlık kurulu raporu ile hemipleji tanısına sahip, yaşları 40-70 arasında olan 41 hasta gönüllük esası ile cinsiyet farkı gözetilmeksizin çalışmaya dahil edildi. Çalışmanın dahil edilme ve dışlanma kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

Dahil edilme kriterleri;

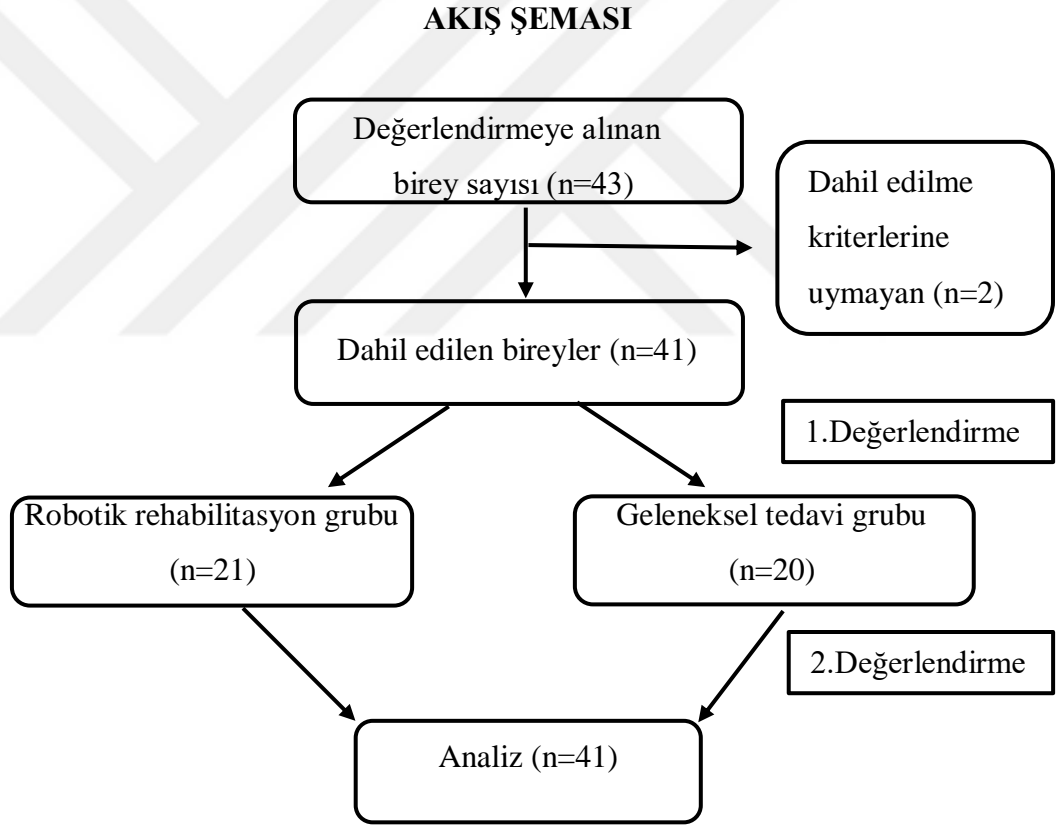
- 40-70 yaş arasında olmak,
- Bir kez inme geçirmesi ve buna bağlı hemipleji tablosu görülmesi,
- Geçirilen inme üzerinden en az 1 yıl süre geçmiş olması,
- Brunstrom motor evreleme skalasına göre alt ekstremitte iyileşme düzeyi açısından evre 3 ve üzerinde olması,
- Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflamasına göre seviye 2 ve üzeri düzeyde olması

Dışlanma kriterleri;

- Eşlik eden periferik sinir lezyonu veya alt motor nöron hastalığı bulunması,
- Ataksi, diskinezi, distoni gibi diğer nörolojik bozuklukların varlığı,
- Herhangi bir dolaşım bozukluğu, ileri derece osteoporoz, aritmi veya ciddi kalp rahatsızlığı olması,
- İleri spastisite, periferik lezyon, bası yarası, ileri kas atrofisi, obezite, deri irritasyonu, kardiyak pacemaker varlığı,
- Son 6 ay içinde cerrahi müdahale veya botulinum toksin uygulanmış olması

5.2. Çalışma Planı

Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun katılımcılar, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'nde Mart 2020-Mart 2021 tarihleri arasındaki hasta dosyalarından tespit edildi. Aktif olarak tedavisine devam eden katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirildi. Kronik hemiplejik 43 katılımcı çalışmaya katılmayı kabul etti. Çalışma hakkında bilgi verilen ve gönüllü onam formunu imzalayan hastalar hekim tarafından uygun görülen şekilde robotik rehabilitasyon ve geleneksel tedavi grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Değerlendirme ve tedaviler bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi (D0) ve müdahalelerin bitiminde 4.haftada (D1) yapıldı.



Şekil 5.2.1. Katılımcıların çalışmaya dahil edilme akış şeması

5.3. Değerlendirme

Çalışmada yürümenin değerlendirilmesinde; 10 metre yürüme testi ile yürüme hızı, adım sayar ile de adım sayısı hesaplandı. Ayrıca ICF modeline göre vücut

fonksiyonları kapsamında motor fonksiyonun değerlendirmesinde Brunnstrom Motor Evrelemesi, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması ve Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği; spastisitenin değerlendirmesinde Modifiye Ashworth Skalası, emosyonel durum değerlendirmesinde Beck Depresyon Ölçeği; aktivite ve katılım kapsamında mobilitenin değerlendirmesinde İnme Hastalarında Postüral Değerlendirme Ölçeği, denge değerlendirmesinde Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi; yaşam kalitesi kapsamında ise İnme Etki Skalası kullanıldı.

5.3.1. Demografik ve klinik özellikler

Çalışmaya dahil edilen hastaların, adı-soyadı, cinsiyet, medeni hal, eğitim ve çalışma durumu, yaş, boy-kilo, dominant taraf ve hemiplejik taraf, inmenin nedeni ve başlangıç yılı, yardımcı cihaz kullanımı ve eşlik eden hastalıklarının bilgileri kaydedildi (EK-2).

5.3.2. Yürümenin değerlendirilmesi

Yürüme Parametrelerinin Ölçümü:

Kadans, dakikadaki adım sayısı sayılarak hesaplandı. 10 metre yürüme testi ile yürüme hızı belirlendi. 10 metre yürüme testi, 16 metre uzunluğundaki bir yürüme alanında ilk ve son 3 metrelik alan dikkate alınmadan tamamlandı. Teste başlamadan önce zeminde başlangıç ve bitiş noktaları işaretlendi. Hasta ilk 3 metreyi yürüdüktan sonra kronometre çalıştırıldı, 10 metreyi tamamladıktan sonra zaman durduruldu. 10 metreyi tamamlama süresi saniye (s) olarak belirlenip, yürüme hızı “10 / yürüme süresi” formülünden m/s cinsinden kayıt altına alındı (90).

5.3.3. Motor fonksiyonun değerlendirilmesi

5.3.3.1. Brunnstrom motor evrelemesi

Brunnstrom motor evrelemesi hemiplejili hastalarda merkezi sinir sisteminin motor performansı düzenleyen bölümlerindeki motor ilerlemeyi ölçen bir testtir. Hastanın giderek daha iyi bir nöromusküler kontrol gerektiren seçilmiş motor eylemleri gerçekleştirmesi sağlanarak merkezi sinir sisteminin iyileşme derecesi değerlendirilir. Alt ekstremitte için 6 evre vardır (91).

Evre 1-Flask, herhangi bir hareket yok.

Evre 2-Spatisite başlar, minimal istemli hareket olabilir.

Evre 3-Spatisite artar, fleksör ve ekstensör sinerji ortaya çıkar. Oturma ve ayakta durmada ayak bileği, diz ve kalça fleksiyonu patern halinde ortaya çıkar.

Evre 4-Otururken 90 derecenin üzerinde diz fleksiyonu, diz 90 derece fleksiyonda iken izole dorsifleksiyon görülebilir.

Evre 5-Ayakta duruşta kalça ekstensiyonda diz fleksiyonu, kalça ve diz ekstensiyonda iken izole dorsifleksiyon görülebilir.

Evre 6- Otururken ayak bileğinde inversiyon ve eversiyon ile kombine resiprokal kalça internal ve eksternal rotasyonu, ayakta duruşta kalça abduksiyonu yapabilir (EK-3).

5.3.3.2. Fonksiyonel ambulasyon skalası

Hastaların yürüyüş esnasında ihtiyaç duydukları fiziksel destek miktarı Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması ile belirlenmiştir. 0-5 arası 6 puan üzerinden değerlendirme yapılır. Puanlar;

0 – Tek başına ambule olamaz, paralel bar dışında ambule olması için en az 2 kişinin yardımına ihtiyacı vardır.

1 – Düz zeminde yürüyebilmek için bir başkasının desteğine ihtiyaç duyulur.

2 – Düz zeminde yürüyebilmek için bir başkasının aralıklarla dokunmasına ihtiyaç duyulur.

3 –Düz zeminde yürüyebilmek için bir başkasının gözetim veya yönlendirmesine ihtiyaç duyar.

4 – Düz zeminde bağımsız yürür ancak düz olmayan zeminlerde yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.

5 - Her türlü zemin üzerinde bağımsız olarak yürüyebilir (92) (EK-4).

5.3.3.3. Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği

Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği ilk olarak 1975'te Axel Fugl-Meyer ve meslektaşları (93) tarafından inme sonrası iyileşme için standart bir değerlendirme testi olarak önerildi. İnmeli bireylerde sensorimotor bozukluğu değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Fugl-Meyer ölçeğinde maksimum puan 226'dır ve bu tam duyuşsal motor iyileşmeye karşılık gelir. Her madde için 3 puan olan sıralı bir ölçektir. Verilen görev yapılamazsa 0, kısmen yapılırsa 1, tam olarak yapılırsa 2 puan verilir. Refleks aktivitesi ise sadece 2 puan kullanılarak ölçülür, refleks yok ise 0, var ise 2 puan verilir. Çalışmada ölçeğin 34 puanlık alt ekstremite için olan kısmı kullanıldı (EK-5).

5.3.4. Spastisite değerlendirme

Uluslararası platformda spastisite için en sık kullanılan değerlendirme metodu Modifiye Ashworth Skalasıdır. Hasta sırt üstü ve gevşemiş bir durumda iken muayene edilmelidir. Eklem pasif olarak, tekrarlayıcı ve hızlı bir şekilde hareket ettirilmeli ve eklem hareketine verdiği dirence puan verilmelidir (94).

0 - Tonus artışı yok.

1 - Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya çok az bir dirence ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.

1+ - Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.

2 - Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca artmış ve daha fazladır, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebilir.

3 - Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur (EK-6).

4 - Etkilenen ekstremite fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

5.3.5. Emosyonel durum değerlendirme

Aron T. Beck (95) tarafından 1961 yılında geliştirilen Beck Depresyon Ölçeği karakteristik tutum ve depresyon belirtilerini ölçen bir değerlendirme ölçeğidir.

Ölçekteki sorularda umutsuzluk, suçluluk gibi duygusal belirtiler ile kilo kaybı, yorgunluk, uykusuzluk gibi fiziksel belirtiler de incelenir. 21 soru vardır, 0-3 arası puan verilir. Toplam puana göre şu şekilde değerlendirilir:

0 - 9 puan arası: Minimal düzeyde depresif belirtiler,

10 - 16 puan arası: Hafif düzeyde depresif belirtiler,

17 - 29 puan arası: Orta düzeyde depresif belirtiler,

30 - 63 puan arası: Şiddetli düzeyde depresif belirtiler (EK-7).

5.3.6. Denge değerlendirmesi

Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (TDYD) ilk olarak Mary Tinetti (96) tarafından düşme riski yüksek olan hastalarda değerlendirme yapmak amacıyla geliştirildi. Sonraki yıllarda geliştirilerek Tinetti Gait and Balance Assessment adını aldı. TDYD 2 alt testten oluşmaktadır: ilk 9 soru denge ile, sonraki 7 soru ise yürüyüş ile ilgilidir. 16 soruda GYA sırasındaki hareketler sorgulanmaktadır. Hareket doğru yapılırsa 2, hareket adaptasyonlarla yapılırsa 1 eğer yapılamıyorsa 0 puan verilir. Toplam puan 18 ve altı ise düşme riski yüksek, 19-24 puan ise düşme riski orta derece, 24 ve üstü ise düşme riskinin yüksek demektir. Ölçeğin türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirliği 2009 yılında Ağırcaan (97) tarafından yapılmıştır (EK-8).

5.3.7. İnme hastalarında postüral değerlendirme ölçeği

İnmeli hastalarda postüral kontrol ve dengeyi ayrıntılı şekilde değerlendirmek amacıyla geliştirilen bu ölçek; prognoz tahminine, tedavinin şekillendirilmesine, zamana bağlı gelişimin gözlemlenebilmesine yardımcı olur (98). Kapsamlı olması, hastalardaki değişimleri değerlendirmede duyarlı olması ve düşük fiziksel kapasitedeki hastalarda dahi kullanılabilirliği açısından avantajlıdır. Postural Assessment for Stroke Patients adıyla bilinen bu ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği 2019 yılında Koçak ve arkadaşları (99) tarafından yapılmıştır (EK-9).

5.3.8. Yaşam kalitesi değerlendirilmesi

Yaşam kalitesinin değerlendirmesinde inmeye özgü bir sağlık durumu ölçütü olan İnme Etki Skalası kullanıldı. Toplam 59 madde ve 8 alt bölümden oluşur: kuvvet, el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, mobilite, iletişim, duygu, hafıza ve düşünme,

katılım. Son bir hafta içinde maddeyi tamamlamakta yaşanan zorluğun hasta tarafından beş puan üzerinden değerlendirilmesi istenir. Hasta maddeyi tamamlayamıyorsa 1, tamamlamada hiçbir zorluk yaşamıyorsa 5 puan vermesi istenir. Skalanın sonunda görsel analog skala (0: Hiç iyileşme yok, 100: Tam iyileşme) ile inme sonrası genel iyileşme algısı değerlendirilir (100). Testin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Özmeden ve arkadaşları (101) tarafından yapılmıştır (EK-10).

5.4. Tedavi Programı

Dahil edilme kriterlerine uyan 41 katılımcı geleneksel fizyoterapi grubu (n=20) ve robotik rehabilitasyon grubu (n=21) olmak üzere ikiye ayrıldı.

5.4.1. Geleneksel fizyoterapi grubu (n=20)

Hasta öncelikle Bobath terapi kapsamında;

- Oturmada ağırlık aktarma
- Oturmada kalça abduksiyonu-addüksiyonu
- Oturmada topuğu ileri geri kaydırma (Resim 5.4.1.1.)
- Ayakta iken sağa sola ağırlık aktarma
- Ayakta iken diz fleksiyon-ekstensiyonu (Resim 5.4.1.2.)
- Ayakta iken öne-arkaya, sağa-sola adım alma
- Tek ayak üzerinde dengede durma
- Emekleme pozisyonunda denge, ağırlık aktarma
- Emekleme pozisyonunda kol ve bacağı uzatma (Resim 5.4.1.3.)
- Dizüstü ve yarım dizüstü pozisyonunda denge, ağırlık aktarma (Resim 5.4.1.4.)
- Tandem pozisyonunda dengede durma ve ardından yürüme egzersizlerini uyguladı (Resim 5.4.1.5.).

Egzersizler, tekrar sayısı 10-15 arasında hastanın yorgunluk derecesine göre belirlenip molalar verilerek gerçekleştirildi. Egzersizlerden sonra da 20 dakika boyunca gluteus maksimus+tibialis anterior ya da quadriceps femoris+tibialis anterior kaslarına dönüşümlü olarak güçlendirme amacıyla elektrik stimülasyonu uygulandı.

Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu, Globus Premium 200 cihazıyla uygulandı. 4 kanallı, 534 farklı programa sahip bu cihazda frekans aralığı 0,3-150 Hz, güç 120 mA, akım genişliği 40-450 μ s, dalga formu ise kare, bifazik ve simetrik dalga olarak yer almaktadır. Menşei İtalya'dır. Program listesinden 'Quadriceps Atrophy' programı seçilmiştir. Çalışmaya alınan katılımcılarda uygulanacak her bir kas grubuna 2 kanal aracılığıyla elektrotlar yerleştirilip gözle görülür kontraksiyon alınana kadar ve katılımcının rahatsızlık hissi duymayacağı şekilde akım şiddeti artırıldı. Süre 20 dakika olarak ayarlandı. Toplam tedavi süresi 1 saat olarak planlandı.



Resim 5.4.1.1. Oturmada topuğu ileri geri kaydırma



Resim 5.4.1.2. Ayakta iken diz fleksiyon-ekstensiyonu



Resim 5.4.1.3. Emekleme pozisyonunda iken kol ve bacağı uzatma



Resim 5.4.1.4. Dizüstü ve yarım dizüstü pozisyonlarda denge, ağırlık aktarma



Resim 5.4.1.5. Tandem pozisyonunda dengede durma

5.4.2. Robotik rehabilitasyon grubu (n=21)

Katılımcılar gövde destekli bir askı sistemi ile ayakta dik duracak şekilde yürüme bandı üzerinde askıya alındı (Resim 5.4.2.1.). Katılımcının alt ekstremitesi robotik ortezlere yerleştirildi ve cihazın kollarına takıldı (Resim 5.4.2.2.). Yürümeye hastanın ve cihazın hangi oranda katkı vereceği belirlenerek hastanın vücut ağırlığının belirli bir kısmı desteklendi (Resim 5.4.2.3.). Destek miktarı veya cihazın hangi modda çalıştırılacağı hastanın 20 dakika boyunca kesintisiz yürüyebileceği şekilde ayarlandı. Eklemelerin hangi açılarda pozisyonlanacağı ayarlandı ve yürüme başlatıldı (Resim 5.4.2.4.). Vücut ağırlığı, yürüyüş hızı, süresi ve şekli bilgisayar programıyla kontrol edildi. Koşu bandının hızı en fazla 2 km/h' e kadar hastaların rahatsız olmayacağı seviyede tutulup süre 20 dakika olarak ayarlandı (Resim 5.4.2.5.).



Resim 5.4.2.1. Hastanın askıya alınması



Resim 5.4.2.2. Robotik ortezlere yerleştirme



Resim 5.4.2.3. Destek miktarının belirlendiği kol



Resim 5.4.2.4. Robotik cihazda yurume eğitimi



Resim 5.4.2.5. Ekran

Robot destekli yürüme eğitiminden sonra geleneksel fizyoterapi grubuna verilen egzersizler aynı tekrar ve sürede uygulandı.

5.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın güç analizi G-POWER programı kullanılarak yapıldı. Literatür üzerinden çalışılan yöntemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0,91 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0,05 hata payı ile çalışmanın toplam örneklem büyüklüğü n=40 olarak belirlendi.

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanıldı. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin oranları arasındaki farklar Ki-Kare ve Fisher exact testleri ile, grup içerisindeki değişimi McNemar testi ile analiz edildi. İki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında t-testi kullanıldı. Grup içi tekrarlı ölçümlerin değişimleri bağımlı gruplar t-testi ile analiz edildi ve $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

6.BULGULAR

6.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri

Katılımcıların başlangıç değerlendirmesinde demografik ve klinik özellikleri incelenmiştir. Bireylerin demografik özellikleri ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6.1.1.'de verildi.

Tablo 6.1.1. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

		Egzersiz		Robot ve Egzersiz		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	12	%60,0	12	%57,1	24	%58,5	$X^2=0,034$
	Kadın	8	%40,0	9	%42,9	17	%41,5	$p=0,552$
Dominant Taraf	Sağ	19	%95,0	19	%90,5	38	%92,7	$X^2=0,309$
	Sol	1	%5,0	2	%9,5	3	%7,3	$p=0,519$
Yardımcı Cihaz Kullanımı	Var	6	%30,0	12	%57,1	18	%43,9	$X^2=3,064$
	Yok	14	%70,0	9	%42,9	23	%56,1	$p=0,075$
Ek Hastalık Varlığı	Var	16	%80,0	19	%90,5	35	%85,4	$X^2=0,900$
	Yok	4	%20,0	2	%9,5	6	%14,6	$p=0,307$
İnmeli Taraf	Sağ	9	%45,0	10	%47,6	19	%46,3	$X^2=0,028$
	Sol	11	%55,0	11	%52,4	22	%53,7	$p=0,558$
Nedeni	Hemorajik	9	%45,0	16	%76,2	25	%61,0	$X^2=4,188$
	İskemik	11	%55,0	5	%23,8	16	%39,0	$p=0,042$
		Ort	Ss	Ort	Ss	t	sd	p
Yaş		58,400	10,226	57,670	9,335	0,240	39	0,812
Hastalık Süresi		5,600	4,684	6,240	5,682	0,391	39	0,696

Ki-Kare Analizi; Bağımsız Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, Ort: Ortalama, sd: serbestlik derecesi, SS: Standart Sapma, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Gruplar arası katılımcıların cinsiyetlerinde anlamlı ilişki bulunmadı ($X^2=0,034$; $p=0,552>0,05$). Egzersiz grubunun 12'sinin (%60,0) erkek, 8'inin (%40,0) kadın; robot ve egzersiz grubunun 12'sinin (%57,1) erkek, 9'unun (%42,9) kadın olduğu görülmektedir.

Gruplar arası katılımcıların dominant taraflarında anlamlı ilişki yoktu ($X^2=0,309$; $p=0,519>0.05$). Egzersiz grubunun baskın olarak 19'unun (%95,0) sağ, 1'inin (%5,0) solu; robot ve egzersiz grubunun 19'unun (%90,5) sağ, 2'sinin (%9,5) solu kullandığı görülmektedir.

Gruplar arası katılımcıların yardımcı cihaz kullanımında anlamlı ilişki bulunmadı ($X^2=3,064$; $p=0,075>0.05$). Egzersiz grubunun 6'sının (%30,0) kullandığı, 14'ünün (%70,0) kullanmadığı; robot ve egzersiz grubunun 12'sinin (%57,1) kullandığı, 9'unun (%42,9) kullanmadığı görülmektedir.

Gruplar arası katılımcıların ek hastalığa sahip olmasında anlamlı ilişki bulunmadı ($X^2=0,900$; $p=0,307>0.05$). Egzersiz grubunun 16'sında (%80,0) ek hastalık olduğu, 4'ünde (%20,0) olmadığı; robot ve egzersiz grubunun 19'unda (%90,5) ek hastalık olduğu, 2'sinde (%9,5) olmadığı görülmektedir.

Gruplar arası katılımcıların inmeli tarafları arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($X^2=0,028$; $p=0,558>0.05$). Egzersiz grubunun 9'unun (%45,0) sağ, 11'inin (%55,0) sol hemiplejik; robot ve egzersiz grubunun 10'unun (%47,6) sağ, 11'inin (%52,4) sol hemiplejik olduğu görülmektedir.

İnme nedeninde gruplar arasında anlamlı ilişki bulundu ($X^2=4,188$; $p=0,042<0.05$). Egzersiz grubunun 9'unun (%45,0) hemorajik, 11'inin (%55,0) iskemik nedeni; robot ve egzersiz grubunun 16'sının (%76,2) hemorajik, 5'inin (%23,8) iskemik nedeni inme geçirdiği görülmektedir.

Katılımcıların yaş, hastalık süresi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

6.2. Yürüme Parametrelerinin Bulguları

6.2.1. Adım sayısı

Grupların tedavi öncesi ve sonrası adım sayısı bulgularının karşılaştırılması Tablo 6.2.1.1.'de verildi.

Tablo 6.2.1.1. Adım sayısı bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	62,100	16,720	61,430	20,488	0,115	0,909
Tedavi Sonrası	63,450	17,816	63,520	21,241	-0,012	0,990
t ^b	-3,090		-5,375			
p	0,006		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama p*: Bağımsız Graplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların adım sayısı tedavi öncesi ile tedavi sonrası karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık belirlenmedi (p>0,05).

Egzersiz grubunda; adım sayısı tedavi öncesi değerine (\bar{x} =62,100) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =63,450) artış anlamlı bulundu (t=-3,090; p=0,006<0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; adım sayısı tedavi öncesi değerine (\bar{x} =61,430) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =63,520) artış anlamlı bulundu (t=-5,375; p=0,000<0,05).

6.2.2. 10 metre yürüme testi (10MYT)

Grupların tedavi öncesi ve sonrası 10 metre yürüme testinin bulguları Tablo 6.2.2.1.'de verildi.

Tablo 6.2.2.1. 10 metre yürüme testi bulguları

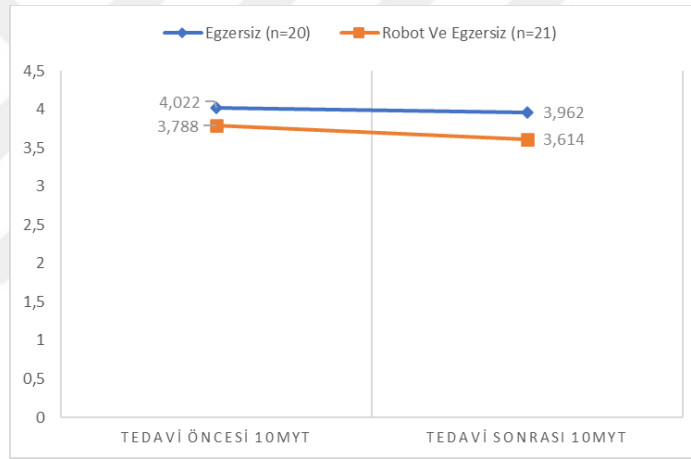
Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	40,22	13,46	37,88	1,706	0,486	0,629
Tedavi Sonrası	39,62	14,51	36,14	1,608	0,728	0,471
t ^b	1,427		3,743			
p	0,170		0,001			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$.

Katılımcıların tedavi öncesi 10 metre yürüme testi süreleri, tedavi sonrası ile karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Egzersiz grubunda; tedavi öncesi 10 metre yürüme testi ölçümlerine ($\bar{x}=4,022$) göre tedavi sonrası ölçümlerdeki ($\bar{x}=3,962$) düşüş anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

Robot ve egzersiz grubunda; tedavi öncesi 10 metre yürüme testi ölçümlerine ($\bar{x}=3,788$) göre tedavi sonrası ölçümlerdeki ($\bar{x}=3,614$) düşüş anlamlı bulundu ($t=3,743$; $p=0,001 < 0,05$).



Şekil 6.2.2.1. Grupların tedavi sonrası 10MYT bulgularının karşılaştırılması

6.3. Motor Fonksiyon Bulguları

6.3.1. Brunnstrom düzeyleri

Grupların tedavi öncesi ve sonrası Brunnstrom motor evrelerinin bulguları Tablo 6.3.1.1.'de gösterildi.

Tablo 6.3.1.1. Brunnstrom evrelerinin farklılaşma durumu

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	4,350	0,933	4,100	0,944	0,869	0,390
Tedavi Sonrası	4,450	0,887	4,290	1,007	0,553	0,583
t ^b	-1,000		-1,706			
p	0,330		0,104			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Test, istatistiksel anlamlılık p<0,05.

Egzersiz grubunda; Brunnstrom iyileşme evrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklılık göstermedi (p>0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; Brunnstrom iyileşme evrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklılık göstermedi (p>0,05).

6.3.2. Fonksiyonel ambulasyon skalası

Grupların tedavi öncesi ve sonrası FAS ölçümleri Tablo 6.3.2.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.3.2.1. FAS bulgularının farklılaşma durumu

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot Ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	4,100	0,788	3,480	0,981	2,238	0,031
Tedavi Sonrası	4,150	0,813	3,620	1,024	1,834	0,074
t ^b	-0,567		-1,826			
p	0,577		0,083			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, istatistiksel anlamlılık p<0,05.

Egzersiz grubunda; Fas tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklılık göstermedi ($p>0,05$).

Robot ve egzersiz grubunda; Fas tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklılık göstermedi ($p>0,05$).

6.3.3. Fugl meyer değerlendirme ölçeği bulguları

Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği tedavi öncesi ve sonrası ölçümleri Tablo 6.3.3.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.3.3.1. Fugl meyer değerlendirme ölçeği bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	19,550	5,624	19,570	5,626	-0,012	0,990
Tedavi Sonrası	20,250	6,820	21,050	5,210	-0,422	0,675
t ^b	-1,034		-3,316			
p	0,314		0,003			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Hastaların Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği tedavi öncesi ölçümleri, tedavi sonrası ölçümleri ile karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Egzersiz grubunda; Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=19,550$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=20,250$) artış anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Robot ve egzersiz grubunda; Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=19,570$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=21,050$) artış anlamlı bulundu ($t=-3,316$; $p=0,003<0,05$).

6.4. Spastisite Değerlendirmesi Bulguları

MAS değerlerinin grup içi ve gruplar arası farklılaşma durumu Tablo 6.4.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.4.1. MAS değerlendirme sonuçları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot Ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Mas Tedavi Öncesi	0,825	0,816	1,667	1,041	-2,872	0,007
Mas Tedavi Sonrası	0,900	0,805	1,667	0,979	-2,732	0,009
t^b	-0,900		0,000			
p	0,379		1,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, istatistiksel anlamlılık p<0,05.

Egzersiz grubunda; MAS tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklı bulunmadı (p>0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; MAS tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim oranları farklı bulunmadı (p>0,05).

6.5. Emosyonel Durum Değerlendirmesi Bulguları

BDÖ grup içi ve gruplar arası değerlendirme sonuçları Tablo 6.5.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.5.1. BDÖ değerlendirme sonuçları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	13,900	6,813	13,710	8,119	0,079	0,937
Tedavi Sonrası	11,500	6,091	12,140	6,582	-0,324	0,748
t^b	4,405		1,131			
p	0,000		0,272			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi BDÖ sonuçları, tedavi sonrası ile karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Egzersiz grubunda; BDÖ'nün tedavi öncesi değerine (\bar{x} =13,900) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =11,500) düşüş anlamlı bulundu (t=4,405; p=0,000<0,05).

Robot ve Egzersiz grubunda; BDÖ'nün tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=13,710$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=12,140$) düşüş anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

6.6. Denge Değerlendirmesi Bulguları

6.6.1. Denge

TDYD denge alt testi bulguları Tablo 6.6.1.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.6.1.1. TDYD denge alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	18,300	5,545	15,860	6,973	1,238	0,223
Tedavi Sonrası	19,000	5,648	17,000	7,064	0,998	0,324
t ^b	-1,169		-2,489			
p	0,257		0,022			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası TDYD denge alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Egzersiz grubunda; TDYD denge alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=18,300$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=19,000$) artış anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Robot ve egzersiz grubunda; TDYD denge alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=15,860$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=17,000$) artış anlamlı bulundu ($t=-2,489$; $p=0,022<0,05$).

6.6.2. Yürüme

TDYD denge alt testi bulguları Tablo 6.6.2.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.6.2.1. TDYD yürüme alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	5,350	2,033	4,670	2,614	0,931	0,358
Tedavi Sonrası	6,250	1,916	5,050	2,397	1,768	0,085
t ^b	-2,438		-1,403			

p	0,025	0,176
----------	--------------	-------

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası TDYD yürüme alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; TDYD yürüme alt testi tedavi öncesi değerine (\bar{x} =5,350) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =6,250) artış anlamlı bulundu (t=-2,438; p=0,025<0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; TDYD yürüme alt testi tedavi öncesi değerine (\bar{x} =4,670) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =5,050) artış anlamlı bulunmadı (p>0,05).

6.7. Gövde Kontrolü

Grupların tedavi öncesi ve sonrası PASS-Türk ölçümlerinin bulguları Tablo 6.7.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 6.7.1. PASS-Türk ölçümlerinin bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	28,600	4,988	27,290	7,247	0,673	0,505
Tedavi Sonrası	30,850	4,923	27,710	7,383	1,592	0,120
t ^b	-3,492		-1,123			
p	0,002		0,275			

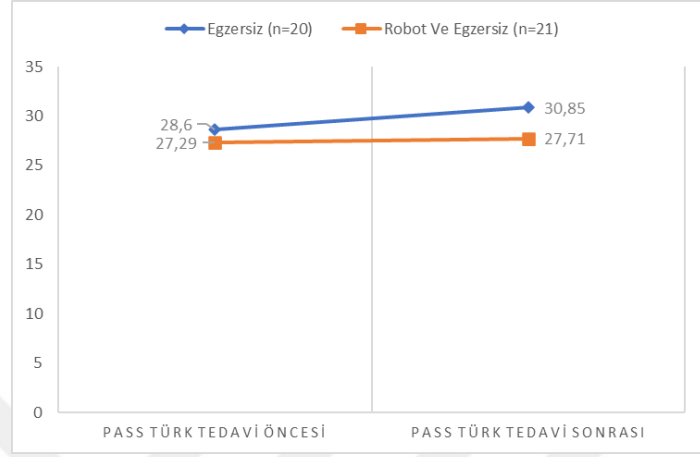
^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası PASS-Türk ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; PASS-Türk ölçümlerinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =28,600) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =30,850) artış anlamlı bulundu (t=-3,492; p=0,002<0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; PASS-Türk ölçümlerinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =27,290) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =27,710) artış anlamlı bulunmadı

($p>0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası PASS-Türk ölçümlerinin bulguları Tablo 6.7.1.'de gösterilmektedir.



Şekil 6.7.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası PASS-Türk bulgularının karşılaştırılması

6.8. Yaşam Kalitesi

6.8.1. Kuvvet

Kuvvet alt testi bulguları Tablo 6.8.1.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.1.1. Kuvvet alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	11,450	3,663	10,000	3,114	1,368	0,179
Tedavi Sonrası	11,350	3,843	10,670	2,938	0,642	0,528
t ^b	0,227		-2,390			
p	0,823		0,027			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, Ss: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası kuvvet alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Egzersiz grubunda; kuvvet alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=11,450$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=11,350$) düşüş anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Robot ve egzersiz grubunda; kuvvet alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=10,000$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=10,670$) artış anlamlı bulundu ($t=-2,390$; $p=0,027<0,05$).

6.8.2. El fonksiyonu

El fonksiyonu alt testi bulguları Tablo 6.8.2.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.2.1. El fonksiyonu alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	10,850	6,201	10,860	6,019	-0,004	0,997
Tedavi Sonrası	11,450	6,629	11,050	5,436	0,213	0,832
t ^b	-2,108		-0,279			
p	0,049		0,783			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası el fonksiyonu alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Egzersiz grubunda; el fonksiyonu alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=10,850$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=11,450$) artış anlamlı bulundu ($t=-2,108$; $p=0,049<0,05$).

Robot ve Egzersiz grubunda; el fonksiyonu alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=10,860$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=11,050$) artış anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

6.8.3. Günlük yaşam aktiviteleri (GYA)

GYA alt testi bulguları Tablo 6.8.3.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.3.1. GYA alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	31,500	11,265	30,710	10,517	0,231	0,819
Tedavi Sonrası	31,250	11,355	32,000	10,668	-0,218	0,829

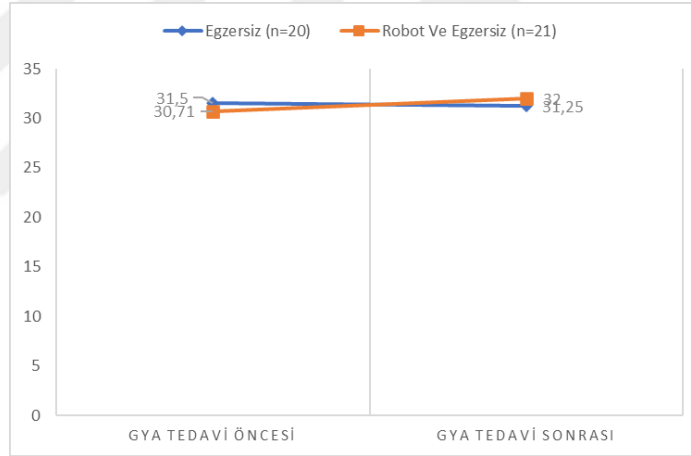
t^b	0,398	-2,487
p	0,695	0,022

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası GYA alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; GYA alt testinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =31,500) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =31,250) düşüş anlamlı bulunmadı (p>0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; GYA alt testinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =30,710) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =32,000) artış anlamlı bulundu (t=-2,487; p=0,022<0,05).



Şekil 6.8.3.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası GYA alt testi bulgularının karşılaştırılması

6.8.4. Mobilite

Mobilite alt testi bulguları Tablo 6.8.4.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.4.1. Mobilite alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	33,300	7,087	32,480	9,003	0,324	0,747

Tedavi Sonrası	35,500	7,331	34,520	8,987	0,380	0,706
t^b	-3,511		-3,914			
p	0,002		0,001			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası mobilite alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; mobilite alt testinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =33,300) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =35,500) artış anlamlı bulundu (t=-3,511; p=0,002<0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; mobilite alt testinin tedavi öncesi değerine (\bar{x} =32,480) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =34,520) artış anlamlı bulundu (t=-3,914; p=0,001<0,05).

6.8.5. İletişim

İletişim alt testi bulguları Tablo 6.8.5.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.5.1. İletişim alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	31,200	4,479	30,810	5,887	0,238	0,813
Tedavi Sonrası	31,450	3,940	30,050	6,144	0,865	0,392
t^b	-0,575		2,685			
p	0,572		0,014			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iletişim alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; iletişim alt testi tedavi öncesi değerine (\bar{x} =31,200) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =31,450) artış anlamlı bulunmadı (p>0,05).

Robot ve Egzersiz grubunda; iletişim alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=30,810$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=30,050$) düşüş anlamlı bulundu ($t=2,685$; $p=0,014<0,05$).

6.8.6. Duygular

Duygular alt testi bulguları Tablo 6.8.6.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.6.1. Duygular alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	30,800	5,227	29,430	6,562	0,738	0,465
Tedavi Sonrası	30,300	5,110	29,190	5,828	0,647	0,522
t ^b	0,463		0,319			
p	0,649		0,753			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası duygular alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Egzersiz grubunda; duygular alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=30,800$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=30,300$) düşüş anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Robot ve Egzersiz grubunda; duygular alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=29,430$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=29,190$) düşüş anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

6.8.7. Hafıza ve düşünme

Hafıza ve düşünme alt testi bulguları Tablo 6.8.7.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.7.1. Hafıza ve düşünme alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	27,800	6,502	29,860	5,351	-1,109	0,274
Tedavi Sonrası	28,100	6,553	29,860	5,994	-0,897	0,375
t ^b	-0,653		0,000			

p	0,522	1,000
----------	-------	-------

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası hafıza ve düşünme alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; hafıza ve düşünme alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=27,800$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=28,100$) artış anlamlı bulunmadı (p>0,05).

Robot ve Egzersiz grubunda; hafıza ve düşünme alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=29,860$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=29,860$) düşüş anlamlı bulunmadı (p>0,05).

6.8.8. Katılım

Katılım alt testi bulguları Tablo 6.8.8.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.8.1. Katılım alt testi bulguları

Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	21,050	11,100	21,430	11,210	-0,109	0,914
Tedavi Sonrası	20,900	10,799	21,670	11,306	-0,222	0,826
t ^b	0,403		-0,218			
p	0,691		0,829			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası katılım alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Egzersiz grubunda; katılım alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=21,050$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=20,900$) düşüş anlamlı değildi (p>0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; katılım alt testi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=21,430$) göre tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=21,670$) artış anlamlı değildi (p>0,05).

6.8.9. İyileşme algısı

İyileşme algısı alt testi bulguları Tablo 6.8.9.1.'de yer almaktadır.

Tablo 6.8.9.1. İyileşme algısı alt testinin bulguları

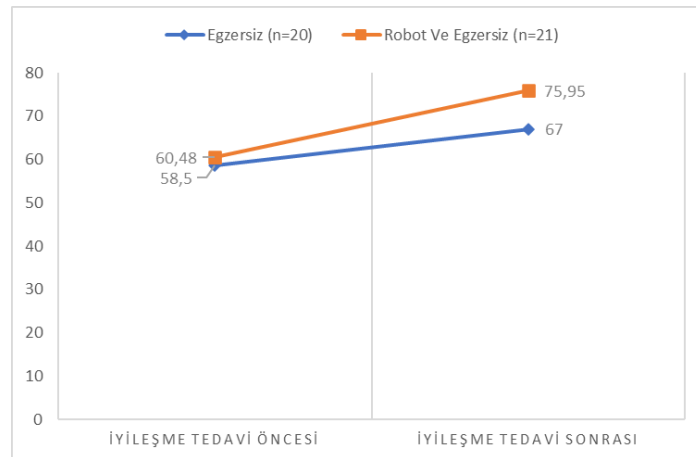
Gruplar	Egzersiz (n=20)		Robot ve Egzersiz (n=21)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tedavi Öncesi	58,500	15,313	60,480	16,039	-0,403	0,689
Tedavi Sonrası	67,000	14,179	75,950	12,808	-2,123	0,040
t ^b	-4,344		-5,655			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi, n: Sayı, %: Yüzde, SS: Standart Sapma, Ort: Ortalama, p*: Bağımsız Gruplarda T Testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05.

Hastaların tedavi öncesi iyileşme alt testi ölçümleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05). Ancak tedavi sonrası iyileşme alt testi ölçümleri her iki grupta da anlamlı farklılık göstermektedir (t₍₃₉₎=-2.123; p=0.040<0,05). Robot ve egzersiz grubunun tedavi sonrası ölçümleri (\bar{x} =75,950), egzersiz grubunun ölçümlerinden (\bar{x} =67,000) yüksek bulundu (Tablo 6.8.9.).

Egzersiz grubunda; iyileşme alt testi tedavi öncesi değerine (\bar{x} =58,500) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =67,000) artış anlamlı bulundu (t=-4,344; p=0,000<0,05).

Robot ve egzersiz grubunda; iyileşme alt testi tedavi öncesi değerine (\bar{x} =60,480) göre tedavi sonrası değerindeki (\bar{x} =75,950) artış anlamlı bulundu (t=-5,655; p=0,000<0,05).



Şekil 6.8.9.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrası iyileşme algısı bulgularının karşılaştırılması



7.TARTIŞMA

Ülkemizde rehabilitasyona ayrılan bütçenin artmasıyla birlikte daha verimli ve avantajlı tedavi metotları araştırılmaktadır. Günümüzde robotik rehabilitasyona duyulan ilginin artmasıyla birlikte hem üst hem de alt ekstremiteye yönelik robotik cihazlar geliştirilmektedir. Özellikle kronik inmeli bireylerin uzun yıllar boyunca konvansiyonel rehabilitasyon metotlarında aynı hareketleri uzun süre tekrarlamaktan sıkılması tedaviye bağlılığının belli bir zamandan sonra azalmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda daha az süpervizyona gerek duyularak iş gücünün azaltılıp daha yoğun tedavi verilebilmesi, hareket modunun kişiye özel belirlenebilmesi, görsel geribildirim ile hasta performansı ve motivasyonun arttırılabilmesi açısından robotik rehabilitasyon avantajlı görülmektedir. Çalışmamızda kronik hemiplejik bireylerde geleneksel tedavi ile güçlendirilmiş robot destekli yürüme eğitiminin geleneksel tedaviye kıyasla denge, gövde kontrolü, mobilite, spastisite, motor fonksiyon ve depresyon üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın sonucunda geleneksel tedavi alan grupta gövde kontrolü, yürüme ve emosyonel durumda gelişme görülmüştür. Geleneksel tedavi ile birlikte robot destekli yürüme eğitimi alan grupta motor fonksiyon ve dengede gelişme görülmüştür. Spastisite de ise her iki grupta da herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin gruplar arası dağılımında yaş, cinsiyet, dominant ve inmeli taraf, yardımcı cihaz kullanımı, ek hastalık varlığı ve hastalık süresi yönünden anlamlı olarak farklı bulunmaması katılımcıların gruplara dağılımının homojen olduğunu göstermektedir. İnme nedeni açısından gruplar karşılaştırıldığında egzersiz ve robot grubunda hemorajik nedeni inme geçiren bireylerin sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir. İnme nedenlerine göre katılımcıların gruplara homojen dağılmaması çalışmamızın kısıtlılığı olarak ifade edilebilir.

Çalışmamızda robot destekli yürüme eğitimi ile kombine geleneksel tedavi alan grupta motor fonksiyonda gelişme, yürüme hızında ve adım sayısında artış gözlemlenmiştir. Geleneksel tedavi alan grupta ise adım sayısında artış belirlenmiş, yürüme hızında anlamlı bir değişim görülmemiştir. Literatürde bazı çalışmalar robotik yürüme eğitiminin bağımsız yürüme, yürüme hızı, kas tonusu ve eklem hareket

açıklığı üzerinde terapötik yararları olduğunu bildirirken, bazı çalışmalar ise fonksiyonel yürümenin iyileştirilmesinde iki terapi türü arasında önemli bir fark olmadığını savunmuştur (102-107). Çağdaş kanıtlar, robotik temelli yürüyüş eğitiminin mevcut rehabilitasyon yöntemlerini değiştirmeyi değil tamamlayıcı olmasını önermektedir (108,109). Mehrholtz ve arkadaşları (110), robot destekli yürüme eğitimiyle kombine uygulanan geleneksel tedavinin inme sonrası bağımsız yürüme becerisini yeniden kazanma olasılığını artırma potansiyeline ilişkin kanıtların orta düzeyde olduğunu bildirmiştir. Robot destekli yürüme eğitiminin inme sonrası son derece yoğun, göreve özgü ve tekrarlayıcı olmasından ötürü motor becerilerin yeniden kazanılmasını uyardığı ve nöroplastisite yoluyla normal yürüyüş paternini yeniden kazandırdığı varsayılmaktadır (111-113). Robot destekli yürüme eğitimi sonrası elde edilen fonksiyonel kazanımların altında yatan mekanizmalar tam olarak anlaşılammış ve daha fazla araştırmaya gerek duyulduğu ifade edilmektedir (114). Kelley ve arkadaşları (115), Lokomat ve geleneksel yürüyüş eğitiminin etkilerini kronik inmeli bireyler üzerinde karşılaştırdıkları bir çalışmada yürüme hızı, dayanıklılık ve fonksiyonel düzeyde anlamlı bir farklılık bulamamıştır. 2021 yılında yapılan bir sistematik incelemede, robot destekli yürüme eğitiminin kadans ve yürüme hızı üzerine olan etkilerinin çok düşük kanıt düzeyine sahip olduğu bildirilmiştir (114). Buna karşılık Uçar ve arkadaşları (116), 2014 yılında kronik hemiplejik bireylerle yaptıkları çalışmada Lokomat ile yürüyüş eğitimi alan grubun yürüme hızında önemli gelişmeler olduğunu belirlemiştir. Daha yüksek yoğunluk ve eğitim süresiyle fonksiyonel sonuçların daha pozitif olacağını ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise adım sayısı her iki grupta anlamlı olarak artmıştır. Robotik yürüyüş eğitimi ile kombine geleneksel tedavi alan grubun 10 MYT sonuçlarında anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir. Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeğinin tedavi sonrası ölçümleri egzersiz grubunda anlamlı olarak farklı değildir, ancak robot ve egzersiz grubunda anlamlı olarak artmıştır. Ayrıca TDYD yürüme alt testinin sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesi değerlendirmede iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Tedavi sonrası değerlendirmede ise her iki grubun ortalama değerleri artmış ancak yalnızca egzersiz grubundaki değişim anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Dolayısıyla çalışmamızda robotik yürüme eğitiminin yürüyüşün normalleştirilmesi üzerine olumlu etkileri olduğu ancak geleneksel tedaviye kesin bir üstünlük sağlamadığı sonucuna

ulaşmıştır. Daha uzun süreli bir müdahale programı belirlenmiş olsa ve sonuçların uzun dönemdeki etkileri tekrar değerlendirilseydi çalışmamızın sonuçları belki farklı olabilirdi.

Spastisite, bozulmuş supraspinal inhibitör sinyaller nedeniyle germe reflekslerinde hıza bağlı artış olarak olarak tanımlanan bir hareket bozukluğudur. Kas sertliği veya gerginliği, ağrı, istemli hareketlerde zorluk ve ekstremitelerde deformitesine neden olmaktadır (117). Her zaman spastisitenin azaltılmasının fonksiyonu iyileştireceği varsayılmaz. Örneğin kuadriseps kasındaki spastisite yürüyüş esnasında diz eklemine sabit kalmasını etkileyerek yürüyüş esnasında destek sağlar. Spastisite, hastanın fonksiyonunu ciddi şekilde etkileyip sakatlığına neden oluyorsa tedavi edilmelidir (118). Çalışmamızda her iki grupta da spastisite ölçümlerinde herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Değerlendirmelerde sadece ayak bileği spastisitesine bakılmış olmasının çalışmamızın sonucunu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Cho ve arkadaşlarının (119), 2015 yılında Lokomat kullanarak yaptıkları çalışmada, Grup-1, 4 hafta boyunca, Grup-2 ise 4 hafta sonra robotik yürüme eğitimi almıştır (AB ve BA şeklinde). Her iki grup aynı zamanda 8 hafta boyunca geleneksel tedavi almıştır. Değerlendirmeler müdahalenin başlangıcında, 4. ve 8. hafta sonunda yapılmıştır. Müdahale sonunda yapılan değerlendirmelerde MAS skorlarında grup içi ve gruplar arası karşılaştırma yapıldığında herhangi bir değişim olmamıştır. Aprile ve arkadaşlarının (120), 2017'de yaptıkları çalışmada bir grup geleneksel tedaviyle kombine robotik yürüme eğitimi alırken diğer grup geleneksel yürüyüş eğitimiyle geleneksel tedavi almıştır. Müdahale sonunda yapılan değerlendirmede robotik yürüme eğitimi alan grupta kalça, diz ve ayak bileği spastisitesinde anlamlı iyileşmeler olduğu gözlemlenmiştir. Kim ve arkadaşlarının (121), 2015 yılında yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, Grup 1 (n=13) 20 seans robotik yürüme eğitimi ve 20 seans da geleneksel tedavi almıştır. Grup 2 (n=13) ise 40 seans geleneksel tedavi almıştır. Ara değerlendirme yapıldıktan sonra her iki grup 20 seans daha geleneksel tedavi almıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında spastisitede hiçbir değerlendirmede anlamlı bir farklılık olmamıştır. Bizim çalışmamızda da literatürle benzer şekilde robot destekli yürüme eğitiminin spastisite üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda sadece ayak bileği spastisitesi değerlendirilmiştir. Eğer

kalça ve diz spastisitesine de bakılmış olsaydı belki çalışmamızın sonucunda spastiside değişim gözlenebilirdi.

Çalışmamızda emosyonel durum değerlendirmesinde her iki grupta da gelişme gözlemlenmiş ancak egzersiz grubundaki değişim daha anlamlı bulunmuştur. Yapılan incelemelerde inmeye bağlı ölüm oranlarının hızla azaldığı belirtilse de inmeyi takiben gelişen fiziksel ve psikolojik etkiler bireyler için önemli bir sağlık sorunudur (122). Ayrıca inme sonrasında bireylerin %20'sinde duygudurum ve kaygı bozuklukları görülür, bu da daha kötü fonksiyonel sonuçlar görülmesine sebep olur (123). İnme sonrası oluşan fiziksel ve bilişsel bozukluklar ve inmenin yaşamı değiştiren etkisiyle başa çıkma stratejileriyle ilgili araştırmalar yetersizdir ve artan kanıtlar inme sonucu meydana gelen fonksiyonel sonuçlarla başa çıkmanın önemini vurgulamaktadır (124).

Calabro ve arkadaşlarının (125), 2015 yılında 30 katılımcı ile yaptıkları bir çalışmada, ilk 4 hafta tüm katılımcılara geleneksel tedavi uygulamış ve 30 gün ara vermiştir. Aradan sonra 4 hafta da Lokomat ile yürüyüş eğitimi verilmiş ve tedavi periyotları sonrası değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma Lokomat eğitiminin kronik hemiplejik bireylerde yalnızca fonksiyonel duruma faydasını değil psikolojik duruma etkisini de inceleyen ilk çalışma olma niteliğini taşımaktadır. Lokomat'ın psikolojik etkilerini incelemek amacıyla bir psikolog tarafından Hamilton Depresyon Derecelendirme Ölçeği (HRS-D), Yaşanılan Problemlerle Başa Çıkma Yönelimi (COPE) ve Psikolojik Genel İyi Oluş İndeksi (PGWBI) uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda başa çıkma stratejilerinin ve psikolojik iyi oluşun robotik eğitimden sonra önemli ölçüde geliştiği bulunmuş, bu da robotik rehabilitasyonun kronik hastalarda psikolojik durum üzerinde bir miktar fayda sağlayabileceğini göstermiştir. Banz ve arkadaşları (126), Lokomat'ın ruh hali, kaygı ve başa çıkma stratejileri üzerindeki bu olumlu etkisinin, hastaların katılımını ve yürüyüş eğitimi sırasında motivasyonunu artırmak için bulunan bilgisayar aracılığıyla görsel geri bildirim almalarına bağlı olduğunu bildirmiştir. Calabro ve arkadaşları (127), robotik yürüme eğitiminin katılımı arttırdığı ve depresyonu azaltmada etkili olduğunu ifade etmiştir. Bizim çalışmamızda ise, tedavi önce ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da hastaların hafif düzeyde depresif belirti gösterdiği sonucuna varılmıştır. Tedavi öncesi değerlendirmede iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken

tedavi sonrası yapılan değerlendirmelerde her iki grubun Beck Depresyon Ölçeği ortalama puanları düşmüş ancak yalnızca egzersiz grubunda anlamlı bir farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak emosyonel durum üzerinde robot destekli yürüme eğitiminin geleneksel tedaviye göre bir üstünlüğü olmadığını tespit edilmiştir. Çalışmamızın süresi emosyonel durumda değişiklik olabilmesi için yeterli bir süre olmayabilir. Müdahale süresi daha uzun belirlenseydi çalışmamızın sonuçları farklılık gösterebilirdi.

Çalışmamızda hem geleneksel tedavi hem de geleneksel tedavi ile kombine robot destekli yürüme eğitimi alan grupta denge üzerinde gelişme gözlemlenmiş, kombine tedavi alan grupta gelişimin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Denge performansının artırılması doğrudan denge eğitimi veya yürüyüş eğitimi ile sağlanabilir. Bu iki müdahale yönteminden yürüyüş eğitimi, vücut ağırlığı destekli koşu bandı eğitimi veya ağırlıklı olarak bir terapistin katılımını gerektiren yer üstünde yürüme eğitimi olmak üzere doğrudan bir yaklaşımdır (128). 2014 yılında yapılan bir sistematik inceleme, robotik yürüme eğitiminin özellikle akut fazda dengeyi geliştirmede etkili olduğunu ancak kesin kanıtlara ulaşılamadığını bildirmiştir (129). Kronik inmeli bireylerle yapılan diğer bazı çalışmalarda ise düzenli alınan fizyoterapiyle karşılaştırılabilir önemli etkileri olduğu ifade edilmiştir (130,131). Şiddetli inme hastaları üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, robot destekli yürüme eğitiminin; proprioseptif denge kontrolü, alt ekstremite mobilitesi ve dayanıklılık gibi ambulasyon için gerekli fonksiyonları iyileştirmede geleneksel tedaviden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (132). Kim ve arkadaşları (133) robotik yürüme eğitimi ile statik ve dinamik dengenin daha fazla geliştiğini saptamıştır. 2020 yılında Heng ve arkadaşlarının (134) yaptığı 4 haftalık randomize kontrollü çalışmada ise robotik yürüme eğitimi alan grupta geleneksel tedavi alan gruba göre denge üzerinde önemli ölçüde iyileşmeler olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da bu benzer çalışmayla paralel olarak robotik yürüme eğitimi alan grupta dengede gelişim gözlemlenmiş ve sonuç anlamlı olarak farklıdır. Yalnızca geleneksel tedavi alan grupta ise dengede gelişme görülmüş ancak sonuç anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızın motor fonksiyon sonuçlarıyla denge değerlendirmesi sonuçlarının paralel olması sebebiyle birbirleriyle bağlantılı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda her iki grupta da gövde kontrolünde gelişme gözlemlenmiş ancak yalnızca geleneksel tedavi alan grupta anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Oh ve arkadaşlarının (135), 2021 yılında robotik yürüme eğitiminin uygulanabileceği en uygun hasta popülasyonunu araştırdıkları çalışmada Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması (FAS)'na göre düşük ve yüksek puan alan katılımcılar gruplandırılmıştır. Her iki gruba da haftada 3 seans olmak üzere 6 hafta boyunca robot destekli yürüme eğitimi verilmiştir. Tedavi sonunda yapılan değerlendirmelerde her iki grupta da gövde kontrolünün geliştiği ancak sonuçların yüksek FAS skoru alan bireylerde daha anlamlı bulunduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde robot destekli yürüme eğitiminin kronik inme bireylerde gövde kontrolü veya postüral kontrol üzerinde etkisinin incelendiği çalışma sayısının sınırlı olduğu görülmüştür (135, 136). Bizim çalışmamızda ise hem geleneksel tedavi alan grubun hem de geleneksel tedaviyle kombine robot destekli yürüme eğitimi alan grubun gövde kontrolü değerlendirmesinde iyileşme olduğu saptanmıştır. Yalnızca geleneksel tedavi alan grubun değerlendirme sonuçları ise anlamlı olarak artmıştır. Bunun sebebi cihazın destek modlarının kişiye uygun olarak belirlenmesi olabilir. Bazı katılımcılarda pasif moda çalıştırılan cihaz, değerlendirme sonuçlarında gövde kontrolünde anlamlı iyileşme görülmemesine neden olmuş olabilir.

Çalışmamızda hem geleneksel tedavi alan hem de geleneksel tedavi ile kombine robot destekli yürüme eğitimi alan grupta mobilite üzerinde anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Ayrıca robot destekli yürüme eğitimi alan grupta günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir. Diğer alt testlerde ise herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Mustafaoğlu ve arkadaşlarının (137), 2020 yılında robot destekli yürüme eğitiminin mobilite, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada katılımcılar 3 gruba ayrılmıştır. Grup 1 robot destekli yürüme eğitimi ile kombine geleneksel tedavi, Grup 2 geleneksel tedavi, Grup 3 ise robot destekli yürüme eğitimi almıştır. Katılımcılar 6 hafta boyunca haftada 5 seans eğitim almıştır. Yaşam kalitesi değerlendirmesi yapıldığında 3 grupta da anlamlı iyileşmeler olduğu, ancak Grup 3'deki değişimin daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. 2014 yılında Dündar ve arkadaşlarının (138), geleneksel tedaviye kıyasla robot destekli yürüme eğitimiyle kombine geleneksel

tedavinin etkilerinin karşılatırıldığı çalışmada; kombine tedavi alan grupta Kısa Form-36'nın tüm alt bölümlerinde anlamlı iyileşmeler tespit edilmiştir. Lorusso ve arkadaşlarının (139), 2020 yılında yaptıkları bir sistematik derlemede robot destekli yürüme eğitiminin günlük yaşam aktivitelerine olan etkisine de bakılmıştır. Günlük yaşam aktivitelerine etkisini inceleyen dört çalışmadan ikisinde müdahale sonrasında anlamlı iyileşmeler olduğu sonucu çıkarılmıştır (140,141). Sistematik derlemenin sonucunda günlük yaşam aktivitelerine etkisini gösteren sonuçların heterojen olduğu ve kesin bir sonuca varılamadığı bildirilmiştir (139). Bizim çalışmamızda ise İnme Etki Ölçeğinin GYA alt testinde robot destekli yürüme eğitiminin olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin robotik cihazın motor fonksiyon ve denge üzerindeki etkisiyle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız robot destekli yürüme eğitiminin denge, motor fonksiyon ve spastisitenin yanı sıra literatürde az rastlanan emosyonel durum, gövde kontrolü ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği çok yönlü bir araştırmadır. Çalışmamızda robot destekli yürüme eğitimi denge ve motor fonksiyon üzerinde geleneksel tedaviden daha etkili bulunmuştur. Gövde kontrolü üzerinde geleneksel tedaviye üstün bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. Robot destekli yürüme eğitimiyle kombine geleneksel tedavi alan grupta, vücut ağırlığı desteğinin ve hızın bireye göre ayarlanması çalışmamızın sonuçlarını etkilemiş olabilir. Ayrıca çalışmamızın süresi robot destekli yürüme eğitiminin kronik inmeli bireyler üzerindeki etkilerinin kesin olarak kanıtlanması için daha uzun tutulabilirdi. Sonuç olarak robot destekli yürüme eğitimi kronik inmeli bireylerde geleneksel tedaviye ek tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir. Çalışmamızın robot destekli yürüme eğitiminin daha önce az rastlanan değerlendirme parametreleriyle etkisinin araştırılması ile yeni çalışmalara farklı bir bakış açısı kazandırmasını ümit etmekteyiz.

8.SONUÇ

Kronik hemiplejik bireylerde geleneksel tedavi ile güçlendirilmiş robot destekli yürüme eğitiminin geleneksel tedaviye kıyasla denge, gövde kontrolü, mobilite, spastisite, motor fonksiyon ve depresyon üzerine etkilerini karşılaştıran çalışmamızın sonucunda;

- Gruplar arasında yaş, cinsiyet, dominant taraf ve inmeli taraf, yardımcı cihaz kullanımı, ek hastalık varlığı ve hastalık süresi bakımından fark bulunmadı.
- Hemorajik nedenli inme geçiren bireylerin robot ve egzersiz grubunda daha fazla olduğu tespit edildi.
- Brunnstrom motor evresi ve FAS'a göre gruplar arasında fark bulunmadı, müdahale sonunda da değişim göstermedi.
- Adım sayısı her iki grupta da anlamlı bir artış gösterdi.
- Yürüme hızı robot ve egzersiz grubunda anlamlı olarak arttı.
- Fugl Meyer Ölçeğinin sonuçlarında robot ve egzersiz tedavisi alan grupta iyileşme gözlemlendi.
- Her iki grupta da spastisitede herhangi bir değişim bulunmadı.
- Egzersiz tedavisi alan grupta emosyonel durumda anlamlı bir iyileşme tespit edildi.
- Robot ve egzersiz tedavisi alan grupta TDYD denge alt testinde anlamlı bir iyileşme görüldü.
- Egzersiz tedavisi alan grupta TDYD yürüme alt testi üzerinde anlamlı bir iyileşme tespit edildi.
- Egzersiz tedavisi alan grubun gövde kontrolünde gelişme görüldü.
- Her iki grupta mobilite ve iyileşme algısı alt testleri üzerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi.
- Kombine tedavi alan grupta GYA ve kuvvet alt testleri üzerinde anlamlı bir fark tespit edildi.

9.KAYNAKLAR

1. Birschel P, Ellul J, Barer D. Progressing stroke: towards an internationally agreed definition. *Cerebrovasc Diseases*. 17(2-3):242-52, 2004.
2. Kılınç M, Atay S, Aksu Yıldırım S. İnme. İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Editörler:Karaduman AA, Aksu Yıldırım SA, Tunca Yılmaz Ö. 2.Baskı. Pelikan Yayıncılık, Ankara, 2013.
3. Langhammer B, Stanghelle JK, Lindmark B. Exercise and health-related quality of life during the first year following acute stroke. A randomized controlled trial. *Brain Inj*. 22:135-145, 2008.
4. Rand D, Eng JJ, Tang PF, et al. Daily physical activity and its contribution to the health-related quality of life of ambulatory individuals with chronic stroke. *Health Qual Life Outcomes*. 8:80, 2010.
5. Olney SJ, Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: characteristics. *Gait Posture*. 4:136-148, 1996.
6. Hsu AL, Tang PF, Jan MH. Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 84:1185-1193, 2003.
7. Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature Reviews Neuroscience*. 3:228–236, 2002.
8. Karatepe AG, Kaya T, Sen N, Günaydin R, Gedizlioglu M. The risk factors in patients with stroke and relations with functional independence. *Turk J Phys Med Rehabil*, 53: 89–93, 2007.
9. Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl-Meyer A, Hellstrom K, Kristensen L, Sjolund B, Sunnerhagen KS, Grimby G. Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: A comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation*. 15: 515–527, 2001.
10. Classen J, Liepert J, Wise SP, Hallett M, Cohen LG. Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice. *Journal of Neurophysiology*. 79: 1117–1123, 1998.

11. Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, Miltner WH, Taub E, Weiller C. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke*. 31:1210–1216, 2000.
12. Luft AR, Forrester L, Macko RF, McCombe-Waller S, Whitall J, Villagra F, Hanley DF. Brain activation of lower extremity movement in chronically impaired stroke survivors. *Neuroimage* 26:184–194, 2005.
13. Slon P. Imaging of Intracranial Hemorrhage in Adults, *sv*, 19(1): 11–27, 2017.
14. Eich HJ, Mach H, Werner C, Hesse S. Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 18:640–651, 2004.
15. Mehrholz J, Werner C, Kugler J, Pohl M., Electromechanical-assisted training for walking after stroke (protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 4:CD006185, 2006.
16. Kosak MC, Reding MJ. Comparison of partial body weight-supported treadmill gait training versus aggressive bracing assisted walking post stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 14:13–19, 2000.
17. Louie DR, Eng JJ. Powered robotic exoskeletons in poststroke rehabilitation of gait: a scoping review. *J Neuroeng Rehabil*. 13:53, 2016.
18. Chen G, Chan CK, Guo Z, Yu H. A review of lower extremity assistive robotic exoskeletons in rehabilitation therapy. *Crit Rev Biomed Eng*. 41:343-63, 2013.
19. Edgerton VR, Leon RD, Harkema SJ, Hodgson JA, London N, Reinkensmeyer DJ, et al. Retraining the injured spinal cord. *J Physiol*. 533:15-22, 2001.
20. Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, Meissner D, Pohl M. Predictive validity and responsiveness of the functional ambulation category in hemiparetic patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 88:1314-9, 2007.
21. Norouzi-Gheidari, N., Archambault, P. S., & Fung, J. Effects of robot-assisted therapy on stroke rehabilitation in upper limbs: systematic review and meta-analysis of the literature. *Journal of rehabilitation research and development*, 49(4), 479–496, 2012.
22. Koh, S. H., & Park, H. H. Neurogenesis in Stroke Recovery. *Translational stroke research*, 8(1), 3–13, 2017.

23. Ferrer, I., & Vidal, N. Neuropathology of cerebrovascular diseases. *Neuropathology*, 79–114, 2018.
24. Hill, V. A., & Towfighi, A. Modifiable Risk Factors for Stroke and Strategies for Stroke Prevention. *Seminars in neurology*, 37(3), 237–258, 2017.
25. Sarikaya, H., Ferro, J., & Arnold, M. Stroke prevention--medical and lifestyle measures. *European neurology*, 73(3-4), 150–157, 2015.
26. Zhang, S., Zhang, W., & Zhou, G. Extended Risk Factors for Stroke Prevention. *Journal of the National Medical Association*, 111(4), 447–456, 2019.
27. Boehme, A. K., Esenwa, C., & Elkind, M. S. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation research*, 120(3), 472–495, 2017.
28. Smajlović D. Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vascular health and risk management*, 11, 157–164, 2015.
29. Utku U. İnme tanımı, etyolojisi, sınıflandırma ve risk faktörleri. *Türk Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 53(1): 1-3, 2007.
30. Çakçı A, Aras MD: İnme Rehabilitasyonu. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2. Baskı. (Ed: Oğuz H)'da. Nobel Tıp Kitabevi. 589–617, 2005.
31. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. eds. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2004.
32. Mastorakos, P., & McGavern, D. The anatomy and immunology of vasculature in the central nervous system. *Science immunology*, 4(37), eaav0492, 2019.
33. Pare, J. R., & Kahn, J. H. Basic neuroanatomy and stroke syndromes. *Emergency medicine clinics of North America*, 30(3), 601–615, 2012.
34. Knight-Greenfield, A., Nario, J., & Gupta, A. Causes of Acute Stroke: A Patterned Approach. *Radiologic clinics of North America*, 57(6), 1093–1108, 2019.
35. Sharrief, A., & Grotta, J. C. Stroke in the elderly. *Handbook of clinical neurology*, 167, 393–418, 2019.
36. Uchiyama N. Anomalies of the Middle Cerebral Artery. *Neurologia medico-chirurgica*, 57(6), 261–266, 2017.

37. Mair, G., & Wardlaw, J. M. Imaging of acute stroke prior to treatment: current practice and evolving techniques. *The British journal of radiology*, 87(1040), 20140216, 2014.
38. Yew, K. S., & Cheng, E. M. Diagnosis of acute stroke. *American family physician*, 91(8), 528–536, 2015.
39. Damsbo, A. G., Kraglund, K. L., Buttenschøn, H. N., Johnsen, S. P., Andersen, G., & Mortensen, J. K. Predictors for wellbeing and characteristics of mental health after stroke. *Journal of affective disorders*, 264, 358–364, 2020.
40. Shek, A. C., Biondi, A., Ballard, D., Wykes, T., & Simblett, S. K. Technology-based interventions for mental health support after stroke: A systematic review of their acceptability and feasibility. *Neuropsychological rehabilitation*, 31(3), 432–452, 2021.
41. Berthier M. L. Poststroke aphasia : epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs & aging*, 22(2), 163–182, 2005.
42. Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. Speech and language therapy for aphasia following stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(6), CD000425, 2016.
43. Rowe, F. J., Hepworth, L. R., Howard, C., Cullen, C., Sturgess, B., Griffiths, N., & Lip, G. Stroke-Related Visual Impairment; is There an Association with Atrial Fibrillation?. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*, 29(11), 105186, 2020.
44. Pula, J. H., & Yuen, C. A. Eyes and stroke: the visual aspects of cerebrovascular disease. *Stroke and vascular neurology*, 2(4), 210–220, 2017.
45. Cohen, D. L., Roffe, C., Beavan, J., Blackett, B., Fairfield, C. A., Hamdy, S., Havard, D., McFarlane, M., McLaughlin, C., Randall, M., Robson, K., Scutt, P., Smith, C., Smithard, D., Sprigg, N., Warusevitane, A., Watkins, C., Woodhouse, L., & Bath, P. M. Post-stroke dysphagia: A review and design considerations for future trials. *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*, 11(4), 399–411, 2016.
46. Sions, J. M., Tyrell, C. M., Knarr, B. A., Jancosko, A., & Binder-Macleod, S. A. Age- and stroke-related skeletal muscle changes: a review for the geriatric clinician. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 35(3), 155–161, 2012.

47. Beckwée, D., Lefeber, N., Bautmans, I., Cuypers, L., De Keersmaecker, E., De Raedt, S., Kerckhofs, E., Nagels, G., Njemini, R., Perikis, S., Scheys, E., & Swinnen, E. Muscle changes after stroke and their impact on recovery: time for a paradigm shift? Review and commentary. *Topics in stroke rehabilitation*, 28(2), 104–111, 2021.
48. Hunnicutt, J. L., & Gregory, C. M. Skeletal muscle changes following stroke: a systematic review and comparison to healthy individuals. *Topics in stroke rehabilitation*, 24(6), 463–471, 2017.
49. Liu, W. J., Lin, L. F., Chiang, S. L., Lu, L. H., Chen, C. Y., & Lin, C. H. Impacts of Stroke on Muscle Perceptions and Relationships with the Motor and Functional Performance of the Lower Extremities. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(14), 4740, 2021.
50. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW, Task Force on Childhood Motor D. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics*, 111:e89-97, 2003.
51. Wissel J, Schelosky LD, Scott J, Christe W, Faiss JH, Mueller J. Early development of spasticity following stroke: A prospective, observational trial. *Journal of Neurology*, 257:1067–1072, 2010.
52. Thibaut, A., Chatelle, C., Ziegler, E., Bruno, M. A., Laureys, S., & Gosseries, O. Spasticity after stroke: physiology, assessment and treatment. *Brain injury*, 27(10), 1093–1105, 2013.
53. Lendraitienė, E., Tamošauskaitė, A., Petruševičienė, D., & Savickas, R. Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: A literature review. *Neurologia i neurochirurgia polska*, 51(1), 92–100, 2017.
54. Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., Caballero-Gómez, F. M., Hernández-Valiño, M., & Urrútia Cuchí, G. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 30(10), 1024–1033, 2016.
55. Chen, L., Lo, W. L., Mao, Y. R., Ding, M. H., Lin, Q., Li, H., Zhao, J. L., Xu, Z. Q., Bian, R. H., & Huang, D. F. (2016). Effect of Virtual Reality on Postural

- and Balance Control in Patients with Stroke: A Systematic Literature Review. *BioMed research international*, 7309272, 2016.
56. Levine D, Richard J and Whittle MW. *Whittle's Gait Analysis*, Churchill Livingstone, Edinburgh, ss. 32-39, 2012.
 57. Verma, R., Arya, K. N., Sharma, P., & Garg, R. K. Understanding gait control in post-stroke: implications for management. *Journal of bodywork and movement therapies*, 16(1), 14–21, 2012.
 58. Sheffler, L. R., & Chae, J. Hemiparetic Gait. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 26(4), 611–623, 2015.
 59. WHO. *International Classification of Functioning, Disability and Health*. In: *International Classification of Functioning, Disability and Health*, 2001.
 60. Aşkın, A., Atar, E., Tosun, A., Demirdal, Ü., & Koca, Ö. Activities and participation after stroke: validity and reliability of the Turkish version of IMPACT-S questionnaire. *Disability and rehabilitation*, 42(13), 1912–1917, 2020.
 61. Lexell, J., & Brogårdh, C. The use of ICF in the neurorehabilitation process. *NeuroRehabilitation*, 36(1), 5–9, 2015.
 62. Goljar, N., Burger, H., Vidmar, G., Marincek, C., Krizaj, J., Chatterji, S., Raggi, A., Leonardi, M., & Bickenbach, J. E. Functioning and disability in stroke. *Disability and rehabilitation*, 32 Suppl 1, S50–S58, 2010.
 63. Sadıkoğlu S. *Serebrovasküler hastalıklar*. Özcan O, ed. *Hemipleji Rehabilitasyonu*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 5-9, 1995.
 64. Wang DZ, Rose JA, Honings DS, Garwacki DJ, Milbrand JC. Treating acute stroke patients with intravenous tPA. *Stroke*, 31: 77-81, 2000.
 65. Ahmed N, Nasman P, Wahlgren NG. Effect of intravenous nimodipine on blood pressure and outcome after stroke. *Stroke*, 31(6):1250-5, 2000.
 66. Redfern J, McKeivitt C, Dundas R, Rudd AG, Wolfe CDA. Behavioral risk factor prevalence and lifestyle change after stroke. A prospective study. *Stroke*, 31: 1877-8, 2000.
 67. Katila M, Wltimo O, Niemi ML. The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome. *Stroke*, 15: 1039-44, 1984.

68. Kulak W, Sobaniec W. Molecular mechanisms of brain plasticity: Neurophysiologic and neuroimaging studies in the developing patients. *Rocz Akad Med Bialymst*, 49: 227-36, 2004.
69. Brewer, L., Horgan, F., Hickey, A., & Williams, D. Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*, 106(1), 11–25, 2013.
70. Kutluk K. İskemik İnme. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1-75, 2004.
71. Bobath B. *Adult Hemiplegia Evaluation and Treatment*. 3th ed, Butterworth Heinemann, 1992.
72. Wang RY, Chen IH, Chen CY, Yang YR. Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study *Clinical Rehabilitation*, 19: 155- 64, 2005.
73. Dursun H, Özgül A. Tedavi Edici Egzersizler. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2. Baskı. (Ed: Oğuz H)'da. Nobel Tıp Kitabevi, 491–526, 2005.
74. Kutlay S. Nörorehabilitasyonda kullanılan özel kinezyoterapi yöntemleri Ed: Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon cilt 1*. Güneş kitapevi. Ankara, 930- 949, 2000.
75. Kawahira K, Shimodozono M, Ogata A, Tanaka N. Addition of intensive repetition of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb *Rehabil Med*, 36: 159–64, 2004.
76. Sullivan SB, Schmitz TJ. *Motor Learning Approaches. Physical Rehabilitation Laboratory Manual Focus on Functional Training*. FA Davis Company, 8–13, 1999.
77. Dursun H, Özgül A. Tedavi edici egzersizler. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi rehabilitasyon*. Nobel tıp kitabevi. İstanbul, 433-445 66, 2004.
78. Özcan O, Turan B. Hemipleji rehabilitasyonu. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B (Editörler). *Nörorehabilitasyon'da*. Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri, 61-82, 2000.

79. Corbetta, D., Sirtori, V., Castellini, G., Moja, L., & Gatti, R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. The Cochrane database of systematic reviews, CD004433, 2015.
80. Bakhtiary AH, Fatemy E. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study *Clinical Rehabilitation*, 22: 418–25, 2008.
81. Glanz M, Klawansky S, Stason W, Berkey C, Shah N, Phan H, et al. Biofeedback therapy in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil*, 76:508–15, 1995.
82. Çevikol A, Çakıcı A. İnme Rehabilitasyonu. In: Oğuz H (Ed). *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3. baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 419-448, 2015.
83. Nacitarhan V. İnme Hastasında Rehabilitasyon. Gökçe M, editör. *İNME - II*. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.72-80, 2018.
84. Stevens JA, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil*, 84: 1090-2, 2003.
85. Yamamoto, S., Motojima, N., Kobayashi, Y., Osada, Y., Tanaka, S., & Daryabor, A. Ankle-foot orthosis with an oil damper versus nonarticulated ankle-foot orthosis in the gait of patients with subacute stroke: a randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 19(1), 50, 2022.
86. Cho, J. E., Yoo, J. S., Kim, K. E., Cho, S. T., Jang, W. S., Cho, K. H., & Lee, W. H. Systematic Review of Appropriate Robotic Intervention for Gait Function in Subacute Stroke Patients. *BioMed research international*, 4085298, 2018.
87. Wright, A., Stone, K., Martinelli, L., Fryer, S., Smith, G., Lambrick, D., Stoner, L., Jobson, S., & Faulkner, J. Effect of combined home-based, overground robotic-assisted gait training and usual physiotherapy on clinical functional outcomes in people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 35(6), 882–893, 2021.
88. Zhang, X., Yue, Z., & Wang, J. Robotics in Lower-Limb Rehabilitation after Stroke. *Behavioural neurology*, 2017, 3731802, 2017.
89. Calabrò, R. S., Cacciola, A., Bertè, F., Manuli, A., Leo, A., Bramanti, A., Naro, A., Milardi, D., & Bramanti, P. Robotic gait rehabilitation and substitution

- devices in neurological disorders: where are we now?. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 37(4), 503–514, 2016.
90. Marklund, I., & Klässbo, M. Effects of lower limb intensive mass practice in poststroke patients: single-subject experimental design with long-term follow-up. *Clinical rehabilitation*, 20(7), 568–576, 2006.
 91. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Physical therapy*, 46(4), 357–375, 1966.
 92. Kwakkel, G., Kollen, B., & Twisk, J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. *Stroke*, 37(9), 2348–2353, 2006.
 93. Sanford, J., Moreland, J., Swanson, L. R., Stratford, P. W., & Gowland, C. Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Physical therapy*, 73(7), 447–454, 1993.
 94. Gregson, J. M., Leathley, M., Moore, A. P., Sharma, A. K., Smith, T. L., & Watkins, C. L. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(9), 1013–1016, 1999.
 95. Hisli N, Beck Depresyon Envanteri'nin geçerliliği üzerine bir çalışma. *Psikoloji Dergisi*, 6:118-122, 1988.
 96. Tinetti M. E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119–126, 1986.
 97. Ağırca, D., Tinetti Balance and Gait Assessment'in (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçeye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği, 2009.
 98. Persson, C. U., Hansson, P. O., Danielsson, A., & Sunnerhagen, K. S. A validation study using a modified version of Postural Assessment Scale for Stroke Patients: Postural Stroke Study in Gothenburg (POSTGOT). *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 8, 57, 2011.
 99. Koçak, F. A., Kurt, E. E., Koçak, Y., Erdem, H. R., Tuncay, F., & Benaim, C. Validity and interrater/intrarater reliability of the Turkish version of the postural assessment scale for stroke patients (PASS-Turk). *Topics in Stroke Rehabilitation*, 1–9, 2019.

100. Lai, S. M., Studenski, S., Duncan, P. W., & Perera, S. Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale. *Stroke*, 33(7), 1840–1844, 2002.
101. Özmaden Hantal, A., Doğu, B., Büyükavcı, R., Kuran, B., İnme Etki Ölçeği 3,0: Türk Toplumundaki İnmeli Hastalarda Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması, *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 60:106-16, 2014.
102. Hesse S, Bertelt C, Jahnke M, Schaffrin A, Baake P, Malezic M, Mauritz K: Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke*, 26(6):976–981, 1995.
103. Mayr A, Kofler M, Quirbach E, Matzak H, Frohlich K, Saltuari L: Prospective, blinded, randomized crossover study of gait rehabilitation in stroke patients using the Lokomat gait orthosis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 21(4):307–314, 2007.
104. Simons, C., van Asseldonk, E., Folkersma, M., van den Hoek, J., Postma, M., & Buurke, J. First clinical results with the new innovative robotic gait trainer LOPES. *Gait & Posture*, 30, S7, 2009.
105. Husemann B, Muller F, Krewer C, Heller S, Koenig E: Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled pilot study. *Stroke*, 38(2):349–354, 2007.
106. Peurala S, Tarkka I, Pitkanen K, Sivenius J: The effectiveness of body weight-supported gait training and floor walking in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med and Rehabilitation*, 86(8):1557–1564, 2005.
107. Westlake K, Patten C: Pilot study of Lokomat versus manual-assisted treadmill training for locomotor recovery post-stroke. *J NeuroEngineering and Rehabilitation*, 6:18–28, 2009.
108. Morone G, Paolucci S, Cherubini A, De Angelis D, Venturiero V, Coiro P, et al. Robot-assisted gait training for stroke patients: current state of the art and perspectives of robotics. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 13:1303–11, 2017.
109. Moucheboeuf G, Grifer R, Gasq D, Glize B, Bouyer L, Dehail P, et al. Effects of robotic gait training after stroke: a meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.*, 63:518–34, 2020.

110. Mehrholz J, Thomas S, Werner C, Kugler J, Pohl M, Elsner B. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.*, 5(5):CD006185, 2017.
111. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil.*, 18:833–62, 2004.
112. French B, Thomas LH, Coupe J, McMahon NE, Connell L, Harrison J, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.*, 11:CD006073, 2016.
113. Whittall J. Stroke rehabilitation research: time to answer more specific questions? *Neurorehabil Neural Repair*, 18:3–8; author reply 9–11, 2004.
114. Nedergård, H., Arumugam, A., Sandlund, M., Bråndal, A., & Häger, C. K. Effect of robotic-assisted gait training on objective biomechanical measures of gait in persons post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18(1), 2021.
115. Kelley CP, Childress J, Boake C, Noser EA. Over-ground and robotic-assisted locomotor training in adults with chronic stroke: a blinded randomized clinical trial. *Disabil Rehabil Assist Technol* 8:161–168, 2013.
116. Uçar DE, Paker N, Buğdaycı D. Lokomat: a therapeutic chance for patients with chronic hemiplegia. *NeuroRehabilitation* 34:447–453, 2014.
117. Bethoux, F. Spasticity Management After Stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 26(4), 625–639, 2015.
118. Burke, D., Wissel, J., & Donnan, G. A. Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology*, 80 (Issue 3, Supplement 2), S20–S26, 2013.
119. Cho, D. Y., Park, S.-W., Lee, M. J., Park, D. S., & Kim, E. J. Effects of robot-assisted gait training on the balance and gait of chronic stroke patients: focus on dependent ambulators. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(10), 3053–3057, 2015.
120. Aprile, I., Iacovelli, C., Padua, L., Galafate, D., Criscuolo, S., Gabbani, D., Cruciani, A., Germanotta, M., Di Sipio, E., De Pisi, F., & Franceschini, M. Efficacy of Robotic-Assisted Gait Training in chronic stroke patients:

- Preliminary results of an Italian bi-centre study. *NeuroRehabilitation*, 41(4), 775–782, 2017.
121. Kim, S.-Y., Yang, L., Park, I. J., Kim, E. J., Park, M. S., You, S. H., ... Shin, Y.-I. Effects of Innovative WALKBOT Robotic-Assisted Locomotor Training on Balance and Gait Recovery in Hemiparetic Stroke: A Prospective, Randomized, Experimenter Blinded Case Control Study With a Four-Week Follow-Up. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 23(4), 636–642, 2015.
 122. Cumming TB, Marshall RS, Lazar RM. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *Int J Stroke* 8:38–45, 2013.
 123. D’Aniello GE, Scarpina F, Mauro A, Mori I, Castelnuovo G, Bigoni M, et al. Characteristics of anxiety and psychological well-being in chronic post-stroke patients. *J Neurol Sci* 338:191–196, 2014.
 124. Kegel J, Dux M, Macko R. Executive function and coping in stroke survivors. *NeuroRehabilitation* 34:55–63, 2014.
 125. Calabrò, R. S., De Cola, M. C., Leo, A., Reitano, S., Balletta, T., Trombetta, G., ... Bramanti, P. Robotic neurorehabilitation in patients with chronic stroke. *International Journal of Rehabilitation Research*, 38(3), 219–225, 2015.
 126. Banz R, Bolliger M, Colombo G, Dietz V, Lünenburger L. Computerized visual feedback: an adjunct to robotic-assisted gait training. *Phys Ther* 88:1135–1145, 2008.
 127. Calabrò RS, Reitano S, Leo A, de Luca R, Melegari C, Bramanti P. Can robot-assisted movement training (Lokomat) improve functional recovery and psychological well-being in chronic stroke? Promising findings from a case study. *Funct Neurol* 29:139–141, 2014.
 128. Colombo G, Joerg M, Schreier R, et al.: Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *J Rehabil Res Dev*, 37: 693–700, 2000.
 129. Swinnen, E., Beckwée, D., Meeusen, R., Baeyens, J.-P., & Kerckhofs, E. Does Robot-Assisted Gait Rehabilitation Improve Balance in Stroke Patients? A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 21(2), 87–100, 2014.
 130. Hornby TG, Campbell DD, Kahn JH, et al.: Enhanced gait-related improvements after therapist- versus robotic-assisted locomotor training in

- subjects with chronic stroke: a randomized controlled study. *Stroke*, 39: 1786–1792, 2008.
131. Hidler J, Nichols D, Pelliccio M, et al.: Multicenter randomized clinical trial evaluating the effectiveness of the Lokomat in subacute stroke. *Neurorehab Neural Repair*, 23: 5–13, 2009.
 132. Xianli LV, Wu Z: Review of robot-assisted gait rehabilitation after stroke. *J Rehabil Robot*, 1: 3–8, 2013.
 133. Kim, H. Y., Shin, J.-H., Yang, S. P., Shin, M. A., & Lee, S. H. Robot-assisted gait training for balance and lower extremity function in patients with infratentorial stroke: a single-blinded randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 16(1), 2019.
 134. Heng, H. M., Lu, M. K., Chou, L. W., Meng, N. H., Huang, H. C., Hamada, M., Tsai, C. H., & Chen, J. C. Changes in Balance, Gait and Electroencephalography Oscillations after Robot-Assisted Gait Training: An Exploratory Study in People with Chronic Stroke. *Brain sciences*, 10(11), 821, 2020.
 135. Oh, W., Park, C., Oh, S., & You, S. Stage 2: Who Are the Best Candidates for Robotic Gait Training Rehabilitation in Hemiparetic Stroke?. *Journal of clinical medicine*, 10(23), 5715, 2021.
 136. Selves, C., Stoquart, G., & Lejeune, T. Gait rehabilitation after stroke: review of the evidence of predictors, clinical outcomes and timing for interventions. *Acta neurologica Belgica*, 120(4), 783–790, 2020.
 137. Mustafaoglu, R., Erhan, B., Yeldan, I., Gunduz, B., & Tarakci, E. Does robot-assisted gait training improve mobility, activities of daily living and quality of life in stroke? A single-blinded, randomized controlled trial. *Acta neurologica Belgica*, 120(2), 335–344, 2020.
 138. Dunder, U., Toktas, H., Solak, O., Ulasli, A. M., & Eroglu, S. A comparative study of conventional physiotherapy versus robotic training combined with physiotherapy in patients with stroke. *Topics in stroke rehabilitation*, 21(6), 453–461, 2014.
 139. Lorusso, M., Tramontano, M., Casciello, M., Pece, A., Smania, N., Morone, G., & Tamburella, F. Efficacy of Overground Robotic Gait Training on Balance in

Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain sciences*, 12(6), 713, 2022.

140. Kotov, S.V.; Isakova, E.V.; Lijdvoy, V.Y.; Petrushanskaya, K.A.; Pismennaya, E.V.; Romanova, M.V.; Kodzokova, L.H. Robotic recovery of walking function in patients in the early recovery period of stroke. *Zh. Nevrol. Psikiatr. Im. S. S. Korsakova*, 120, 73–80, 2020.
141. Rojek, A.; Mika, A.; Oleksy, L.; Stolarczyk, A.; Kielnar, R. Effects of Exoskeleton Gait Training on Balance, Load Distribution, and Functional Status in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Front. Neurol.* 10, 1344, 2019.



10. EKLER

EK-1.Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Bu çalışmanın amacı; yalnızca bir kez inme geçirmiş ve üzerinden en az 1 yıl geçmiş olan hemiplejik bireylerde uygulanan robot destekli yürüme eğitiminin geleneksel fizyoterapiye kıyasla denge, gövde kontrolü, mobilite, spastisite ve motor fonksiyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır. Araştırma sırasında etkinliğin ortaya konulabilmesi için size birtakım anketler ve testler uygulanacaktır. Çalışmaya katıldığınız takdirde değerlendirme için sizden veya sosyal güvencenizi sağlayan kurumdan herhangi bir ek ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırma ile ilgili olarak kararınızı verirken gerek duyduğunuz bilgileri istemeye, doğru, anlaşılır ve doyurucu yanıtlar almaya hakkınız vardır. Araştırmaya katılıp katılmamakta tümüyle özgürsünüz. Katılmama yönündeki kararınız, burada size verilen hizmeti hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Bu araştırmanın tüm aşamalarında sizden elde edilecek bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır. Araştırmanın verileri sadece bilimsel amaçlar ile hasta isimleri belirtilmeden, etik kurallar çerçevesinde kullanılacaktır. Araştırma sonucunun doğru ve güvenilir olması için soruları eksiksiz cevaplandırmanız gerekmektedir.

ONAM FORMU

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM tarafından İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda girişimsel olmayan klinik bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da 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 olacağının bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da 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 sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm ağıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) 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.

Hastanın adı soyadı:

İmza

Adres ve telefon no:

Fizyoterapist adı soyadı:

İmza

Buse Nur Arslan

0537 211 96 92

Tanıklık eden kurum yetkilisinin adı soyadı:

İmza

EK-2. Demografik ve Klinik Bilgiler

Adı- soyadı:

Cinsiyet: K E

Medeni hali: Evli Bekar

Eğitim durumu: Okuryazar değil İlkokul Ortaokul Lise

Yüksek öğretim

Çalışma durumu: Tam zamanlı Yarı zamanlı Çalışmıyor
Öğrenci

Yaş:

Boy-Kilo:

Dominant taraf: Sağ Sol

Hemiplejik taraf: Sağ Sol

İnme nedeni: Hemorajik Trombolitik(iskemik)

İnme başlangıç yılı:

Yardımcı cihaz kullanımı:

Komorbidite(ek hastalık): Hipertansiyon Diabet
 Kronik Akciğer Hastalıkları Diğer

Kullandığı ilaçlar:

EK-3. Brunnstrom Motor Evrelemesi

Evre 1-Flask, herhangi bir hareket yok.

Evre 2-Spatisite başlar, minimal istemli hareket olabilir.

Evre 3-Spatisite artar, fleksör ve ekstensör sinerji ortaya çıkar. Oturma ve ayakta durmada kalça, diz ve ayak bileği fleksiyonu patern şeklinde ortaya çıkar.

Evre 4-Otururken 90 derecenin üzerinde diz fleksiyonu, diz 90 derece fleksiyonda iken izole dorsifleksiyon görülebilir.

Evre 5-Ayakta duruşta kalça ekstensiyonda diz fleksiyonu, kalça ve diz ekstensiyonda iken izole dorsifleksiyon görülebilir.

Evre 6-Ayakta duruşta kalça abduksiyonu, otururken ayak bileğinde inversiyon ve eversiyon ile kombine resiprokal kalça internal ve eksternal rotasyonu yapabilir.

EK-4. Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

0 – Tek başına ambule olamaz, paralel bar dışında ambule olması için en az 2 kişinin yardımına ihtiyacı vardır.

1 – Düz zeminde yürüyebilmek için bir kişinin devamlı desteğine ihtiyaç duyar.

2 – Düz zeminde yürüyebilmek için bir kişinin aralıklarla dokunmasına ihtiyaç duyar.

3 – Düz zeminde yürüyebilmek için bir kişinin gözetim veya yönlendirmesine ihtiyaç duyar.

4 – Düz zeminde bağımsız yürür, düz olmayan zeminlerde yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.

5 - Her türlü zeminde bağımsız olarak yürüyebilir.

EK-5. Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği

Fugl Meyer Alt Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği		
1.Refleks aktivite (sırtüstü pozisyon)	Refleks aktivite yok	Refleks varlığı
a - Quadriceps:	0	2
b-Aşil Refleksi:	0	2
Alt puan 1	/4	

2. Hastanın fleksör ve hareketi ekstansör sinerji ile mümkünse (sırtüstü pozisyon)	Yok	Kısmi	Tam	
a)Fleksör sinerji	Kalça fleksiyonu	0	1	2
	Diz fleksiyonu	0	1	2
	Ayak bileği dorsi fleksiyonu	0	1	2
b)Ekstensör sinerji	Kalça ekstensiyonu	0	1	2
	Kalça adduksiyonu	0	1	2
	Diz ekstensiyonu	0	1	2
	Ayak bileği plantar fleksiyonu	0	1	2
Alt puan 2	/14			

3. İzole hareketlere bakılırken (oturma pozisyonu)	Yok	Kısmi	Tam
a) Diz fleksiyonu	0	1	2
b)Ayak bileği dorsifleksiyonu	0	1	2
Alt puan 3	/4		

4. İzole hareketlere bakılırken (ayakta) (kalça 0°)	Yok	Kısmi	Tam
a) Diz fleksiyonu	0	1	2
b) Ayak bileği dorsifleksiyonu	0	1	2
Alt puan 4	/4		

5. Normal refleks aktivite (sırtüstü pozisyon)	Artmış	Bir refleks hiperaktif	Normal
Hamstring, aşil, patella	0	1	2
Alt puan 5	/2		
Toplam Puan	/28		

EK-6. Modifiye Ashworth Skalası

0	Tonus artışı yok
1	Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut
1+	Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kastonusu artışı mevcut
2	Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir

EK-7. Beck Depresyon Ölçeği

1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.

- (1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
- (2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
- (3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.

2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.

- (1) Gelecek için karamsarım.
- (2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
- (3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.

- (1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
- (2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.
- (3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.

4 (0) Her şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.

- (1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
- (2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
- (3) Her şeyden sıkılıyorum.

5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.

- (1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
- (2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
- (3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

6 (0) Kendimden memnunum.

- (1) Kendimden pek memnun değilim.
- (2) Kendime kızgınım.
- (3) Kendimden nefrete ediyorum.

7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.

- (1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğunu düşünmüyorum.
- (2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
- (3) Her şeyi yanlış yapıyor muyum gibi geliyor ve hep kendimde kabahat buluyorum.

8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.

- (1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
- (2) Kendimi öldürmek isterdim.
- (3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.

9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.

- (1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
- (2) Çoğu zaman ağlıyorum.
- (3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.

10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkkın ve sinirli değilim.

- (1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
- (2) Her şey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
- (3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.

11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.

- (1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
- (2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
- (3) Artık çevremde hiç kimseyi istemiyorum.

12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.

- (1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
- (2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
- (3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.

13 (0) Her zamankinden farklı görüdüğümü sanmıyorum.

- (1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
- (2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
- (3) Kendimi çok çirkin buluyorum.

14 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.

- (1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
- (2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
- (3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.

15 (0) Uykum her zamanki gibi.

- (1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
- (2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
- (3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.

16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.

- (1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
- (2) Her şey beni yoruyor.
- (3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.

17 (0) İştahım her zamanki gibi.

- (1) Eskisinden daha iştahsızım.
- (2) İştahım çok azaldı.
- (3) Hiçbir şey yiyemiyorum.

18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.

- (1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
- (2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
- (3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.

19 (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.

- (1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.

(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka Şeylere vermekte zorlanıyorum.

(3) Saęlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiębir Őey dūŐünemiyorum.

20 (0) Sekse karşı ilginde herhangi bir deęiŐiklik yok.

(1) Eskisine oranla sekse ilgin az.

(2) Cinsel isteğim çok azaldı.

(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.

21 (0) Cezalandırılması gereken Şeyler yaptığımı sanmıyorum.

(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilceğimi dūŐünüyorum.

(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.

(3) Sanki cezamı bulmuŐum gibi geliyor.

Toplam BECK-D skoru:.....



Tinetti Denge ve Yürüme Testi

Tinetti Balance & Gait Test (TBT & TGT)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Özellikle yaşlılarda düşme riskinin belirlenmesinde tercih edilen bu test, denge için 13, yürüyüş için 9 maddeden oluşmaktadır. Sorular 0-1-2 şeklinde puanlanır. Maksimum 26 puanlık denge skoru ve maksimum 9 puanlık yürüme skoru hesaplanır. Total skor (denge+yürüme) 35' tir. Testin internette farklı şekilleri mevcuttur. Biz 1986 yılına ait orijinal makaleye sadık kalarak testi Türkçeye çevirdik.

Denge Testi

	Normal (2puan)	Adaptif (1 puan)	Anormal (0 puan)
1 Oturma dengesi	Sağlam ve stabil <input type="checkbox"/> ₂	Dik durabilmek için sandalyeye tutunuyor <input type="checkbox"/> ₁	Kaykılıyor, sandalyeden kayıyor <input type="checkbox"/> ₀
2 Sandalyeden kalkış	Kollarını kullanmadan tek bir hareketle kalkabiliyor <input type="checkbox"/> ₂	Kalkmak için kollarını kullanıyor (ya sandalyeye, ya da baston benzeri yardımcı araca tutunuyor) ve/veya kalkmadan önce sandalyenin önüne doğru hareket ediyor <input type="checkbox"/> ₁	Pek çok kere denemek zorunda ya da bir insanın yardımına ihtiyacı var. <input type="checkbox"/> ₀
3 Ani dik durma dengesi (ilk 3-5 sn.)	Herhangi bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duymadan sağlam dengesi vardır. <input type="checkbox"/> ₂	Sağlam dengesi vardır ama bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duyar. <input type="checkbox"/> ₁	Bir destek nesnesine sıkıca tutunmak, sendelemek, ayağın yerini değiştirmek, gövdenin belirgin sallanması gibi kararsız durum varlığı. <input type="checkbox"/> ₀
4 Ayakta durma dengesi	Herhangi bir yürüme yardımcı aracına tutunmadan ayaklar yan yana sağlam dengededir. <input type="checkbox"/> ₂	sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez. <input type="checkbox"/> ₁	Yukarıdakine ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> ₀
5 Gözler kapalıyken denge	Ayaklar yan yana iken herhangi bir nesneye tutunmadan sağlam dengededir. <input type="checkbox"/> ₂	sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez. <input type="checkbox"/> ₁	İki yukarıdaki açıklamaya ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> ₀
6 Dönme dengesi (360°)	Hiçbir şeye tutunmadan, sendelemeden, akıcı bir şekilde döner. <input type="checkbox"/> ₂	Adımlar kesintilidir (önce ayağını tamamen yere basar sonra diğerini kaldırır.) <input type="checkbox"/> ₁	Üç yukarıdaki açıklamaya ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> ₀
7 Sternumu dürtmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken test uygulayıcısı 3 kez hafifçe ittirir.)	Denge sağlamdır. Hasta kuvvete karşı direnir. <input type="checkbox"/> ₂	Hasta ayağını oynatmak zorunda kalır ama dengesini korur. <input type="checkbox"/> ₁	Düşmeye başlar ya da test uygulayıcısı tutmak durumunda kalır. <input type="checkbox"/> ₀
8 Boyunu çevirmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken her 2 yana ve tavana bakar)	Her 2 taraf servikal rotasyonun en az yarısını yapar, tavana bakar; tutunmak zorunda kalmaz, sersemlik hissi, ağrı olmaz. <input type="checkbox"/> ₂	Her 2 taraf servikal rotasyonu, ve ekstansiyonu yapar ama hareket kısıtlıdır, tutunmak zorunda kalmaz, sersemlik hissi, ağrı olmaz. <input type="checkbox"/> ₁	Kafasını çevirdiğinde bu durumlardan biri veya birkaçı oluşur. <input type="checkbox"/> ₀
9 Tek ayak üstü duruş dengesi	Bir nesneye tutunmadan 5 sn. boyunca tek ayağı üzerinde durabilir. <input type="checkbox"/> ₂	- <input type="checkbox"/> ₁	Yapamaz <input type="checkbox"/> ₀

Tinetti Denge ve Yürüme Testi Sayfa-2

10	Geriye eğilmek	Bir nesneye tutunmadan geriye doğru yeterli miktarda eğilebilir.	Geriye doğru eğilme miktarı benzer yaş grubundan daha azdır ya da bir nesneye tutunur	Denemez, eğilemez ya da sendeler
		<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
11	Yukarı uzanmak (parmak uçlarına yükselip gerilerek alabileceği bir üst raftan nesne almak)	Bir nesneye tutunmadan nesneyi yüksekteki raftan alabilir.	Nesneyi yüksekteki raftan alabilir ancak bir nesneye tutunması gerekir.	Yapamaz, dengesini koruyamaz
		<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
12	Yere eğilmek	Yerdeki kalemi tek seferde bir araç ya ellerini kalkmak için kullanmadan alabilir.	Yerdeki kalemi tek seferde alabilir ancak bir araç ya ellerini kalkmak için kullanır.	Eğilemez ya da kalkmak için bir çok kez uğraşır.
		<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
13	Oturmak	Tek seferde ve düzgün bir şekilde oturabilir.	Oturmak için kollar ile sandalyeye tutunur ya da hareket pek düzgün değildir.	Sandalyeye düşer, mesafeyi hesaplayamaz
		<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Toplam Denge Puanı (0-26):

Yürüme Testi

		Normal (1 puan)	Anormal (0 puan)
1	Yürümenin başlatılması	Hasta seri bir şekilde, çekinmeden yürümeye başlar	Çekinir, birden çok kez dener, hareketler düzgün değildir.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2	Adım yüksekliği	Ayak yere teması kesilir yükseklik 5cm'den fazla değildir.	Ayak ya yere sürter ya da 5 cm'den daha fazla yükselir
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3	Adım uzunluğu	Başparmağın temasının kesilip topuğun yere değinceye kadar alınan mesafe ayağın uzunluğundan fazladır.	Adım uzunluğu ayak uzunluğundan kısadır.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
4	Adım simetrisi	Çoğu zaman her 2 adım mesafesi aynıdır ya da benzerdir..	Adım mesafesi farklıdır ya da bir taraf hep aynı şekilde kısadır.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5	Adım devamlılığı	Bir ayağın topuğu yerden kalkarken diğer topuk yere temas eder, adımlar arası durma yoktur, mesafeler aynıdır.	Bir ayağını kaldırmadan önce diğeri ile tamamen yere basar, adım uzunlukları değişkendir.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
6	Yürüme hattında sapma	Arkadan bakınca düz bir hatta ilerler.	Yürüme hattı ya adımdan adıma değişir ya da bir yöne doğru yürür.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
7	Gövde stabilitesi	Gövde kaymaz, denge için kollar abduksiyona getirmez.	Gövde kayar, diz postür fleksiyondadır, kollar abduksiyona gelebilir.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
8	Yürüme durumu	Adım atarken ayak neredeyse diğerine değecek kadar yakındır.	Adımlar ayrı ayrı, geniş atar.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
9	Yürürken dönmek	Yürümeye devam ederken sendelemeden döner.	Sendeler, dönmeden önce durur, adımlar devamlı değildir.
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Mary E. Tinetti 1986 Journal of the American Geriatrics Society February 1986-vol. 34, no. 2

Toplam Yürüme Puanı (0-9):

PASS-Türk

İnme Hastalarında Postüral Değerlendirme Ölçeği

Postural Assessment Scale for Stroke Patients

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Hastaya, her madde için aşağıda yazan talimatı verin. Maddeyi puanlarken, her madde için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

<p style="text-align: center;">Postür Sürdürme</p> <p style="text-align: center;">1. Desteksiz Oturma</p> <p>Değerlendirici: Hastayı 50 cm yükseklikte bir masanın (Bobath yatağı vb) kenarına, sırt desteği olmadan ve ayakları yerde olacak şekilde oturtun.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Desteksiz 5 dakika oturabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>2 Desteksiz 10 saniyeden fazla oturabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>1 Hafif destekle (örneğin 1 el yardımıyla) oturabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>0 Oturamıyor.</p> <p style="text-align: center;">2. Destekli Ayakta Durma</p> <p>Değerlendirici: Gerekli desteği sağlayarak hastayı ayakta tutun. Sadece destekli veya desteksiz ayakta durma yeteneğini değerlendirin. Ayakta durma kalitesini dikkate almayın.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Sadece tek el desteğiyle ayakta durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>2 Bir kişinin orta derecede desteğiyle ayakta durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>1 İki kişinin güçlü desteğiyle ayakta durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>0 Destekle bile ayakta duramıyor</p> <p style="text-align: center;">3. Desteksiz Ayakta Durma</p> <p>Değerlendirici: Hastayı desteksiz ayakta tutun. Sadece destekli veya desteksiz ayakta durma yeteneğini değerlendirin. Ayakta durma kalitesini dikkate almayın.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Desteksiz 1 dakikadan fazla ayakta durabiliyor ve aynı anda yaklaşık omuz seviyesinde kol hareketleri yapabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>2 Desteksiz 1 dakika ayakta durabiliyor veya hafif asimetric şekilde ayakta durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>1 Desteksiz 10 saniye ayakta durabiliyor veya tek bacak üzerine fazla ağırlık vererek durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>0 Desteksiz ayakta duramıyor.</p> <p style="text-align: center;">4. Sağlam Bacak Üzerinde Ayakta Durma</p> <p>Değerlendirici: Hastayı sağlam bacak üzerinde ayakta tutun. Sadece sağlam bacak üzerinde tüm ağırlığı taşıma yeteneğini değerlendirin. Ayakta durma kalitesini dikkate almayın.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Sağlam bacak üzerinde 10 saniyeden fazla durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>2 Sağlam bacak üzerinde 5 saniyeden fazla durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>1 Sağlam bacak üzerinde birkaç saniye durabiliyor.</p>	<p><input type="checkbox"/>0 Sağlam bacak üzerinde duramıyor.</p> <p style="text-align: center;">5. Paretik Bacak Üzerinde Ayakta Durma</p> <p>Değerlendirici: Hastayı paretik bacak üzerinde ayakta tutun. Sadece paretik bacak üzerinde tüm ağırlığı taşıma yeteneğini değerlendirin. Ayakta durma kalitesini dikkate almayın.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Paretik bacak üzerinde 10 saniyeden fazla durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>2 Paretik bacak üzerinde 5 saniyeden fazla durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>1 Paretik bacak üzerinde birkaç saniye durabiliyor.</p> <p><input type="checkbox"/>0 Paretik- bacak üzerinde duramıyor</p> <p style="text-align: center;">Postür Sürdürme Puanı: _____</p>
<p style="text-align: center;">Postür Değiştirme</p> <p style="text-align: center;">6. Sırtüstü Yatarken Paretik Tarafa Doğru Dönme</p> <p>Değerlendirici: Hasta tedavi minderi üzerinde sırtüstü yatarken başlayın. Hastaya, paretik tarafa doğru yuvarlanmasını söyleyin (lateral dönme). Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansı için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Yardımsız yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>2 Az yardımla yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>1 Çok yardımla yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>0 Yapamıyor.</p> <p style="text-align: center;">7. Sırtüstü Yatarken Sağlam Tarafa Doğru Dönme</p> <p>Değerlendirici: Hasta tedavi minderi üzerinde sırtüstü yatarken başlayın. Hastaya sağlam tarafa doğru yuvarlanmasını söyleyin (lateral dönme). Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansı için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.</p> <p><input type="checkbox"/>3 Yardımsız yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>2 Az yardımla yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>1 Çok yardımla yapabiliyor</p> <p><input type="checkbox"/>0 Yapamıyor</p> <p style="text-align: center;">8. Sırtüstü Yatarken Minderin/Masanın Kenarında Oturmaya Geçme</p> <p>Değerlendirici: Hasta tedavi minderi/masası üzerinde sırtüstü yatarken başlayın. Hastaya, minder/masanın kenarında</p>	

PASS-Türk

İnme Hastalarında Postüral Değerlendirme Ölçeği Postural Assessment Scale for Stroke Patients

oturmasını söyleyin. Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansını için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.

- 3 Yardımsız yapabiliyor
2 Az yardımla yapabiliyor
1 Çok yardımla yapabiliyor
0 Yapamıyor.

9. Minderin/Masanın Kenarında Otururken Sırtüstü Yatmaya Geçme

Değerlendirici: Hasta tedavi minderi/masası üzerinde otururken başlayın. Hastaya sırtüstü yatış konumuna dönmesini söyleyin. Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansını için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.

- 3 Yardımsız yapabiliyor
2 Az yardımla yapabiliyor
1 Çok yardımla yapabiliyor
0 Yapamıyor..

10. Oturma Pozisyonundan Ayağa Kalkma

Değerlendirici: Hasta tedavi minderi/masası üzerinde otururken başlayın. Hastaya desteksiz ayağa kalkmasını söyleyin. Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansını için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.

- 3 Yardımsız yapabiliyor.
2 Az yardımla yapabiliyor.
1 Çok yardımla yapabiliyor.
0 Yapamıyor.

11. Ayakta Duruştan Oturma Pozisyonuna Geçme

Değerlendirici: Hasta tedavi minderinin/masasının kenarında ayakta dururken başlayın. Hastaya, minder/masanın kenarına desteksiz oturmasını söyleyin. Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansını için gerekli yardım miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.

- 3 Yardımsız yapabiliyor
2 Az yardımla yapabiliyor
1 Çok yardımla yapabiliyor
0 Yapamıyor.

12. Ayakta Durma, Yerden Bir Kalem Alma

Değerlendirici: Hasta ayakta dururken başlayın. Hastaya, yerde duran kalemi desteksiz almasını söyleyin. Gerekliyse yardım edin. Hastanın performansını için gerekli yardım

miktarını değerlendirin. Performansın kalitesini değerlendirmeyin.

- 3 Yardımsız yapabiliyor
2 Az yardımla yapabiliyor
1 Çok yardımla yapabiliyor
0 Yapamıyor.

Postür Değiştirme Puanı:

Top Stroke Rehabil. 2019 Jul;26(5):373-381 Validity and interrater/intrarater reliability of the Turkish version of the postural assessment scale for stroke patients (PASS-Türk) Koçak FA, Kurt EE, Koçak Y

PASS-Türk Toplam Puanı:



Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2020

İnme Etki Ölçeği v3.0 (Stroke Impact Scale)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bu sorular geçirdiğiniz inme sonucu ortaya çıkmış olabilecek fiziksel sorunlarla ilgilidir.

Aşağıda belirtilen uzuvlarınızın geçen hafta içindeki kuvvetini değerlendirin.

		Çok kuvveti vardı	Epeyce kuvveti vardı	Biraz kuvveti vardı	Az kuvveti vardı	Hiç kuvveti yoktu
1	a. İnmeden en çok etkilenen kolunuzun	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	b. İnmeden en çok etkilenen elinizin kavramasının	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	c. İnmeden en çok etkilenen bacağınızın	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	d. İnmeden en çok etkilenen ayak/ayak bileğinizin	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Bu sorular sizin düşünme ve hafızanız ile ilgilidir..

Geçen hafta içinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?

		Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Aşırı derecede zordu
2	a. İnsanların size henüz söylemiş olduğu şeyleri hatırlamak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	b. Bir gün önce olanları hatırlamak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	c. Yapılacak işleri hatırlamak (örneğin, ayarlanmış randevulara gitmek ya da ilaçlarınızı almak)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	d. Haftanın hangi günü olduğunu hatırlamak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	e. Konsantre olmak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	f. Hızlı düşünmek	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	g. Günlük problemleri çözmek	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Bu sorular sizin inmeden bu yana ruh halinizdeki değişiklikler ve duygularınızı kontrol edebilme beceriniz hakkında hissettikleriniz ile ilgilidir.

Geçtiğimiz hafta içerisinde ne kadar sıklıkla;

		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
3	a. Kendinizi üzgün hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	b. Yakın olduğunuz kimsenin olmadığını hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	c. Başkalarına yük olduğunuzu hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	d. İlerisiyle ilgili hiçbir beklentinizin olmadığını hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	e. Yaptığınız hatalar için kendinizi suçladınız	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	f. Bir şeylerden eskiden olduğu kadar zevk aldınız	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	g. Kendinizi oldukça sinirli hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	h. Hayatın yaşamaya değer olduğunu hissettiniz	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	i. En azından günde bir kez gülümsediniz ya da kahkaha attınız	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

İnme Etki Ölçeği v3.0 Sayfa-2

Sıradaki sorular diğer insanlarla iletişim kurabilme ile okuduklarınızı ve karşılıklı konuşma sırasında duyduklarınızı anlayabilme becerinizle ilgilidir.						
4	Geçtiğimiz hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
	a. Karşınızda duran birinin adını söylemek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b. Bir konuşmada size söylenenleri anlamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c. Sorulara cevap vermek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d. Nesneleri doğru adlandırmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e. Bir grup insanla birlikte bir konuşmaya katılmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f. Bir telefon konuşması yapmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	g. Doğru numarayı seçip birini telefonla aramak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sıradaki sorular sizin tipik bir gün süresince yapabileceğiniz aktivitelerle ilgilidir.					
5	Geçtiğimiz iki hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
	a. Yiyeceklerinizi çatal bıçakla kesmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b. Vücudunuzun üst kısmına (belden yukarıya) bir şeyler giymek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c. Kendi başınıza yıkanmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d. Ayak tırnaklarınızı kesmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e. Tuvalete yetişmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f. İdrarınızı kontrol etmek (kaçırmamak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	g. Bağırsaklarınızı kontrol etmek (kaçırmamak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	h. Ufak tefek ev işlerini yapmak (örneğin; toz almak, yatağınızı toplamak, çöpü dışarı çıkarmak, buluşuk)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i. Alışverişe gitmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	j. Ağır ev işlerini yapmak (örneğin; elektrikli süpürge yapmak, çamaşır yıkamak veya bahçe işiyle uğraşmak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sıradaki sorular, sizin evdeki ve topluluk içindeki hareket becerinizle ilgilidir.						
6	Geçtiğimiz iki hafta içerisinde aşağıdakileri yapmak sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
	a. Dengenizi kaybetmeden oturur şekilde durmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b. Dengenizi kaybetmeden ayakta dikilerek durmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c. Dengenizi kaybetmeden yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d. Yataktan sandalyeye geçmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e. Bir blok yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f. Hızlı yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	g. Bir kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	h. Birkaç kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i. Arabaya binmek ve arabadan inmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

İnme Etki Ölçeği v3.0 Sayfa-3

Sıradaki sorular inmeden **En Çok Etkilenen** elinizi kullanabilmenizle ilgilidir.

Geçtiğimiz 2 hafta içinde inmeden en çok etkilenen elinizle aşağıdakileri yapabilmek sizin için ne kadar zordu?	Hiç zor değildi	Çok az zordu	Biraz zordu	Çok zordu	Hiç yapamadım
7 a. Ağır nesnelere taşımak (örneğin; alışveriş torbası)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
b. Kapının kolunu çevirmek	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
c. Konserve kutusu ya da kavanoz açmak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
d. Ayakkabı bağınızı bağlamak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
e. Bir bozuk parayı elinize almak	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Sıradaki sorular geçirdiğiniz inmenin sizin için anlamlı olan, hayatta bir amaç bulmanıza yardımcı olan ve normal hayatınızda genellikle yaptığınız faaliyetlere katılabilmeyi nasıl etkilediği ile ilgilidir.

Geçtiğimiz dört hafta süresince aşağıda belirtilen faaliyetleriniz ne kadar sınırlandı?	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Bütün zamanımda
8 a. İşinizde (ücretli, gönüllü ya da diğer)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
b. Sosyal aktivitelerinizde	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
c. Sakin boş zaman etkinlikleri (el sanatları, okuma)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
d. Hareketli boş zaman etkinlikleri (spor, gezinti, seyahat)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
e. Bir aile bireyi ve/veya arkadaş olarak rolünüzde	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
f. Manevi veya dini aktivitelere katılımınızda	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
g. Hayatınızı istediğiniz gibi kontrol edebilme becerinizde	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
h. Başkalarına yardım edebilme becerinizde	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

İnmenin iyileşmesi

100'ün tam iyileşme, 0'ın ise hiçbir iyileşme olmadığını ifade ettiği, 0'dan 100'e kadar giden bir ölçekte sizce ne kadar iyileştiniz?

9

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Lai SM, Stadnicki S, Duncan PW, Perera S (2002) Stroke. 2002 Jul;33(7):1840-4.

Toplam Puan:

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-772.02-6567
Konu : Etik Kurulu Kararı

19/02/2021

Sayın Buse Nur ARSLAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Robot Destekli Yürüme Eğitiminin Hemiplejik Bireylerde Denge, Gövde Kontrolü, Mobilite, Spastisite ve Motor Fonksiyon Üzerine Etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağımızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden C'85DD73CX5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi (Ana Yerleşke Rektörlük)
Kavacık Mah. Ekinçiler Cad. No: 19, Kavacık Kavşağı, 34810 Beykoz, İstanbul
T: 444 85 44 F: 0212 531 75 55
E-Posta: bilgi@medipol.edu.tr İnternet Adresi: www.medipol.edu.tr
Kep Adresi: medipoluniversitesi@hs03.kep.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: Bilge KAYA



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Robot Destekli Yürüme Eğitiminin Hemiplejik Bireylerde Denge, Gövde Kontrolü, Mobilite, Spastisite ve Motor Fonksiyon Üzerine Etkisi.			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Buse Nur ARSLAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:188	Tarih: 18/02/2021				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHAŞANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA