

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**HEMİPLEJİK HASTALARDA UNİLATERAL VE BİLATERAL
AYAK-AYAK BİLEĞİ ORTEZİNİN DENGE, YÜRÜYÜŞ,
PERFORMANS VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

CANAN ÖLÇER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP - 2023

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
PROTEZ ORTEZ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**HEMİPLEJİK HASTALARDA UNİLATERAL VE BİLATERAL AYAK-
AYAK BİLEĞİ ORTEZİNİN DENGE, YÜRÜYÜŞ, PERFORMANS VE
GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

CANAN ÖLÇER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR**

GAZİANTEP-2023



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Protez Ortez Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Canan Ölçer** tarafından hazırlanan “**Hemiplejik Hastalarda Unilateral ve Bilateral Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Denge, Yürüyüş, Performans ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması**” başlıklı tez, **03/11/2021** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Başkanı	Prof. Dr. Yavuz YAKUT	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Tezel YILDIRIM	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	
Jüri Üyesi			
Jüri Üyesi			

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Serhat YENİCE
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Canan ÖLÇER

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans hayatımda tanıdığım, her zaman güler yüzü, sıcacık arkadaş tavırlarıyla yol gösterici olan, bilgi ve deneyimlerini bizlerden esirgemeyen, desteğini arkamda hissetmekten güç aldığım ve tez çalışmam sırasında bana her türlü anlayışı gösterip yardımcı olan değerli danışman hocam Sayın **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR**'a

Tez konusunun belirlenmesi, uygulanması, tez verilerimin istatistiksel analizinde ve yorumlanmasında yardımlarından dolayı destekleri ile tezime katkılar sağlayan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı kıymetli hocam Sayın **Prof. Dr. Yavuz YAKUT**'a

Tez çalışmasının gerçekleşmesi için gerekli ortamı sağlayan Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinin değerli ekibine, personeline ve katılan hastalarımıza,

Hayata geldiğim andan itibaren benim için her şeyini feda eden, karakter ve kişiliğimin oluşmasında büyük pay sahibi olan, yaşamı boyunca yaşadığım tüm sevinç, mutluluk ve üzüntüde yanımda olan, her türlü zorlukta ilk aklıma gelen ve beni hayata hazırlayan çok değerli biricik annem **Dursun ABAR**'a,

Her koşulda yanımda olan, desteğiyle ve sevgisiyle beni yücelten, gösterdiği özveri, hissettirdiği sonsuz güven ve hayatıma kattığı daha sayamayacağım tüm güzel duygular için sevgili eşim **Gökhan ÖLÇER**'e ve hayatımın anlamı canımın içi biricik çocuklarım **Kayra** ve **Defne**'ye

SONSUZ SEVGİ VE TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM...

Canan ÖLÇER
Gaziantep - 2023

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
PROTEZ ORTEZ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

HEMİPLEJİK HASTALARDA UNİLATERAL VE BİLATERAL
AYAK-AYAK BİLEĞİ ORTEZİNİN DENGE, YÜRÜYÜŞ,
PERFORMANS VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Canan ÖLÇER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof.Dr. Kezban BAYRAMLAR

ÖZET

Canan Ölçer, Hemiplejik Hastalarda Unilateral ve Bilateral Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Denge, Yürüyüş, Performans ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Protez Ortez Tezli Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep 2023. Çalışmamızın amacı, hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezi (AFO)'nin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Çalışmaya yaş ortalaması 59,16±12,99 yıl olan, Brunnstrom evrelemede alt ekstremité evre 3 ve üstü olan, koopere 38 birey dahil edildi. Bireyler bilateral ve unilateral AFO'lu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Gruplar, tedavi öncesi AFO'lu ve 6 hafta sonra tedavi sonrası AFO'lu olarak değerlendirildi. Tüm hastalarda 6 haftalık süre boyunca AFO kullanımıyla birlikte aldıkları konvansiyonel tedaviye devam edildi. Bireylerde; statik dengeyi ölçmek için Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, dinamik dengeyi değerlendirmek için Berg Denge Ölçeği (BDS) ve Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), yürüme hızını ölçmek için 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), yürüme mesafesini değerlendirmek için 1 Dakika Yürüme Testi (1DYT) ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı ölçmek için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) kullanıldı. Elde edilen veriler sonucunda, grupların kendi içindeki tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerine bakıldığında, statik ve dinamik dengede, yürüyüş hızı ve yürüme mesafesinde ve fonksiyonel bağımsızlıkta tedavi sonrası lehine iyileşmeler gözlemlendi ($p<0,001$). Bu parametreler açısından unilateral ve bilateral AFO'lu olarak gruplar karşılaştırıldığında ise, grupların benzer olduğu görüldü ($p>0,05$). Sonuç olarak, hemiplejik hastalarda denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri açısından unilateral AFO ile bilateral AFO kullanımının aynı etkilere sahip olduğu belirlendi. Statik AFO kullanılarak yürüyüş simetrisi açısından değerlendirilmelerin yapıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hemipleji, Ortez, Ayak-Ayak Bileği Ortezi, Bilateral, AFO.

HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT of PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION

**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF UNILATERAL AND
BILATERAL ANKLE-FOOT ORTHOSIS ON BALANCE, GAIT,
PERFORMANCE AND DAILY LIVING ACTIVITIES IN
HEMIPLEGIC PATIENTS**

Canan ÖLÇER

MASTER THESIS

Advisor

Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR

ABSTRACT

Canan Ölçer, Investigation of the Effects of Unilateral and Bilateral Ankle-Foot Orthosis on Balance, Gait, Performance and Daily Living Activities in Hemiplegic Patients, Hasan Kalyoncu University Graduate Education Institute, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Prosthesis Orthosis Master's Program with Thesis, Master's Thesis, Gaziantep 2023. The aim of our study is to investigate the effects of unilateral and bilateral Ankle-Foot Orthosis (AFO) on balance, gait, performance and daily living activities in hemiplegic patients. 38 cooperative individuals with a mean age of 59.16±12.99 years and lower extremity stage 3 and above in Brunnstrom staging were included in the study. Individuals were divided into two groups: bilateral and unilateral AFO. The groups were evaluated as those with AFO before treatment and those with AFO after 6 weeks. All patients continued their conventional treatment along with the use of AFO for a period of 6 weeks. In individuals; One Leg Standing Test to measure static balance, Berg Balance Scale (BDS) and Timed Up and Go Test (ZKYT) to evaluate dynamic balance, 10 Meter Walk Test (10MYT) to measure walking speed, 1 Minute Walk Test (to evaluate walking distance) 1MWT) and the Functional Independence Scale (FBI) were used to measure independence in daily living activities. As a result of the data obtained, when the pre-treatment and post-treatment evaluations of the groups were examined, improvements in functional independence, static and dynamic balance, walking speed and walking distance were observed in favor of post-treatment ($p<0.001$). When the groups with unilateral and bilateral AFO were compared in terms of these parameters, the groups were found to be similar ($p>0.05$). As a result, it was determined that the use of unilateral AFO and bilateral AFO had the same effects in terms of balance and gait in hemiplegic patients. Further studies are needed to evaluate gait symmetry using static AFO.

Keywords: : Hemiplegia, Orthosis, Ankle-Foot Orthosis, Bilateral, AFO.

İÇİNDEKİLER

TEZ SAVUMA TUTANAĞI

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İnme Tanımı	4
2.2. İnme Etiyolojisi ve Patofizyolojisi	4
2.3. İnme Epidemiyolojisi	6
2.4. İnme Risk Faktörleri	7
2.5. İnmede İyileşme Mekanizmaları	8
2.6. İnme Rehabilitasyonu	8
2.6.1. Akut dönem inme rehabilitasyonu.....	8
2.6.2. Kronik dönem inme rehabilitasyonu	10
2.7. Denge.....	11
2.7.1. İnmede denge.....	12
2.8. Yürüyüş	13
2.8.1. İnmede yürüyüş	13
2.9. Ortezler	15
2.9.1. İnme rehabilitasyonunda alt ekstremitte ortez yaklaşımları	15
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Yöntem	21
3.2.1. Değerlendirme parametreleri.....	21
3.2.2. Tedavi programı	26
3.3. İstatistiksel Analiz	27
4. BULGULAR	29
4.1. Demografik Bilgiler.....	29
4.2. Dengeye Yönelik Bulgular	30
4.3. Performansa Yönelik Bulgular	31

4.4. Yürüyüşe Yönelik Bulgular.....	32
4.5. Günlük Yaşam Aktivitelerine Yönelik Bulgular	33
5. TARTIŞMA.....	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR.....	51
EKLER	59
ÖZGEÇMİŞ	67



TABLO LİSTESİ

Tablo 2. 1. Patofizyolojik inme tipleri	5
Tablo 4.1. Çalışmaya katılan tüm bireylerin fiziksel özelliklerinin gruplar yönünden karşılaştırılması	29
Tablo 4.2. Çalışmaya katılan tüm bireylerin cinsiyet, SVO tipi, dominant taraf, ortezli ayak, hasta taraf yönünden demografik verileri	29
Tablo 4.3. Tek ayak üzerinde durma testi yönünden grupların karşılaştırılması	30
Tablo 4.4. Berg denge skalası yönünden grupların karşılaştırılması	31
Tablo 4.5. Zamanlı kalk yürü testi yönünden grupların karşılaştırılması	31
Tablo 4.6. 10 metre yürüme testi yönünden grupların karşılaştırılması	32
Tablo 4.7. 1 dakika yürüme testi yönünden grupların karşılaştırılması	33
Tablo 4.8. Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği yönünden grupların karşılaştırılması	34
Tablo 4.9. Hastaların gruplara göre sonuçlarının karşılaştırılması	34

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Çalışmaya ait akış şeması	20
Şekil 3.2. Tek ayak üzerinde durma testi değerlendirmesi	29
Şekil 3.3. Berg denge skalası değerlendirmesi	23
Şekil 3.4. Zamanlı kalk yürü testi değerlendirmesi	24
Şekil 3.5. 10 metre yürüme testi değerlendirmesi	25
Şekil 3.6. Posterior yaprak AFO	27

KISALTMALAR LİSTESİ

AFO	: Ayak-Ayak Bileği Ortezi
ASA	: Amerikan İnme Derneği
BDS	: Berg Denge Skalası
DAFO	: Dinamik Ayak- Ayak Bileği Ortezi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
FBÖ	: Fonsiyonel Bağımsızlık Ölçeği
FES	: Fonsiyonel Elektriksel Stimölasyon
GYA	: Günlük Yaşam Aktivitesi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
SVO	: Serebro Vasküler Olay
TAÜDT	: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi
YTKV	: Yer Tepkimesi Kuvvet Vektörü
ZKYT	: Zamanlı Kalk Yürü Testi
1 DYT	:1 Dakika Yürüme Testi
10 MYT	:10 Metre Yürüme Testi

1. GİRİŞ

İnme, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 24 saat veya daha uzun süren, beynin fonksiyonlarında aniden fokal ya da global bozukluklara neden olan klinik bir durum olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte inmenin, vasküler sebepler dışında belirgin bir sebep olmadan ölümlle sonuçlanabilen bir durum olduğu bilinmektedir (1). Dünya genelinde inmenin, ölüm nedeni olarak ikinci, engellilik nedeni olarak ise ilk sırada yer aldığı gösterilmiştir. İnme sonrasında hayatta kalan bireylerin durumu incelendiğinde; %13-66 oranında uzun süreli özürülük ve %12-64 oranında ise engellilik yaşandığı görülmektedir (2). Öte yandan inme sonrası hayatta kalan bireylerin neredeyse %30-40'ının nörolojik olarak belirgin sakatlıklar yaşadığı bilinmektedir. Bu nörolojik sakatlık hemipleji ya da hemiparezi olarak adlandırılmaktadır (3).

İnmeli hastalar hemipleji, kognitif bozukluk, iletişim sorunları ve görsel-uzaysal algıda bozukluk gibi çok sayıda sorunla karşı karşıya kalmakta ve bu sorunlar fonksiyonel yetersizliklere yol açmaktadır. Söz konusu fonksiyonel yetersizlikler lezyonun bulunduğu yere ve büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir.

İnmeden sonra meydana gelen motor kontrol kaybı, kaslarda güçsüzlük, normalin dışında seyreden hareket paternleri, spastisite, eklemlerde oluşan hareket açıklığına bağlı limitasyonlar ile duyuşal fonksiyon bozukluklarına bağlı olarak etkilenen ekstremitelerde yük aktarımında azalma görülmesine, yürüyüş paterni ile denge becerilerinde değişikliklere sebep olduğu görülmektedir (4).

İnme sonrası hastaların önemli sorunlarından biri denge bozukluğudur. Çünkü inme sonrasında kas kuvvetinin azalması ve etkilenen alt ekstremiteden gelen duyuşal bilgilerin azalmasından kaynaklanan mevcut denge bozukluğu, hastalarda meydana gelen düşme ya da düşme korkusuna bağlı olarak ambulasyon yeteneklerinde azalmaya neden olmaktadır. Bu durum, hastaların günlük yaşam aktivitelerinin çoğunda başkalarının yardımına ihtiyaç duymasına da yol açmaktadır. Bu nedenle inme rehabilitasyonunda dengeyi geliştirmek birincil hedeflerden birisidir (5).

Hemiplejik bireylerin rehabilitasyonunda temel amaçlardan bir diğeri de yürüme yeteneğini yeniden kazandırmaktır (3). İnme sonrasında hastaların yürüyebilme kabiliyeti sensorimotordaki bozukluk şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Bunun sonucunda inme sonrası erken dönemde hayatta kalan bireylerin %50'sinin yürüyemediği; %12'sinin yardımcı bir şekilde yürüyebildiği, geriye kalan %37'sinin ise kimseye bağımlı olmadan yürüyebildiği belirtilmektedir (6).

İnme, hastaların hem duyuşsal ve bilişsel işlevlerinde hem de kognitif ve motor işlevlerinde kayıplara neden olduğu için özğünleştirilmiş yani karakterize olmuş klinik tablo olarak ifade edilmektedir. Bahsi geçen tabloda hastaların yaklaşık %80'inde yürüyüş ve dengeli durmada birtakım kayıplar meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla hastalar için rehabilitasyon bu noktada büyük önem arz etmektedir (7).

İnme rehabilitasyonunda iskelet sisteminin fonksiyonel ve yapısal özelliklerini değiştirmek amacı ile vücudun herhangi bir yerine dışarıdan uygulanan cihazlar olan ortezler, genellikle inme hastalarında nöromüsküler yetmezliği desteklemek için kullanılmaktadır. Ortezlerle ulaşılmak istenen temel hedef hastanın fonksiyonel anlamdaki bağımsızlığını oldukça yüksek bir noktaya getirerek fonksiyonlarda yaşanan kayıpları gidermektir (8).

Ortezler ve destekler, hastanın hareketlerinde bağımsızlığını kazanmasının en etkili yolu olan rehabilitasyonun önemli unsurlarındandır (9). Ortez tedavisi; eklem hareket aralığını değiştirmek, deformiteyi önlemek, azaltmak veya stabilize etmek, zayıf kas aktivitesini telafi etmek veya kas hiperaktivitesini kontrol etmek, bir segmentin şeklini değiştirmek, dokular üzerindeki yükü azaltmak veya yeniden dağıtmak için kullanılabilir (10). Ayrıca rehabilitasyon sürecinde çeşitli şekillerde kullanılan ortezler, hastalara vücutlarında farklı oranlarda destek sağlayabilmekte ve işlevselliğinin artırılmasında da büyük fayda sağlamaktadırlar. Genellikle Ayak-Ayak Bileği Ortezleri (AFO) bu ortezler arasında en çok kullanılan ortez çeşitidir (11).

Ortezlerin ilave destek şeklinde kullanılması rehabilitasyon sürecinin başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük bir rol oynamaktadır. İnmeli hastalarda, rehabilitasyon sürecinde ortez kullanımının hastalardaki denge, yürüme, hız, alt ve üst ekstremitelerdeki düzgün hareket paternleri, postural duruş, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri ise araştırılan parametrelerdir.

Çoğunlukla hastalara tek taraflı AFO'lar reçete edilir, ancak iki taraflı AFO kullanan çok sayıda yetişkin ve pediatrik hastanın bulunduğu bilinmektedir (12). Buna rağmen literatürde bilateral AFO kullanımının etkinliğini araştıran birkaç çalışma olduğu görüldü. Hemiplejik hastalarda etkilenmiş tarafta unilateral AFO kullanımının denge ve yürüyüş parametreleri üzerine etkilerini araştıran birçok çalışmaya rastlandı, ancak yetişkin hemiplejik hastalar üzerinde bilateral AFO kullanımına yönelik bir çalışmaya rastlanamadı. Bu nedenle çalışmamızda, hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Bu çalışmadaki hipotezler şunlardır:

Hipotez 1: Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin unilateral ayak-ayak bileği ortezine göre denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkileri daha fazladır.

Hipotez 2: Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge üzerine etkisi vardır.

Hipotez 3: Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin yürüyüş üzerine etkisi vardır.

Hipotez 4: Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin performans üzerine etkisi vardır.

Hipotez 5: Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi vardır.

Hipotez 6: Hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkileri farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme Tanımı

İnme, serebrovasküler hastalığın en iyi bilinen klasik belirtisi olup vücudun belirli bir kısmının paralizisi şeklinde tanımlanmaktadır (13). İnme; subaraknoid kanama, serebral enfarktüs veya intraserebral kanama gibi vasküler bir nedenden kaynaklanan merkezi sinir sisteminin akut fokal yaralanmasına bağlı nörolojik defisitlerle karakterizedir ve dünya çapında en önemli sakatlık ve ölüm nedenlerinden biridir (14). İnme, kalıcı bir fokal nörolojik defisitini ani gelişimi ile karakterize olup, bunun sonucunda motor kontrol kaybı, duyu bozukluğu, bilişsel problemlerin eşlik ettiği konuşma ve denge problemlerinin eşlik ettiği semptomların tümüdür (15). Bu semptomlar fonksiyonel uyum yetersizliğini artırır ve sonuç olarak sosyal uyumu geciktirmektedir (16).

2.2. İnme Etyolojisi ve Patofizyolojisi

Beyin, tüm vücuttaki oksijenin yüzde 10'undan fazlasını (500-600 ml/dk) ve tüm vücut tarafından tüketilen glikozun yaklaşık olarak yüzde 17'sini (yaklaşık 75-100 mg/dk) kullanarak beslenir. Beynin dokusu oksijen ve glikoz depolayamaz ve metabolizması çok yüksektir (17). Kalp debisinin yaklaşık olarak %20'si beyin tarafından alınmakta ve oksijenin de %25'i yine beyin tarafından kullanılmaktadır. Bundan dolayı vücutta bulunan diğer organlarla kıyaslandığında, beyin hücreleri hem daha fazla oksijene hem de daha fazla enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar (18).

Beynin kan akışını iki faktör belirler; atardamar basıncı ve beyin damarlarının kan akışına karşı oluşturduğu basınç (17). Normal koşullarda beyin kan akım hızının gri madde içinde (70-80 ml / 100 gr beyin dokusu / dk) beyaz olan cevhere (30 ml / 100 gr / dk) oranla daha yüksektir ve ortalama olarak 50-55 ml / 100 gr / dk civarındadır. Kanın akışı 20 ml/100 gr/dk'nın üstünde kaldıkça beynin fonksiyonları ile metabolizmasında herhangi bir farklılık beklenmemektedir. Ancak kanın akışı 15 ml/100 g/dk'nın altında seyrettiğinde beyinde geri dönüşümü olmayan bir hasar oluşmaktadır (19). Bundan dolayı beyin dolaşımının içinde oluşan 6 ya da 10 saniyelik duraklama durumu, geri dönüşümü olan beyinsel bozulmaya ve bilincin kaybolmasına yol açmaktadır. İki dakikalık bir zaman diliminde beyindeki faaliyetlerin tümü kesintiye uğramaktadır,

ayrıca 5 dakikadan sonra ise dokularda geri dönüşümü olmayan yıkım gerçekleşmektedir. Normal zamanlarda temel işlevini gerçekleştirirken oksijen ile glikoza karşı oldukça hassas durumda olan beynin ihtiyacı, normal insanlarda ve serebro vasküler olay (SVO)'lı hastalarda serebral kan dolaşımının neden önemli olduğunu göstermektedir (17).

Amerikan İnme Derneği (ASA)'ne göre inme, iskemik inme ve hemorajik inme olarak iki temel kategoriye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki olan iskemik inme, patoloji, görüntüleme, diğer objektif kanıtlar ve/veya klinik kanıtlara dayalı olarak iskemiye atfedilen hücre ölümü olarak tanımlanırken, hemorajik inme, beyin parankimi veya ventriküler sistem içinde fokal kan toplanması olarak tanımlanmaktadır (20).

İnmelerin tiplerine göre yüzdeler oranları incelendiğinde; inme geçiren bireylerin %85'inin iskemik inme tipine sahip olduğu, geriye kalan %15'lik dilimin ise hemorajik inme tipine sahip olduğu görülmektedir. İnme tipleri de yine kendi aralarında farklı gruplara ayrılmaktadır. Bunlardan ilki olan iskemik SVO inme tipi; trombotik ve embolik ile laküner sendromlar olmak üzere 3'e ayrılmaktadır. İnme tiplerinin ikincisi olan hemorajik SVO inme tipi de kökenlerine göre intraserebral kanama ile subaraknoid kanama şeklinde 2'ye ayrılmaktadır (Tablo 2.1.) (21).

Tablo 2.1. Patofizyolojik İnme Tipleri

İskemik İnme	Trombotik
	Embolik
	Laküner
Hemorajik İnme	İntraserebral
	Subaraknoid

- **İskemik inme**

İskemik inme; tromboz, emboli ve laküner sendromlar olarak 3 kategoriye ayrılmaktadır.

Trombotik: En yaygın serebral iskemi tipi olan tromboz, aterosklerotik serebrovasküler hastalık zemininde gelişir ve tüm inme vakalarının yaklaşık %43'ünü oluşturur (22).

Embolik: Kalp veya aterosklerotik plağın neden olduğu emboli, serebral embolinin en önemli nedenidir. Tüm inme vakalarının yaklaşık %30'unu oluştururlar (23).

Laküner Sendromlar: Laküner inmeler, ortalama çapı 1,5 cm olan küçük sınırlı lezyonlardır. Beyin sapı, talamus ve bazal gangliyonlar gibi subkortikal bölgeleri

besleyen damarların derin dallarının tıkanması sonucu laküner inmeler meydana gelir. Tüm inme vakalarının yaklaşık %20'sini oluşturur (24).

- **Hemorajik İnme**

Hemorajik inme; intraserebral kanama ve subraserebral (subaraknoid) kanama olarak 2 kategoriye ayrılmaktadır.

Intraserebral Kanama: İnmelerin tümünün %10-23'ünü oluşturmaktadır. Gençlerde yaşlılara göre daha sık görülmesine rağmen en sık hipertansiyon, vasküler malformasyon, maddenin kötüye kullanımı, eklampsi ve sigara ve/veya alkol kullanımı ile ilişkilidir (25).

Supraserebral (Subaraknoid) Kanama: Hemorajik inme vakalarının yüzde 6-8 'ini oluşturur. Willis poligonunu oluşturan büyük damarların anevrizması en fazla kanamaya neden olanıdır. En yaygın ilk semptom, aniden başlayan şiddetli bir baş ağrısıdır (26).

İnmeden sonra kendini gösteren belirtiler etyoloji ile etkilenen atardamar tarafından beslenen bölgenin büyüklük oranına göre değişmekle birlikte akut belirtiler genellikle benzerlik göstermektedir. Akut belirtiler birdenbire başlayan ve açıklanamayan başın şiddetli ve yoğun bir şekilde ağrması, bilinçte kayıp, konuşurken geveleme, vücudun belirli tarafında motor fonksiyonun kaybedilmesi (hemipleji/hemiparezi), beraberinde gelen duyuşal disfonksiyon ile görebilme alanında oluşan bozukluktur (27).

2.3. İnme Epidemiyolojisi

Gelişmiş ülkelerden elde edilen veriler doğrultusunda SVO, kalpte meydana gelen hastalıklar ile kanserin ardından mortalite nedeni olarak üçüncü sıradadır. SVO ilk morbidite nedeni olan beyinsel ve sinirsel rahatsızlıkla arasında oldukça sık karşılaşılan ayrıca insan yaşamını da tehdit etmekte olan bir sorun olup, özellikle yaşam beklentisinin kademeli olarak uzamasıyla daha da önem kazanmaktadır (28,29).

SVO insidansı, ülkelere, ırklara ve kadın/ erkek oranına göre farklılıklar göstermektedir (30). İnmelerin yaklaşık dörtte üçü 65 yaşın üzerindeki kişilerde görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, 55 yaşından sonra her on yılda bir inme geçirme riski 2 kat fazladır. Daha uzun yaşam süresi isteği ve ileri yaşlarda inme insidansının yüksek olması göz önüne alındığında erkeklere kıyasla kadınlarda inme insidansı daha yüksektir (31).

İnme tiplerinde oranları belirlemek oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda inmelerin tümünde iskemik inme tipinin %80 (%70-85) oranında, intraserebral kanamanın %15 (%7-15) oranında, subaraknoid kanamanın ise %5 (%2-8) oranında olduğu görülmektedir. Öte yandan patolojik tipi henüz saptanamayan inmeli hasta grubu oranının ise %5-10 arasında olduğu görülmektedir (32).Özdemir ve arkadaşları inmeli hastaların genel özellikleri ve risk faktörleriyle ilgili ülkemizde yaptığı çalışmada %72 oranında iskemik inme, %28 oranında hemorajik inme saptanmıştır (33).

Son birkaç yıl içerisinde yapılmış olan epidemiyolojik çalışmalarda inmeden kaynaklanan ölüm oranlarının düştüğü görülmektedir. Bu durumun esas olarak teşhis ile bilgilerin klinik açıdan da ilerleyip gelişmesinden kaynaklandığı ifade edilmektedir (34). Öte yandan ortalama yaşam süresi oranındaki artış ile inme insidansındaki azalma da inmeden kaynaklanan ölümlerdeki azalmanın sebepleri arasında gösterilmektedir (35).

Yapılan epidemiyolojik araştırmalarda inmeden sonra genel yaşam süresinde artış görüldüğü de belirtilmiştir. Bu durumun önlenilebilir tehdit unsurlarının kontrol altında tutulabilmesinden, inme sonrasında kullanılan tedavi yöntemlerindeki güncel gelişmeler ile bakım şartlarının iyileşmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (36,37).

2.4. İnme Risk Faktörleri

İnmenin oluşumuna zemin hazırlayan risk faktörlerini 2'ye ayırabiliriz. Bunlar:

-Değiştirilebilir Risk Faktörleri:

Kesinleşmiş Faktörler: Tıbbi durumla değişebilen risk faktörleridir. Hipertansiyon, diyabet, kalp rahatsızlığı, geçici iskemik atak, daha evvelden geçirilmiş inme öyküsü vs.

Kesinleşmemiş Faktörler: Kişinin yaşam tarzı ve alışkanlıklarıyla değişebilen risk faktörleridir. Hiperkolesterolemi, obezite, sigara içme, alkol bağımlılığı, sedanter yaşam biçimi, kokain kullanımı vs.

-Değiştirilemeyen Risk Faktörleri: Değiştirilmesi mümkün olmayan risk faktörleri bireyin yaşı, cinsiyeti, ırkı, aile öyküsü-heredite vs. olarak açıklanmaktadır (38).

2.5. İnmede İyileşme Mekanizmaları

İnmede iyileşme farklı süreçlerde gerçekleşir. Erken dönemde ödemi azaltmak ve iskemik serebral bölgeyi reperfüze etmek önemlidir. İnmenin ilk haftalarında iskemi, metabolizmada oluşan hasar ve ödem, kanama ile kompresyon şeklindeki patolojilerin ortadan kalkması ile iyileşme gerçekleşir (39). Hastaların yaklaşık %10'u bir ay içinde kendiliğinden iyileşirken %10'u akut tedaviden fayda görmemektedir. Rehabilitasyon süreciyle hastaların %80'inde çeşitli kazanımlar elde edilebilmektedir (40).

İnmeden sonra bireylerin iyileşme durumları fonksiyonel iyileşme ve nörolojik iyileşme olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır.

Erken dönemde lezyonda ya da lezyondan uzakta artan nörotransmisyon ile ortaya çıkan iyileşme nörolojik iyileşme olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin normal öğrenme süreçlerindeki ortaya çıkan serebral işlemler bulunduğu gibi, inmeden sonra daha hızlı ve kolay yolla sorumlulukların geri kazanılması esnasında ortaya çıkan serebral işlemler ile bilişsel, dil becerileri ve motor becerilerine yeniden kavuşulması fonksiyonel iyileşme olarak tanımlanmaktadır (41).

Nörolojik iyileşme, duyu, dil ve motor fonksiyonlardaki iyileşmeleri temsil etmektedir. Fonksiyonel becerilerdeki iyileşmeler, davranışsal kompanzasyon ya da nörolojik iyileşme veya her ikisine de bağlanabilir. Nörolojik ve fonksiyonel iyileşme genel olarak paralel ilerler. Genel olarak inmeyi takip eden ilk 3 aya kadar nörolojik iyileşme gelişir. Sonraki dönemde duysal veya motor gelişmeler ise 6 aydan 1 yıla kadar sürebilir, fakat bu değişiklikler genellikle hastaya özeldir ve klinik olarak anlamlı değildir. İnme sonrası nörolojik iyileşme ilk 3 ayda hızla gelişir ve sonraki birkaç ayda daha yavaş ilerler. Fonksiyonel iyileşmenin ise bir yıl içerisinde özellikle ilk 6 ayda gelişim gösterdiği ifade edilmiştir. Fakat bazı inmeli bireylerde fonksiyonel iyileşme sürecinin uzun yıllar alabileceği de belirtilmiştir (42).

2.6. İnme Rehabilitasyonu

2.6.1. Akut dönem inme rehabilitasyonu

İnmenin rehabilite edilmesi, inmenin akut dönemi ile toplumla bütünleşmeye başladığı döneme dek devamlılık gösteren bir süreç olarak ifade edilmektedir. Akut dönemde hayati tehlikeler atlatıldıktan sonra hemen rehabilitasyona başlanması

fonksiyonel anlamda iyi sonuçların alınması için gerekmektedir (43). Bu hasta grubundaki hedef; hastanın başta fiziksel olmak üzere bilişsel, emosyonel ve aynı zamanda sosyal yaşam kalitesini yükseltilmesi olarak belirlenmelidir (44).

İnme hastalarındaki klinik sorunların çoğu immobilizasyon ile fiziki açıdan gerçekleşen durum yoksunluğundan meydana geldiğinden mobilizasyonun mümkün olduğunca erken olması esas alınmaktadır. Erken mobilizasyon sadece komplikasyonları önlemeye yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda hastanın çevre ve zihinsel durumla olan ilişkisini de olumlu yönde etkiler (45). Mobilizasyon, hastanın yatağında pozisyonunu değiştirmek, bir yandan diğer yana dönmek, oturma, ayakta beklemek, yemek-içmek, transfer, giyinmek ve özbakım da dahil olmak üzere rutin hayat faaliyetlerini kapsamaktadır (46). Ancak özellikle oturma, ayakta durma gibi aktiviteler sırasında hemodinamik yanıtların yakından izlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Bilişsel fonksiyonları yönergeleri takip edecek yeterliliğe, ayakta durma dengesine ve etkilenen taraftaki kalça, diz ve ayak bileğini stabilize etmeye yetecek motor işlevlere sahip hastalar ambulasyon için hazırdır. Bu aşamada ayak bileğinin dorsifleksör kaslarında ciddi paralizi olan hastalarda ayak-ayak bileği ortezleri kullanılabilir. Ambulasyon eğitimi ise paralel barda ayakta durma, vücut imajı, ağırlık aktarımı ve denge egzersizleri ile başlar. Ardından adımlama ve dengeli yürüyüşe geçilir. Hastanın yürüyüşü yeterince geliştikten sonra paralel barın dışında çalışmalara devam edilir. Ambulasyon eğitimine merdiven inip çıkma ve rampada yürüme ile devam edilir (47).

Akut dönemde eklem hareketlerinin kısıtlanması ve nihayetinde kontraktür gelişmesi açısından en riskli eklemler parietik taraftaki ayak bileği ve omuz eklemidir, ancak zamanla birçok eklem etkilenebilir. Bu nedenle tüm eklemler için her gün düzenli olarak eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri ile germe hareketleri yapmak, ekstremiteleri uygun şekilde konumlandırmak ve gerektiğinde pozisyonun korunmasına yardımcı olacak ortezler kullanmak gerekir (48).

İnmede üst ekstremitenin motor fonksiyonları genellikle alt ekstremiteden daha fazla etkilenir. Fonksiyonel motor iyileşme ise üst kısımda bulunan ekstremitede alt kısımda ekstremiteye oranla az ve de yavaş ilerler. Nitekim bahsi geçen tablonun çeşitli nedenleri olsa da en önemli nedenlerinden biri iskemik inmenin beyindeki belirli vasküler bölgelerini daha sık etkilemesi, diğer önemli neden ise üst ekstremitelerin işlevlerinin alt ekstremitelerinkinden daha kompleks olmasıdır (49). Ayrıca inme sonucu etkilenen eklemlerin dinlenme dönemlerinde nötral pozisyon kullanılarak

desteklenmesi, eklem kontraktürü ile kasın tonusunun gelişimini gözetleyerek kontrol edebilmek amacıyla istirahat ortezleri kullanılmaktadır. Öte yandan EHA aktiviteleriyle beraber ağır açma-germe hareketleri, nörofizyolojik rahatsızlıklar için geliştirilen bilimsel uygulamalar son olarak da antispastik özelliğe sahip ortezler ise spastisiteli hastaların tedavi sürecinde uygulanmaktadır (47).

Konvansiyonel ve nörofizyolojik tedavi yöntemleri, fonksiyonel elektriksel stimülasyonları ve ortezler inme rehabilitasyonunun temelinde ağırlıklı bir şekilde kullanılan yöntemlerdir (50). Kas tonusu artışı ile birlikte kas kuvvetinin geri kazanılmaya başladığı durumlarda kas kuvvetini arttırmak için konvansiyonel egzersiz programları ile birlikte Brunnstrom, Rood ve Bobath'ın yanı sıra Kabat, Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon Tekniği vs. nörofizyolojik yaklaşımlar hastaların tedavi sürecinde uygulanabilmektedir. Genel anlamda tedavi süreci boyunca sadece bir programın kullanılmasından ziyade önceden belirlenmiş ve birbiriyle kombinasyonu oluşturulmuş tedavi yöntemleri daha çok tercih edilmektedir. Ancak son yıllarda robot destekli egzersiz tedavileri, sanal gerçeklik tabanlı uygulamalar, ağırlığın kısmen desteklendiği koşu bandı eğitim programları gibi motor öğrenme ve nöroplastisite mekanizmalarına dayalı yeni tedavi yaklaşımları uygulanmaktadır (51).

2.6.2. Kronik dönem inme rehabilitasyonu

Kronik dönem içerisinde temel hedef, tedavi gören bireyin günlük rutinlerini ve yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirirken kimseden yardım almak zorunda kalmamasını sağlamaktır. Bu dönemde bireylerin çoğunlukla iş ve uğraş üzerine olan egzersizlere yönlendirilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca tedavi gören bireyin tedavi süreciyle paralel olarak psikolojik anlamda ihtiyaç duyduğu desteği alması, özgüven kazanması ve kendisinin de sosyal toplum içinde bir üye olduğu bilincine sahip olması da tedavi süreci için önem arz etmektedir. Kişinin sahip olduğu bu farkındalık aynı zamanda sosyal uyumluluk sürecine de olumlu olarak yansımaktadır (52,53).

İnme sonrasında genel olarak hastanın durumu 1-2 hafta içerisinde normal haline dönebilmektedir. Bu dönemde hastanın yataktan ayrılması gerekmektedir. Oturarak yapılan egzersizlere başlanılan bu dönemde hastayla birlikte, yatağından yardım alarak ve yardım almadan ayağa kalkma, yatağından sedyesine veya tekerlekli sandalyesine geçiş için eğitimlere başlanmalıdır. Hasta otururken ve ayakta dururken, gözleri açık ve kapalı olacak şekilde dört yönde itmeler ile denge çalışmaları yapılmalıdır. Çalışmalar

esnasında aynanın karşısında bulunmaya ve bu şekilde çalışmaya özen gösterilmelidir. Bu aşamadan sonra ise paralel bar eğitimine başlanmalıdır. Vücudun ağırlığı aktarılmaya çalışılarak, sırasıyla sağ ayak ve sol ayağın öne alınarak adımlamaya odaklanıldığı bu dönem, hastanın aktif yürüyüşe geçmesinin öncesindeki oldukça önemli egzersizlerden biridir (32, 54).

Güçlenmenin yoğun olarak çalışma kapsamına alındığı bu dönemde, yardımsız bir şekilde giyinmek ve banyo yapmanın yanı sıra yardımsız bir şekilde yemek yiyebilmek gibi günlük yaşamda önem arz eden aktiviteler de çalışılır (45). Hasta aktiviteleri üzerine yapılan bir araştırmada tedavi gören bireylerin yaklaşık yarısının 6 aydan sonra bağımsızlığına kavuştuğu ifade edilmiştir. Ayrıca bireylerin yaptığı en son aktivitenin yardım almadan giyinmek olduğu ve yapılması en zor olan aktivitenin ise yardım almadan banyo yapmaya çalışmak olduğu görülmüştür (55).

Ekstremiteler koordinasyonunda, yürüyüş hızında bir de ambulasyon kapasitesinde ise artışın fonksiyonel elektriksel stimülasyon ile gerçekleştiği desteklenmiştir (45).

Elektromekanik yardım ile gerçekleştirilen yürüyüş eğitimi sadece bilimsel çalışma amaçlı ve özel olarak belirlenmiş durumlarda verilmelidir; bu hastalara alternatif olarak AFO'nun da kullanılabilme ihtimali düşünülebilmektedir (56).

Edinburgh' a göre AFO, inme hastaları için yalnızca zorluğun yürüme üzerine etki ettiği iki durumda düşünülmelidir:

- 1) Ayağın sallanma fazında yerden kalkması
- 2) Duruş fazının kontrolü

Ayrıca tedavi gören bireyin AFO giyip giyemeyeceği veya takarken desteğe ihtiyaç duyup duymayacağı durumlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. AFO'nun kullanımı önerilirken hızlandırdığını, kolaylaştırdığını ayrıca rahat olduğunu değerlendirmek de önerilmektedir (56).

Taburcu edilmeden önce yatakta destekli veya desteksiz olarak hastanın mevcut engel düzeyine göre yatak başı oturma ve transfer aktiviteleri öğretilmeli, olası komplikasyonlar konusunda hem hasta hem de hasta yakınları bilgilendirilmelidir (57).

2.7. Denge

Denge, vücudu minimum kas aktivitesi ile statik veya dinamik pozisyonlarda kontrol edebilme performansıdır (58). Motor, görme ve duyu fonksiyonlarında meydana gelen hasarlar, serebellar lezyon veya vestibüler bozukluklarla ilgili birçok unsur denge

bozukluğuna neden olmaktadır. Bu durum duruş fazında vücut salınımında artışa ve alt ekstremitelerin yük dağılımının düzgün olmamasına neden olmaktadır (59).

2.7.1. İnmede denge

İnsan vücudundaki birçok sistemi olumsuz etkileyen ve hasar oluşturan inmenin etkilediği sistemlerden biri de denge sistemidir. İnme, denge bileşenlerinden birini ya da birkaçını etkileyerek dengede sorunlar oluşmasına sebep olur. Dolayısıyla inme denge sisteminin etkili bir şekilde çalışmasına engel olarak kişinin kendini dengesiz hissetmesine neden olur (60). İnme genellikle hem görsel hem de propriyoseptif duyu sistemini etkilediğinden, tedavi gören bireylerin düşme riski ve düşme korkusunda belirgin oranda artış görölmektedir (61). Bu sebeple inme hastalarında dengenin rehabilitasyonu sağlanırken geri bildirim artırmak için duyu uyaranları (ortez kullanımı, esneme, eklem kompresyonları vb.) artırmaya çalışmak çok önemlidir (62).

İnmeli hastalarda denge bozukluğu, kişilerin hem sosyal fonksiyonları (düşecek olma korkusu nedeniyle uygulamalarda kısıtlanma, sosyal izolasyon) hem de fiziksel fonksiyonları (düşmeden dolayı meydana gelen yaralanmalar) açısından oldukça ciddi sonuçlara yol açmaktadır. Düşme ve düşmeden kaçmak amacıyla immobil kalmak depresyona, inaktiviteye, travmaya ve ciddi morbiditeye neden olmaktadır (63).

Paretik tarafta duruş fazını sağlamada güçlük çeken, ağırlığın aktarım yeteneğinde bozukluklar oluşmuş olan propriyoseptif geri bildirim yanıtlanmakta zorluk çeken inme geçirmiş bireylerde bahsi geçen unsurlar denge mekanizmasında rol oynamaktadır. Ayrıca denge mekanizmasını etkileyen diğer unsurlar da bireyin güçsüzlük çekmesi, bireyin sallanma fazında bozukluk oluşması ve bireyin kas kontrolü koordinasyonunda güçlük çekmesi şeklinde tanımlanabilmektedir (64).

İnme rehabilitasyonunda odaklanılması gereken nokta, yapılan egzersizlerin vücudu bütünleştirmeye yani her iki kısmın birlikte hareket etmesini sağlamaya yönelik egzersizler olması gerektiğidir. Aynı zamanda yapılan bu egzersizler vücudun hemiparetik olan kısmında motor kontrolünü geliştirerek iyileştirilmesine yardımcı olacak nitelikte olmalıdır. Dönme (rotasyon), sırtüstü uzanma şeklinden oturmaya gelme, oturmak, bireyin oturduğu yerden kalkması, ayakta durmak ve yürümek inmenin rehabilitasyon sürecinde uygulanması önemli olan fonksiyonel egzersizlerdir (65).

İnme hastalarının rehabilitasyonunda önemli amaçlardan biri, bağımsız mobilizasyonlarını sağlamaktır. İyileşmenin erken evrelerinde ya da iyileşmenin

yalnızca sinerji paternleriyle sınırlı olduğu güçsüz durumlarda zayıf dik gövde kontrolü, duruş aşamasında tek ayak desteğinin sağlanamaması ve sallanma fazı boyunca bacağı ilerletmede yetersizlik nedeniyle yürümek mümkün olmayacaktır. Hastalar yeterli gövde kontrolünü geliştirmeli ve yürüme öncesi denge, postür ve hemiplejik bacağa yük aktarımı gibi aktivite eğitimleri almalıdır. Hastaların kaba motor görevler ile gövdedeki dengeyi daha iyi sağlayabilmesi ve bacaklarının güçlenmesi iyileşmenin ilerlemesiyle gerçekleşmektedir. Brunnstrom evre III hastalarının çoğu yürüyebilir, ancak çoğu ayak-ayak bileği ortezi (AFO) ve baston kullanır ve yavaş yürür. Yürüyüş döngüsü esnasında kasların seçici fazik aktivasyonları motor iyileşme ile sağlanmaktadır. Bu durumun sonucunda ise ambulasyon gelişmektedir (15). Ayrıca tedavi hedeflerindeki bağımsız ambulasyonun üst ekstremitedeki motor yetmezliğe bağlı denge bozukluğundan kaynaklandığı da göz ardı edilmemelidir (66).

2.8. Yürüyüş

Yürüme, tüm vücudu ilgilendiren, eklemlerde koordinasyon ile çoğu kasın aktivitesinin seçici olmasını gerekli kılan çok karmaşık bir fonksiyon olarak tanımlanmaktadır (67). Normal sınırlar içindeki yürüme özelliği; sallanma %40 oranında, tek destek %40 oranında ve çift destek ise %20 oranındaki periyotlarından oluşmaktadır. Ancak kronik inmeye sahip olan hastalarda sallanma fazı oranının %23 ile azaldığı ve çift destek fazı oranının ise %47 ile arttığı gözlemlenmiştir (68).

Hemipleji olan hastalarda, fiziki eğilim gerektiren faaliyetlerdeki en önemli sorunun yürüme bozukluğu olduğu görülmektedir. Hemipleji olan hastalarda ayak fonksiyonu ile ayakta durabilme amacıyla postüral kontrol planlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca postüral kontrolün yetersiz kalması durumunda ise hastaların yürüyüşlerinde fonksiyonel bozukluk görülebilmektedir (69).

2.8.1. İnmede yürüyüş

Uzmanlar hemiplejik yürüyüş kavramını hemipleji olan bireyin yürüyüşü esnasında ağır, zor, hareket paterninin koordinasyonunun zayıflığı ile vücut postürü şeklinde tanımlamaktadırlar. Hemiplejik yürüyüş, etkilenmeyen ekstremitede duruş fazının uzatıldığı, etkilenen tarafta basış süresi ile adım aralıklarının kısaltıldığı yürüyüş tarzıdır. Ayrıca bu yürüyüş tarzında iki ayak üzerine basma süresi uzamakta, yavaş

ancak asimetrik adımlı gövdeyi ileriye itmek zorlaşmaktadır. Seçici motor kontrolünün bozukluğu, kas güçsüzlüğü, tonustaki değişiklik ve kognitif bozulmalar hemiplejik hastalarda yürüme bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca bozulmuş koordineli hareketler, denge kurarken güçlük çekmek, eklemlerin hareket açıklığı sonucunda ortaya çıkan kaybı ve duyuşal geribildirimde yaşanan kayıplar da hemiplejik hastalarda yürüme bozukluğuna neden olmaktadır (70).

Yürüme yeteneği, hastanın inme sonrası eve dönüp dönemeyeceğini veya başkalarına bağımlı hale gelip gelmeyeceğini ve inme sonrası eski üretkenlik düzeyine dönüp dönmeyeceğini belirleyen ana faktördür. Birçok çalışmada, yürümedeki fonksiyonel iyileşmelerin çoğunlukla ilk 1-3 ay içerisinde görüldüğü gösterilmiştir. Daha sonraki dönemlerde iyileşmeler devam ettiği görölse de istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadığını belirten araştırmacılar da mevcuttur. Plejik taraftaki alt ekstremitedeki hareket paterni, dengenin kontrolü, kas aktivitesi veya mevcut spastisiteden ziyade kas zayıflığının derecesi ile ilgilidir. Yürüme döngüsünün ilerleme öncesi (preswing) döneminde kalça fleksiyonunun başlamasında gecikme, sallanma fazında (swing), ayak bileği dorsifleksiyonunda, kalça ve diz fleksiyonunda yetersizlik vardır. Duruş fazında (duruş) kas zayıflığından dolayı kalça ekstansiyonu azalmıştır. Bu anormal hareket paternleri, yürüme döngüsünün tüm fazlarını, yürüme hızını, kadansını ve adım uzunluğunu değiştirmektedir. İnmeli hastalarda yürüyüş döngüsünde çift destek ve duruş fazı uzar ve sallanma fazı kısalır. Bu inmeli hastalarda genellikle ekinovarus görülür. Yürüme bozukluğunun başlıca nedeni, fleksör kasların zayıflığı, ekstansör kasların spastisitesi ve ekstansör sinerji olabilir (71).

Hemiplejik taraftaki kalçada, dizde ve ayak bileğinde oluşan hareketlerin sallanma fazında, sınırlı ya da azalmış kalça fleksiyonu ile yukarı doğru eğimli kalça, diz fleksiyonunda eksiklik ya da azalma ve düşük dorsifleksiyon ya da sürekli ayak bileği plantarfleksiyonu ile karakterize edilmiştir. Kalça ve diz fleksiyonunun sınırlı olması ve ayak bileği dorsifleksiyonunun düşük olması ile üretilen bacak uzunluğundaki artış, sallanma esnasında ayağın yerle temasına neden olmaktadır. Bu durum bireyin ayak parmaklarının zeminde sürüklenmesi ile bacakta sirkümdiksiyon oluşmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, hemiplejik yürüyüş, sallanma fazında sert bir diz ile karakterize edilmiş bulunmaktadır. Kalçada bulunan yukarı eğimin, karşılık gelen alt ekstremitte öne doğru hareket ettiği zaman ayak parmaklarının boşalmasını telafi ettiği ileri sürülmüştür. Sallanma sırasında sınırlı diz fleksiyon aralığı sadece ilgili alt

ekstremiteler için geçerli değildir, aynı durum ciddi hasar durumlarında etkilenmeyen alt ekstremitelerde de gözlemlenebilir (72).

İnmeli hastalar üst ekstremitelerin yürüyüş döngüsündeki hareketlerine dair çok fazla bilgiye sahip değildirler. Ancak buna rağmen inme sonrası hastaların üst ekstremiteler kinematiklerinin de değiştiği gözlemlenmiştir. Literatürde hemiplejik hastalarda yürüme sırasında omuz ekstansiyonunda ve dirsek fleksiyonundaki göreceli bir artış ile birlikte kol hareketlerinde azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Yürüyüş döngüsündeki gövde hareketlerine gelince, gövdenin duruş sırasında öne doğru eğildiğini, dizde rekürvatum olduğunda ise ağırlık merkezinin öne doğru hareket ettirdiğini bildirilmiştir (73).

2.9. Ortezler

Ortezler; vücutta meydana gelen deformiteleri engellemek, aza indirmek ya da durumu stabil hale getirebilmek için, eklemlerde meydana gelen hareket açıklıklarını değiştirmek, bir segmenti şeklini değiştirmek, kas hiperaktivitesini kontrol altına almak ya da kas zayıflığını telafi edebilmek, dokuların üzerine binen yükün ağırlığını olabildiğince aza indirmek ya da ağırlığın dağılımını yeniden yapmak için kullanılabilir (10).

Ortezlerin sınıflandırılması ortezin vücut üzerinde kullanıldığı yerin durumuna göre değişiklik göstermektedir. Bu durumda ortezler temel anlamda 3 başlıkta sınıflandırılmıştır (74).

- Üst ekstremiteler ortezleri
- Alt ekstremiteler ortezleri
- Gövde (Spinal) Ortezleri

2.9.1. İnme rehabilitasyonunda alt ekstremiteler ortez yaklaşımları

Motor öğrenme gelişimine dayalı nörofizyolojik yaklaşımlar ile birlikte uygulanmakta olan ortez yaklaşımlarının inme rehabilitasyonu tedavilerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Son birkaç yıl öncesine kadar ortezin hastalara subakut döneminde uygulandığı görülmektedir. Ancak son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde, ortezin akut dönemde kullanılması hastanın fonksiyonel anlamda daha çok gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır (75).

Ortezlerin akut veya kronik dönemde kullanım amacı zaman zaman değişiklik göstermektedir. Ancak bu durum ortezlerin genel kullanım amacının, olması muhtemel komplikasyonları engellemek ve hastanın fonksiyonel olarak başkasına bağımlı olmadan yaşamasını mümkün hale getirmek olduğu olgusunu değiştirmemektedir. Ayrıca inme ve benzeri beyinsel ya da sinirsel probleme sahip bireylerde ortez kullanımının amacı; nörofizyolojik tedavi yaklaşımlarının etkinliğini arttırmak ve hastanın ayak bileklerini nötral bir pozisyonda tutmaktır. Öte yandan tonus bozukluklarındaki kontraktür ve limitasyonları engellemek, yürüyüşün kompensatuar mekanizmasını kırmak da inmeli bireylerde ortez kullanımının amaçları arasında yer almaktadır. Son olarak, doğru pozisyonlamayla doğru duyuşal girdiyi sağlamak ile eklemleri stabil hale getirerek kontrolü arttırmak da inmeli bireylerde ortez kullanımının amaçlarındandır. İnme hastasının fonksiyonel düzeyi dikkate alınarak amaca yönelik ortez sınıflandırması şu şekildedir (76):

- **Pozisyon Verme Amaçlı Ortezler:** Akut dönemde kullanılabilen bu ortezler, yatak istirahati sırasında doğru pozisyonun korunmasına yardımcı olur ve aynı zamanda ambulasyon sırasında hastanın alt ekstremitelerini destekleyerek doğru pozisyon hissini korumasına katkı sağlar.

- **Fonksiyonel Ortezler:** Yürümeyi biyomekanik olarak desteklemek ve sürdürmek için tercih edilen ortezlerdir. Yorgunluğun yaygın olduğu inme hastalarında enerji tasarrufu ilkelerine uygun olarak tasarlanmıştır.

Statik ayak-ayak bileği ortezi (AFO)

Asıl işlevi ayağı nötr bir şekilde tutmak ve bireyin yürürken bu şekli korumasını sağlamak olan bu ortezler, klinik alanda en sık kullanılan ortezlerdir. Aynı zamanda bireyin ayağının uygun duruş şekline bağlı olarak doğru duyuşal girdiyi sağlayabilmek, sinerjik kalıpları önleyerek yürüyebilmek, enerji tüketimini ve yorgunluğu azaltarak dengeyi kolaylaştırmak ve işlevi iyileştirmek gibi önemli etkileri vardır. İnmeli hastalar, yürüyüşün sallanma fazında kuvvetin azalması ya da tonusun artması nedeniyle yetersiz diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu oluşturmaları sonucu ayak parmaklarının yer ile temasını kesemezler ve oraklama yürüyüşü yaparlar. Etkilenen kalçadaki fleksör ve ekstansör kaslar arasındaki dengenin bozulması nedeniyle ağırlık merkezinin orta duruş aşamasında diz ekleminin önüne geçtiği ve diz ekleminde ekstansiyon yönünde bir artış olduğu bilinmektedir. Ayrıca sağlıklı tarafta duruş fazı uzamış, hasta tarafta duruş fazı kısalmış ve çift destek süresi de uzatmıştır. Bu biyomekanik değişiklikler

yürüyüşün hızını düşürürken, AFO kullanımını plantar fleksiyonu önleyerek yürüyüşün hızını artırabilir (77).

Solid AFO

Ayak-ayak bileği ortezi (AFO) olarak adlandırılan bu ortezler ayak bileğindeki hareketi kısıtlamaktadır. Bireyin bilek hareketini tamamen engelleyen bu ortezler bacağın arka tarafına bütünüyle oturmaktadır. Ayrıca bu ortezler plastik olmakla beraber fibula başının distalinden baş kısımlarına dek uzanmaktadırlar (78).

AFO'nun en çok kullanılan plastik türüdür. Amaç, ayak ve ayak bileğinin üç düzlemde maksimum immobilizasyonunu sağlamaktır. Solid AFO, düşük ayak, şiddetli spastisite ve duyu eksikliği varlığında kullanılır ve ayak bileğini 90 derecede stabilize eder. Genel olarak termoplastik malzemeden yapılır. Mediolateral ayak bileği stabilitesi, lateral ve medial malleollere uzanan lateral kenar boşlukları tarafından sağlanır. Proksimal kısım fibula başının 2 cm altında sona ermelidir. Kalkaneus ve subtalar eklemin pozisyonunu kontrol etmek için topuk tamamen yerleştirilmeli ve ayak bileği 90 derecede tutulmalıdır. Ortezin tabanı metatarsalların başına kadar uzanmalıdır (79).

Solid AFO, ayak bileğine etkili mediolateral stabilite sağlar. Plantar fleksiyon direnci ile ayağın sallanma aşamasında düşmesini önler ve duruş aşamasında dizin fleksiyon momentini artırarak genu rekürvatumunu önler (80).

Solid AFO, yürümenin üç rocker'ında da iyi çalışır. Bileğin 90 derecelik nötr konumu, tüm duruş fazı boyunca kontrol sağlar (79).

Posterior Yaprak AFO

Ayak dorsifleksör kas grubunun motor gücünün azaldığı ya da tamamen kaybolduğu durumlarda kullanılabilir. Termoplastik malzeme esnek olduğu için kısmi ayak bileği hareketi yapar. Yürürken topuk vuruşu ile ilk rocker tibialis anteriorun kasılması ile sağlanır ve ayak kontrollü bir şekilde yere basar. İkinci rocker'da, AFO'nun esnek yapısı, tibianın orta duruş fazında ayak üzerinde ilerlemesi için gerekli olan dorsifleksiyona izin verir (79).

Posterior yaprak AFO, sallanma aşamasında ayak bileğini 90 derecede tutar, böylece düşük ayağı ve başparmağın takılmasını önler; (81) ancak kalkaneusu solid AFO gibi iyi kontrol edemez, bu nedenle mediolateral ayak bileği kontrolü sağlanamaz. Posterior yaprak AFO, spastisite, ayak bileği mediolateral instabilitesi ve sabit ekinus deformitesi varlığında kullanılmaz (79).

Eklemlı AFO

Solid AFO gibi tasarlanmıştır. Ayak bileğine eklem yerleştirilmiştir, bu nedenle ayak bileğinin genişliği biraz daha büyüktür. Genellikle eklemler dorsifleksiyona ve plantar fleksiyona izin verir. Plantar fleksiyon kontrolünün istenildiği durumlarda, eklemin yanında posteriora bir pim yerleştirilir, ikinci rocker'da plantar fleksiyon sınırlıdır, ancak dorsifleksiyon yapılabilir (79). Böylece sallanma aşamasında düşük ayağı önler, duruş aşamasında ise genu rekurvatumu nlenmiş olur. Genellikle düşük ayak ve inmenin erken evresinde kullanılır(81).

Ortezler planlanırken; ortak hedef ve beklentiler birlikte ve gerçekçi olacak şekilde belirlenmelidir. Ortez seçiminde kişinin estetik kaygısı, yaşam tarzı ve çalışması önemlidir. Doğru reçete edilen, yapılan ve uygulanan bir ortez hastaya birçok tıbbi ve psikososyal fayda sağlayacakken gereksiz, uygunsuz reçete edilen veya doğru kullanılmayan bir ortez hastaya zarar verebilir. Uygun olmayan ortez dolaşımı engelleyebilir ve bası yaralarına, şekil bozukluklarına, ağrıya, cilt ve sinir hasarına, maddi kayba ve psikososyal sorunlara neden olabilir (79).

Bu genel bilgiler ışığında çalışmada, inmeli hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine olan etkilerini araştırmak amaçlandı.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamız, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 03.11.2021 tarihli ve 2021/004 numaralı kararla uygun bulundu ve onay verildi.

Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Araştırma ve Tedavi Ünitesinde Eylül 2021-Mayıs 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmaya, yaş ortalaması $59,16 \pm 12,99$ yıl olan 12 kadın, 26 erkek toplam 38 birey dahil edildi. Araştırmaya dahil edilen gönüllü inmeli bireylere araştırmanın amacı, süresi ve kapsamı hakkında bilgi verilerek, yazılı onam formu imzalatıldı. İnmeli bireylerin seçiminde kullanılan dahil edilme ve dışlanma ölçütleri aşağıda belirtildi.

Araştırmaya Dahil Edilme Ölçütleri

- Hemipleji tanısı konmuş hastalar,
- Brunnstrom evrelemesinde alt ekstremite evre 3 ve üstü olmak,
- Spastisitesi 2 ve altında olan hastalar,
- Çalışmaya katılmayı kabul eden hemipleji hastaları,
- Yürüeyebilen hemipleji hastaları (walker, baston vb. yürüme yardımcısı kullanan hastalar çalışmaya dahil edildi).

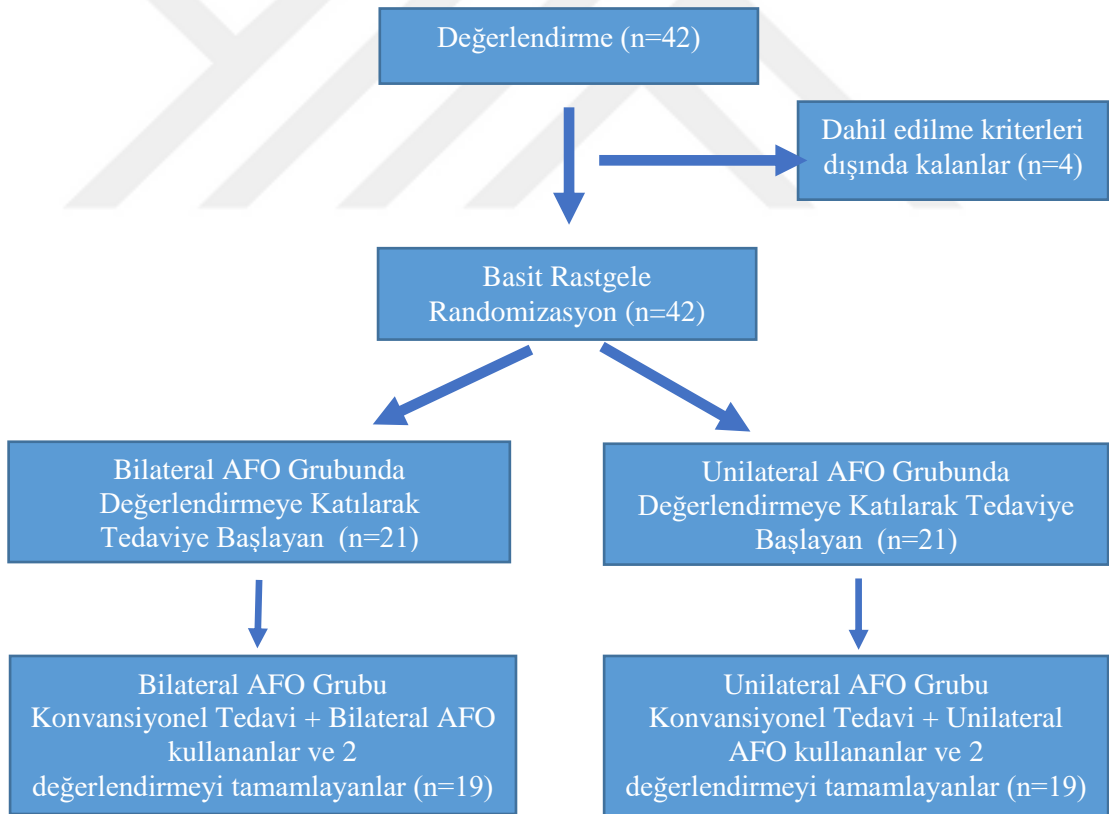
Araştırmaya Dahil Edilmeme Ölçütleri

- Tıbbi durumunun stabil olmaması,
- Tedavi programına uymayan veya uyamayan hastalar,
- Araştırmadan ayrılmak isteyen hastalar,
- Çalışmayı kabul etmeyenler,
- Herhangi bir aşamada değerlendirme yapılmasını kabul etmeyenler,

Araştırmaya dahil edilen bireyler, hemiplejik tanısı alan ve Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğinde ayaktan tedavi gören hastalardan oluşturuldu. Hastalar 2 gruba ayrıldı. Birinci grubu unilateral AFO kullanan hastalar, ikinci grubu ise bilateral AFO kullanan hastalar oluşturdu. Her iki gruptaki hastalara da konvansiyonel hemiplejik rehabilitasyon programı uygulandı. Konvansiyonel tedavide; ambulasyona yönelik egzersizler, ağırlık aktarma egzersizleri, statik ve dinamik denge egzersizleri,

yürüme ve mediven ini-çıkma egzersizleri, fonksiyonel elektrik stimülasyonu ve ev egzersizleri verildi. Hastalar 6 hafta boyunca, haftada 5 gün ve günde 1 saat süreyle tedaviye alındı. Tüm bireyler tedavi öncesi ve 6 hafta sonra şeklinde iki kez değerlendirmeye alındı.

Araştırmaya dahil edilen bireylerin sayısına araştırma sonrası G-Power programıyla karar verildi. Çalışmaya katılacak birey sayısı power analizi ile 18'er birey olacak şekilde hesaplandı. Ancak çalışmada ilk etapta verilerle ilgili sorun çıkabilmesi ihtimaline karşın 21 hastaya ait verinin elde edilmesi amaçlandı. Çalışma sırasında tedavi devam ederken bir hastanın tekrar SVO geçirmesi, bir hastanın covid-19 geçirmesi ve diğer alınan hastaların devam etmek istememesinden dolayı hastalara ait gözlemlerde eksiklikler olması nedeniyle bu hastalar örneklemden çıkarıldı. Analizler 19 hastaya ait veriler kullanılarak yapıldı. Çalışma 38 hasta ile tamamlandı. Çalışmaya ait akış şeması Şekil 3.1.'de verildi.



Şekil. 3.1. Çalışmaya Ait Akış Şeması

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme parametreleri

Bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı gibi sosyodemografik bilgileri kaydedildi. Detaylı anamnezleri alındı.

Bu çalışma kapsamında aşağıdaki değerlendirme yöntemleri kullanıldı.

- Tek Ayak Üzerinde Durma Testi
- Berg Denge Skalası
- Zamanlı Kalk Yürü Testi
- 10 Metre Yürüme Testi
- 1 Dakika Yürüme Testi
- Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Dengenin Değerlendirilmesi

Denge statik ve dinamik olarak değerlendirildi. Statik denge değerlendirilmesinde tek ayak üzerinde durma testi kullanıldı. Dinamik denge değerlendirilmesi için bireylere Berg Denge Skalası uygulandı.

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Statik denge değerlendirilmesi için Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT) kullanıldı. Gözlerin açık olmasına dikkat edilerek, paretik ayağında ortez varken paretik ekstremitte üzerinde durdukları süre kaydedildi. Üç tekrar yaptırıldı ve ortalaması alındı.

TAÜDT, fizyoterapistler tarafından postüral stabilitenin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir statik denge testidir. TAÜDT'nde kişi, gözleri açık ve kolları gövdenin yanında rahat olduğu bir destek tabanı üzerinde başlar, ardından yardımsız olarak tek ayak üzerinde durur. Testte süre, bir ayak yerden kalktığı anda başlar ve tekrar yere değdiği anda sona erer. Kişiyte tek ayak üzerinde durabileceği kadar uzun durması söylenir. Süre saniye olarak kaydedilir ve süre ne kadar uzun olursa bu denge yeteneğinin o kadar iyi olduğunu gösterir Şekil 3.2.'de unilateral AFO kullanan (a) ve bilateral AFO kullanan (b) inmeli bir bireyle yapılan Tek Ayak Üzerinde Durma Testi değerlendirmeleri gösterildi (82,83).



(a)



(b)

Şekil 3.2. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi değerlendirilmesi

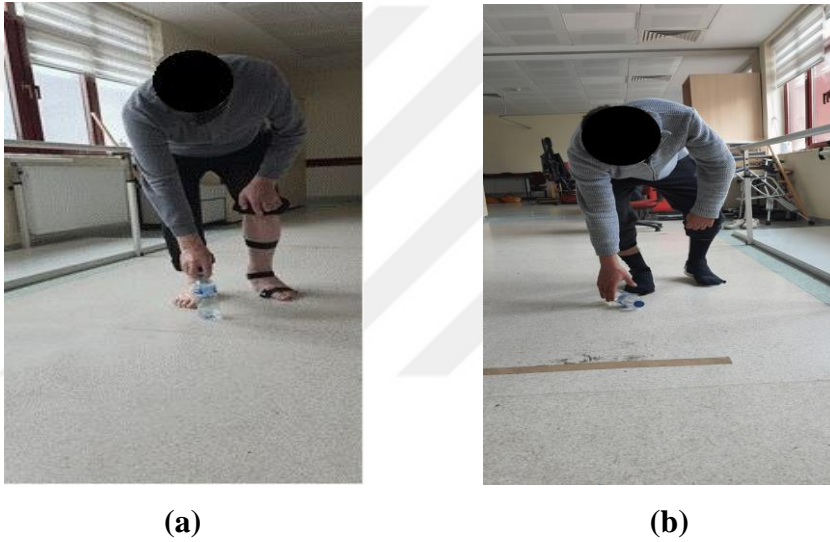
Berg Denge Skalası

Berg Denge Skalası (BDS), nörolojik bozukluğu olan hastalarda klinik ortamda dengeyi değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. İnme sonrası denge değişikliklerinin doğru değerlendirilmesi, etkili tedavi yaklaşımlarının belirlenmesi, uygun cihazların reçetelenmesi ve güvenli aktivitelerin tanımlanması için önemlidir. Berg'e göre bu ölçek hangi yaşta olursa olsun denge bozukluğu olan bütün bireylere uygulanabilir. Güvenilir ve geçerli bir yöntemdir. Berg Denge Skalası başlangıçta yaşlı bireylerin düşme riskini belirleyip ve kantitatif denge değerlendirmesini yapmak için tasarlanmıştır. Ancak inmeli bireylerde geçerliliği ve güvenilirliği de gösterilmiştir. Performansın doğrudan gözlemine dayalı 14 maddeden oluşur. Uygulama için kronometre, cetvel, sandalye, 360 derece dönebilen alan, basamak, ve 10-15 dakika gerekmektedir. Her madde, hastanın test için belirli süre ve mesafe gereksinimlerini karşılama yeteneğine göre 0-4 arasında puanlanır. Dört puan, görevi bağımsız olarak tamamlama yeteneğini gösterir. En yüksek puan 56'dır, 0-20 arası puanlar denge bozukluğunu, 21-40 arası puanlar dengenin kabul edilebilir olduğunu, 41-56 arası puanlar dengenin iyi olduğunu gösterir (84,85).

1. Oturmadan ayağa kalkma,
2. Desteksiz ayakta durma (2 dk),
3. Desteksiz oturma (2 dk),
4. Ayakta dururken oturmaya gelme,
5. Transferler,
6. Gözler kapalı ayakta durma (10sn),
7. Ayaklar bitişik ayakta durma (1 dk),
8. Uzatılmış kolla öne doğru uzanma (>25 cm),

9. Yerden bir objeyi alma,
10. Omuzların üzerinden geriye bakma
11. 360° dönme (4 sn),
12. Alternatif ayakla basamağa basma (20 sn),
13. Ayaklar uç uca ayakta durma (30 sn),
14. Tek ayakta durmadır (>10 sn).

Bu çalışmada değerlendirilmesi planlanan tüm pozisyonlardan önce hastalara hareketin nasıl yapılması gerektiği gösterildi, daha sonra ise hastanın hareketi yapması istendi. Şekil 3.3.'de unilateral AFO kullanan (a) ve bilateral AFO kullanan (b) inmeli bir bireyle yapılan Berg Denge Skalası'nın değerlendirmeleri gösterildi.



Şekil 3.3. Berg Denge Skalası değerlendirmesi

Performansın Değerlendirilmesi

Performansın değerlendirilmesi için Zamanlı Kalk-Yürü testi kullanıldı.

Zamanlı Kalk - Yürü Testi

Zamanlı Kalk-Yürü Testi (ZKYT), klinikte temel veya fonksiyonel ambulator hareketliliği veya dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılan hızlı uygulanan, pratik ve objektif bir testtir. ZKYT, statik ve dinamik denge gerektirmektedir. Öte yandan bu test intra- rater ve inter-rater güvenilirliği ($r=,99$ ve $r=,98$) oldukça yüksek olan bir testtir. Testin tamamlanma süresi olarak sağlıklı olan yaşlılar için 7-10 sn ideal olmakla birlikte 30 sn ve üzeri değerler düşme riskine işaret etmektedir (86).

Testte aşamasında hastadan beklenen şey, oturduğu sandalyeden kalkıp 3 metre yürümesidir. Hasta yürüdüktan sonra belirlenen bir hedef etrafında döndükten sonra

yeniden sandalyeye oturmaktadır. Bu test boyunca geçirilen zaman sn cinsinden kaydedilmektedir. ZKYT ile hem dinamik denge hem de yürüyüş hızı ile mobilite bu pratik test aracılığıyla kısa sürede değerlendirilebilmektedir. Bu testte hastanın oturduğu yerden sandalyenin kollarına tutunmadan kalkması, 3 m yürüdüktan sonra hiçbir yere dokunmadan geri dönmesi ve sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturma pozisyonuna geçmesi istendi. Test, 10 dk dinlenme arası verilerek iki kez uygulandı. Daha sonra elde edilen en iyi değer değerlendirmeye alındı (87,88). Şekil 3.4.'de unilateral AFO kullanan (a) ve bilateral AFO kullanan (b) inmeli bir bireyle yapılan Zamanlı Kalk Yürü Testi değerlendirmeleri gösterildi.



(a)



(b)

Şekil 3.4. Zamanlı Kalk Yürü Testi değerlendirmesi

Yürüyüşün Değerlendirilmesi

Yürüyüşün değerlendirilmesinde, 10 metre yürüme testi ve 1 dakika yürüme testi kullanıldı.

10 Metre Yürüme Testi

10 MYT (10 Metre Yürüme Testi) yürüyüş hızını değerlendirmek için kullanıldı. Oldukça kolay, güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış olan 10 metre yürüme testi aynı zamanda oldukça duyarlı ve kullanışlı bir test olma özelliğine sahiptir. Bu testin uygulaması oldukça basittir. Teste tabi tutulacak bireyden ölçülmüş 10 metre olan bir alanda kendi normal hızıyla yürümesi beklenmektedir. Eğer hasta yürürken bir yardımcı kullanıyorsa bunu test esnasında kullanabilmektedir. Testin süresi kişinin ayağı başlangıç çizgisinin üstüdeyken başlamaktadır. Bireyin ayağı bitiş çizgisini geçtikten sonra testin süresi sonlandırılmaktadır. Testte iki ölçüm yapılmaktadır. Yapılan

ölçümlerde elde edilen en iyi değer m/sn cinsinden kaydedilmektedir. Birçok çalışmada testin güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiştir. Ayrıca test esnasında yalnızca 10 metrelik bir alan ve kronometreye ihtiyaç duyulması da testin hem kullanışlı hem de basit olduğunu göstermektedir (89). Şekil 3.5.'de unilateral AFO kullanan (a) ve bilateral AFO kullanan (b) inmeli bir bireyle yapılan 10 Metre Yürüme Testi değerlendirmeleri gösterildi.



(a)



(b)

Şekil 3.5. 10 Metre Yürüme Testi değerlendirmesi

1 Dakika Yürüme Testi

1 Dakika Yürüme Testi (1DYT), yürüme mesafesini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Fazla masraflı olmayan ve klinik araştırmalarda kullanımı oldukça kolay olan 1DYT, fonksiyonel yeteneğin değerlendirilmesi amacıyla uygulanan bir testtir. 1DYT yavaş olmayan ve ucuz olan performans temeline dayanan bir ölçektir. Bu ölçeğin hayat kalitesinin önemli bir unsuru olmasını sağlayan hususlar; herhangi bir mesafeyi yürüyebilme kabiliyetini ve rutin yaşamsal faaliyetlerin üstlenilebilme kapasitesini gösterebilmesidir. Ayrıca bunların aksine fonksiyonel limitasyonları da gösterebilmesi bu ölçeği önemli kılan bir diğer husustur (90).

Test uygulanırken hastanın yürüyüş yardımcısı (tripot, kanedyen vs.) ile birlikte katılması izni, yardımcının teste uygunluğuna göre verilmektedir. Hasta teste tabi tutulmadan önce minimum 5 dakika dinlendirilmektedir. Dinlenmenin ardından hasta yürümesi gereken yolun başlangıç noktasına getirilmektedir. Bundan sonra hastadan başlaması söylendikten 1 dakika boyunca oldukça hızlı yürüyüş yapması beklenmektedir. Ayrıca hastaya test süresince koşmaması gerektiği de aktarılmaktadır.

Tüm bunlardan sonra süreç sona ermekte ve hastanın yürüdüğü mesafe hesaplanarak test sonlandırılmaktadır.

Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel bağımsızlığını değerlendirmek için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) kullanıldı. FBÖ, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken fiziksel ve bilişsel yetersizlikleri, yardım ihtiyacını ve bakım yükünü ölçmektedir. Altı fonksiyonel alanı (özbakım, sfinkter kontrolü, hareketlilik, hareket, iletişim ve sosyal biliş) değerlendiren 18 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler motor-FBÖ (13 madde) ve bilişsel FBÖ (5 madde) olmak üzere iki bölümde incelenmektedir. Her madde, yardımın miktarını gösteren 7'li Likert ölçeğinde değerlendirilir (1=tamamen yardım, 7=tamamen bağımsızlık). Değerlendirme gözleme dayalıdır ve yaklaşık 20 dakika sürer. FBÖ'nün Türkçe uyarlaması vardır. Gosman-Hedström ve Blomstrand tarafından oluşturulan değiştirilmiş 5 seviyeli FBÖ'da 7 yerine 5 seviye kullanımının daha kolay olduğu ve hassasiyette herhangi bir kayba yol açmadığı ileri sürülmüştür. FBÖ skorlamasında değerlendirilmeye hastaların kapasitelerinden ziyade gerçek performansları tabi tutulmaktadır. Topluma adaptasyon çalışması yapılmış olup yapılan skorlamanın inmeli hastalar için geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (91,92).

3.2.2. Tedavi programı

Tedaviye alınan bireyler 2 gruba ayrıldı. Birinci grubu unilateral AFO kullanan hastalar, ikinci grubu ise bilateral AFO kullanan hastalar oluşturdu. Her iki gruptaki hastalara da konvansiyonel rehabilitasyon programı uygulandı. Bu program kapsamında hastalara statik ve dinamik denge egzersizleri ile yatak içi, yürüme ve merdiven inip çıkma egzersizleri uygulandı. Hastalar 6 hafta boyunca, haftada 5 gün ve günde 1 saat süreyle tedaviye alındı. Tedavide bütün hastalara ambulasyona yönelik egzersizler, ağırlık aktarma egzersizleri, statik ve dinamik denge egzersizleri, yürüme egzersizleri ve merdiven inip-çıkma egzersizleri, fonksiyonel elektrik stimülasyonu ve ev egzersizleri verildi. Hastalar 6 hafta boyunca tedavi seansları dışında da AFO'larını kullandılar. Tüm bireyler tedavi öncesi ve sonrası AFO'lu olacak şekilde denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri yönünden değerlendirildi. Her iki grupta yer alan hastalarda da posterior yaprak AFO kullanıldı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Posterior Yaprak AFO

3.3. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada örnek sayısı benzer çalışmalar referans alınarak güç analizi ile belirlendi. Yapılan örneklem analizinde “Hemiparatik Serebral Palsi’li Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması” ve “ankle- foot orthoses: effect on gait in children with cerebral palsy” makalesindeki ortalama hız ortalaması ve standart sapma değerleri referans alındı. Ayrıca etki genişliği $|\rho|=0,85$ olarak hesaplandı. Alfa anlam düzeyi (Tip I hata) $\alpha=0,05$, elde edilmek istenen güç değeri (Tip II hata) $\beta=0,80$ olarak alındı. Hesaplama sonucunda çalışmamıza alınacak kişi sayısı her bir grup için en az 18'er hasta olacak şekilde hesaplandı. Örneklem hacmi G*Power 3.1 yazılımı kullanılarak belirlendi.

Çalışmada yer alan bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, Brunsstrom evresi, FBÖ puanı, BDS puanı, ZKYT sonuçları, 10MYT sonuçları, 1DYT sonuçları, TAÜDT sonuçları hem Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile hem de Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Tüm sayısal ölçümler ortalama \pm standart sapma (ort \pm ss) ile özetlendi. Bireylerin cinsiyet, inme tipi, hasta taraf, dominant taraf ve ortezli ayak frekans (%) ile özetlendi.

Normallik testi sonuçlarından elde edilen bulgulara göre tüm veriler normal dağılım göstermediği için non-parametrik testler kullanıldı. Bu bağlamda tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılmasında bağımlı örnek t testi ve Wilcoxon işaretli sıra testi kullanıldı. Unilateral AFO ve bilateral AFO ile elde edilen sonuçları karşılaştırmak amacıyla her bir değişken için tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farkı alınarak

gelişim seviyesi belirlendi. Karşılaştırmalar gelişim seviyesi değerleri kullanılarak yapıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin hesaplanması için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Yapılan bu çalışmada elde edilen bulguların istatistiki sonuçlarına ulaşabilmek adına hesaplamalarda ve analizlerde IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Corp. Released 2018. IBM SPSS Statisticsfor Windows, Version 20.0 IBM Corp.) paket programı kullanıldı.



4. BULGULAR

4.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan tüm bireylerin fiziksel özelliklerine ait veriler (yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ) Tablo 4.1.'de gösterildi. Grupların fiziksel özellikler açısından benzer olduğu görüldü ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Tüm Bireylerin Fiziksel Özelliklerinin Gruplar Yönünden Karşılaştırılması

Değişkenler	Unilateral AFO Grubu (n=19)		Bilateral AFO Grubu (n=19)		Mann Whitney U Testi	
	X ±SD	Medyan (Min.-Max.)	X± SD	Medyan (Min.-Max.)	z	p
Yaş (yıl)	58,79 ± 13,18	33-87	59,58 ± 12,38	34 - 92	-0,161	0,872
Boy (cm)	167,63 ± 8,13	150-183	166,58 ± 7,46	150 - 177	-0,265	0,791
Vücut Ağırlığı (kg)	76,42 ± 7,84	67-97	77,79 ± 9,14	65 - 97	-0,440	0,660
VKİ	27,32 ± 3,73	23-36	28,05 ± 3,85	23 - 36	-0,589	0,556

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, Mann Whitney U Testi İstatistiği

Çalışmamıza, 26'sı (%68,4) erkek, 12'si (%31,6) kadın toplam 38 birey dahil edildi. Bireylerin gruplara yönelik cinsiyet, SVO tipi, dominant taraf ve hasta tarafa yönelik verileri Tablo 4.2'de verildi.

Tablo 4.2. Çalışmaya Katılan Tüm Bireylerin Cinsiyet, SVO Tipi, Dominant Taraf, Ortezli Ayak, Hasta Taraf Yönünden Demografik Verileri

Değişkenler		Unilateral AFO Grubu (n=19)		Bilateral AFO Grubu (n=19)	
		n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	6	31,6	6	31,6
	Erkek	13	68,4	13	68,4
SVO Tipi	İskemik	14	73,7	13	68,4
	Hemorojik	5	26,3	6	31,6
Dominant Taraf	Sağ	16	84,2	15	78,9
	Sol	3	15,2	4	21,1
Ortezli Ayak	Sağ	6	31,6	6	31,6
	Sol	13	68,4	13	68,4
Hasta Taraf	Sağ	6	31,6	6	31,6
	Sol	13	68,4	13	68,4

%: Yüzde, n: Birey Sayısı, SVO: Serebrovasküler Olay

4.2. Dengeye Yönelik Bulgular

İnme sonrası statik dengenin değerlendirilmesi için kullanılan Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT) değerleri yönünden tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında her iki grupta da tedavi sonrası lehine fark olduğu gözlemlendi ($p < 0,001$). Statik dengede her iki grupta da gelişme olduğu belirlendi. Ancak AFO kullanımı yönünden gruplar karşılaştırıldığında unilateral AFO ve bilateral AFO kullanan grupların sonuçlarının benzer olduğu görüldü ($p > 0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		X± SD	Max.-Min.	Etki Büyüklüğü	z	p
TAÜDT	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	1,05 ± 1,63	0 - 5,31	-	-3,823	<0,001
		T.S	6,09 ± 4,52	1,1 - 15,03			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	1,77 ± 1,93	0 - 6,54	-	-3,823	<0,001
		T.S	5,46 ± 2,99	2,15 - 14,28			
	Gruplar Arası Karşılaştırma (n=38)	Unilateral AFO Grubu	5,04 ± 3,85	1,10 - 11,72	-1,31	-0,540	0,589
		Bilateral AFO Grubu	3,69 ± 2,04	0,97 - 7,80	-1,81		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

İnme sonrası dinamik dengenin değerlendirilmesi için kullanılan Berg Denge Skalası (BDS) değerleri yönünden tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında her iki grupta da tedavi sonrası lehine fark olduğu gözlemlendi ($p < 0,001$). Dinamik dengede her iki grupta da gelişme olduğu belirlendi. Ancak AFO kullanımı yönünden gruplar karşılaştırıldığında unilateral AFO ve bilateral AFO kullanan grupların sonuçlarının benzer olduğu görüldü ($p > 0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Berg Denge Skalası Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		X± SD	Max.-Min.	Etki Büyüklüğü	z	p
BDS	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	27,84 ± 13,02	5 - 49	-	-3,825	<0,001
		T.S	48,21 ± 7,27	27 - 56			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	30,21 ± 12,33	9 - 45	-	-3,828	<0,001
		T.S	50,42 ± 5,06	37 - 56			
	Gruplar Arası Karşılaştırma (n=38)	Unilateral AFO Grubu	20,37 ± 9,03	7 - 39	-2,26	-0,058	0,953
		Bilateral AFO Grubu	20,21 ± 9,33	8 - 40	-2,17		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, BDS: Berg Denge Skalası,

4.3. Performansa Yönelik Bulgular

Performansı değerlendiren Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) sonuçları unilateral ve bilateral AFO gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası olarak değerlendirildiğinde, her iki grupta da tedavi sonrası lehine farkın anlamlı olduğu ve tedavi sonrası performansın geliştiği belirlendi ($p < 0,001$). ZKYT değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında, grupların benzer olduğu saptandı ($p > 0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Zamanlı Kalk Yürü Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		X± SD	Max.-Min	Etki Büyüklüğü	z	p
ZKYT	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	47,37 ± 19,72	17,66 - 89,46	-	-3,823	<0,001
		T.S	28,55 ± 11,17	13,97 - 45,21			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	46,68 ± 15,52	21,03 - 72,13	-	-3,823	<0,001
		T.S	27,65 ± 11,75	10,61 - 48,13			
	Gruplar Arası Karşılaştırma (n=38)	Unilateral AFO Grubu	-18,81 ± 2,07	(-44,25) - (-2,46)	1,56	-0,569	0,569
		Bilateral AFO Grubu	-19,02 ± 8,88	(-35,85) - (-2,92)	2,14		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

4.4. Yürüyüşe Yönelik Bulgular

Yürüme hızının değerlendirilmesi için kullanılan 10 MYT (10 Metre Yürüme Testi) değerleri yönünden tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında her iki grupta da tedavi sonrası lehine fark olduğu gözlemlendi ($p<0,001$). Yürüme hızı açısından her iki grupta da gelişme olduğu belirlendi. Ancak AFO kullanımını yönünden gruplar karşılaştırıldığında unilateral AFO ve bilateral AFO kullanan grupların sonuçlarının benzer olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. 10 Metre Yürüme Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		X± SD	Max.-Min.	Etki Büyüklüğü	z	p
10 MYT	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	43,33 ± 14,79	17,78 - 69,71	-	-3,823	<0,001
		T.S	25,67 ± 9,77	10,57 - 43,57			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	39,22 ± 18,42	14,22 - 86,27	-	-3,823	<0,001
		T.S	24,78 ± 13,12	8,6 - 52,45			
	Gruplar Arası Karşılaştırma (n=38)	Unilateral AFO Grubu	-17,66 ± 9,50	(-34,00)-(-5,25)	1,86	-0,920	0,358
		Bilateral AFO Grubu	-14,44 ± 8,20	(-33,82)-(-1,57)	1,76		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, 10 MYT: 10 Metre Yürüme Testi

İnme sonrası yürüme mesafesinin değerlendirilmesi açısından kullanılan 1 Dakika Yürüme Testi (1 DYT) değerlerinin unilateral AFO grubunda tedavi öncesi ortalaması 16,95±9,21, tedavi sonrası ortalaması 36,37±22,74 olarak belirlendi. Unilateral AFO kullanan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu tedavi sonrası ölçümler lehine anlamlı fark ($p<0,001$) (Tablo 4.6) olduğu görüldü. Bilateral AFO grubunun tedavi öncesi ortalaması 18,74±10,71, tedavi sonrası ortalaması 37,54±32,50 olarak belirlendi. Bilateral AFO kullanan grubun tedavi sonrası ölçümlerine bakıldığında ölçümlerin tedavi sonrası lehine anlamlı olduğu görüldü ($p<0,001$) (Tablo 4.7.) ve yürüme mesafesinde her iki grupta da gelişme olduğu belirlendi. Ancak 1 DYT sonuçları açısından gruplar arası karşılaştırmaya bakıldığında unilateral AFO grubunun ortalaması 19,42±19,80, bilateral AFO grubunun ortalaması ise 18,80±29,28 olarak belirlendi, sonuç olarak gruplar

arasında fark olmadığı görüldü ($p>0,05$). Bilateral AFO grubundaki 1 DYT'deki etki büyüklüğünün unilateral AFO grubundan daha fazla olduğu bulundu (Tablo 4.7.)

Tablo 4.7. 1 Dakika Yürüme Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		$X \pm SD$	Max.-Min.	Etki Büyüklüğü	z	p
1 DYT	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	16,95 \pm 9,21	8,17- 47,13	-	-3,823	<0,001
		T.S	36,37 \pm 22,74	14,44 - 112,96			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	18,74 \pm 10,71	9,8 - 49,41	-	-3,823	<0,001
		T.S	37,54 \pm 32,50	13,25 - 30,7			
	Gruplar Arası Karşılaştırma (n=38)	Unilateral AFO Grubu	19,42 \pm 19,80	6,27 - 97,84	-0,98	-1,766	0,077
		Bilateral AFO Grubu	18,80 \pm 29,28	2,75 - 14,13	-0,64		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, 1 DYT: 1 Dakika Yürüme Testi

4.5. Günlük Yaşam Aktivitelerine Yönelik Bulgular

Günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel bağımsızlığı ölçmek için kullanılan FBÖ değerleri unilateral ve bilateral AFO gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası olarak değerlendirildiğinde, her iki grupta da tedavi sonrası lehine farkın anlamlı olduğu ve fonksiyonel bağımsızlığın her iki grupta da arttığı belirlendi ($p<0,001$). Ancak gruplar karşılaştırıldığında, sonuçların benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Yönünden Grupların Karşılaştırılması

Ölçekler	Gruplar		X± SD	Max.-Min.	Etki Büyüklüğü	z	p
FBÖ	Unilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	61,05 ± 14,54	37-82	-	-3,882	<0,001
		T.S	115,58± 11,65	81-126			
	Bilateral AFO Grubu (n=19)	T.Ö	60,21 ± 14,47	34-92	-	-3,948	<0,001
		T.S	111,74 ± 15,50	79-126			
	Gruplar Arası Karşılaştırm a (n=38)	Unilateral AFO Grubu	54,53 ± 11,08	40-80	-4,92	-0,527	0,599
		Bilateral AFO Grubu	51,53 ± 11,43	24-83	-4,51		

Min: Minimum, Max: Maksimum, X: Ortalama, SD: Standart Sapma, n: Birey Sayısı, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Çalışmada yer alan bireylere gruplar olarak bakıldığında, hem unilateral hem de bilateral AFO grubunda tüm hastaların denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri açısından gelişme gösterdiği ve iyileştiği görüldü (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Hastaların Gruplara Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması

AFO Tipi		Unilateral AFO Grubu	Bilateral AFO Grubu
		n	n
TAÜDT Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	0	0
	Positive Ranks	19	19
	Ties	0	0
	Total	19	19
BDS Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	0	0
	Positive Ranks	19	19
	Ties	0	0
	Total	19	19
ZKYT Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	19	19
	Positive Ranks	0	0
	Ties	0	0
	Total	19	19
10 MYT Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	19	19
	Positive Ranks	0	0
	Ties	0	0
	Total	19	19
1 DYT Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	0	0
	Positive Ranks	19	19
	Ties	0	0
	Total	19	19
FBÖ Grupların Karşılaştırılması	Negative Ranks	0	0
	Positive Ranks	19	19
	Ties	0	0
	Total	19	19

AFO: Ayak-Ayak Bileği Ortesi, TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, BDS: Berg Denge Skalası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, 10 MYT: 10 Metre Yürüme Testi, 1 DYT: 1 Dakika Yürüme Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

5. TARTIŞMA

Hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezi nin denge, yürüme, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, 6 haftalık konvensiyonel rehabilitasyon tedavisi ile beraber bilateral AFO kullanımının unilateral AFO kullanımından daha etkili olup olmayacağı araştırıldı ve sonuç olarak bilateral AFO kullanımının denge, yürüme, performans ve günlük yaşam aktivitelerinde etkili olduğu, ancak unilateral AFO kullanımıyla karşılaştırılması sonucunda bilateral AFO'nun fark yaratmadığı görüldü.

İlgili literatür incelendiğinde AFO kullanılarak yapılan çalışmaların genel anlamda AFO'lu veya AFO'suz iyileşme süreçlerinin değerlendirilmesi üzerine olduğu ile ilgili çalışmalarla karşılaşılmaktadır. Bu zamana kadar yapılan literatür taramalarında ise yetişkin hemiplejik hastalar üzerinde ne bilateral AFO kullanımının ne de unilateral ve bilateral AFO kullanımının karşılaştırılmasının yapıldığı bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Ancak hemiparetik SP'li hastalar üzerinde unilateral ve bilateral AFO kullanımının yürüyüş ile dengeye olan etkilerine bakılan bir çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Literatürde unilateral AFO kullanımının dengeye ve yürüyüşe yönelik pozitif etkileriyle ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak yetişkin hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezi (AFO) kullanımının denge ve yürüyüşlerine olan etkileri bilinmemektedir. Bu nedenle yapılan bu çalışmada hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral AFO kullanımının etkileri ve bilateral AFO kullanımının unilateral AFO kullanımına kıyasla yürüyüş ve dengeye olan etkisi araştırıldı.

Statik Dengeye Etkisi

Wang ve arkadaşları yaş ortalamaları aynı olan, 61 kronik ve 42 akut/subakut inmeli hastada AFO'nun dengeye olan etkisini araştırmışlardır. AFO kullanımının akut ve subakutlu hastalarda postural simetriyi ve statik ayakta durma dengesini arttırdığını, ancak kronik hastalarda denge parametreleri üzerinde daha az etkisinin olduğunu bildirmişlerdir (93).

Wang ve arkadaşları tarafından 2007 yılında 58 hemiplejili hasta üzerinde yapılan çalışmada, hemiplejik hastaların AFO'lu ve AFO'suz şekilde statik ayakta dururken ağırlık aktarımlarının değerlendirilmesinin sonucunda hastaların sağlam ve etkilenmiş taraftaki ağırlık dağılım farkında azalma olduğu görülmüştür (94).

Liao ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, tek ayak üzerinde durma süresi ile tandem durma süresinin kaba motor becerilerle güçlü bir şekilde ilişkili olduğu sonucunu bulmuşlardır (95).

Karabıçak ve arkadaşları 20 sporcu üzerinde yaptığı çalışmada, bantlama ve ortez uygulamalarının tek ayak ve tandem duruşları esnasında bireylerin dengesini olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır (96).

Çalışmamızda unilateral ve bilateral AFO kullanan gruptaki bütün hastalar üzerinde TAÜDT'nin değerlerine bakıldığında AFO kullanımının statik denge üzerinde olumlu yönde etki yarattığı görüldü. Bu sonucun çıkması, 6 haftalık tedavi süresinde AFO kullanımıyla birlikte tek ayak üzerinde durma ve ağırlık aktarımı çalışmalarlarıyla proprioseptif girdinin fazla olmasından kaynaklı olarak postüral asimetrinin azalması ve postüral kontrolünde artış sağlanmasına bağlı olarak statik dengeye olumlu yönde etki ettiği ile açıklanabilir. Her iki grubun karşılaştırılmasına bakıldığında her hastada statik dengede artışın sağlandığı görüldü.

Dinamik Denge Üzerindeki Etkisi

Tyson ve arkadaşları tarafından 2013'te yürütülen ve sistemli bir şekilde ilerleyen bir inceleme yapılmıştır. İncelemede AFO'nun denge, yürüyüş hızı, adımların uzunluğu ve hareketlilik üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlayan 13 tane randomize kontrollü çalışma yapılmıştır. İncelemeye dahil edilen bu 13 çalışmanın yalnızca 5 tanesinde AFO'nun denge üzerindeki etkisi değerlendirilebilmiştir. Yapılan 13 çalışmanın tümünde yalnızca anlık AFO kullanımının denge üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Ayrıca denge parametrelerinde gözlemlenmiş olan olumlu etkinin AFO'nu uzun bir süre zarfında kullanılmasıyla da sağlanıp sağlanamayacağının belirlenebilmesi amacıyla literatüre yeni çalışmaların kazandırılması gerektiği de çalışmada vurgulanan hususlardandır (97).

Wang ve arkadaşlarının 2005 yılında toplam 103 katılımcıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların tümünün hemiparetik hasta olduğu çalışmada, hasta bireylerin dengelerinin AFO'lu ve AFO'suz olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma bulgularından hastaların AFO'lu veya AFO'suz olmalarının Berg Denge Skalası (BDS) da herhangi bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır (98).

Babayiğit ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı çalışmada, 19 hemipatik SP (Serabral Palsi)'li çocukta, unilateral ve bilateral plastik AFO (ayak-ayak bileği ortezi) kullanımının denge üzerine etkisine bakılmıştır. Unilateral ve bilateral AFO

kullanımının anlık etkilerine bakılan bu çalışmada, Pediatrik Berg Denge Skalası değerlerinin benzer olduğu görülmüştür (99).

Çalışmamızda, tedavi öncesi ve sonrası dinamik denge sonuçlarına bakıldığında, her iki grupta da dengede iyileşme olduğu gözlemlendi. Unilateral ve bilateral AFO kullanımının dengeyi aynı şekilde etkilediği belirlendi. Çalışmamızda 6 haftalık AFO kullanımı ve konvansiyonel tedavi sırasında alınan dinamik denge eğitimleri ve ağırlık aktarımı egzersizleri sonucu hastaların daha simetrik bir yük dağılımı sonucu alt ekstremitelerde proprioseptif girdi etkinliğinin artması sonucunda denge merkezlerinin uyarılmasıyla postüral asimetrinin azaldığı ve postüral kontrolün artmasıyla statik dengenin sağlanması sonucunda dinamik dengede artışının sağlandığı düşünülmektedir.

Performans Üzerindeki Etkisi

Simons ve arkadaşları, ortalama yaşı 57 olan subakut ve kronik hemiparetik olan 20 hasta ile AFO kullanımının yürüyüş hızı, mobilite ve denge üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak, AFO kullanımının paretik alt ekstremitelerde dinamik denge kontrolüne ve ayakta duruş anında yük transfer asimetrisine anlamlı ölçüde katkıda bulunmadığı görülmüştür (100).

De Wit ve arkadaşları tarafından 2004 yılında bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışma hepsi kronik hemiplejik hasta olan 20 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada AFO'lu ve AFO'suz olarak denge ZKYT ile değerlendirilmiştir. Çalışmada AFO kullanılan durumdaki değerlerin daha iyi olduğu görülmüştür (101).

Babayiğit ve arkadaşları 2021 yılında 19 hemiparetik Serebral Palsi (SP) 'li çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada hastaları bilateral/ unilateral AFO'lu ve AFO'suz değerlendirdiğinde ZKYT'de unilateral AFO ölçümlerle bilateral AFO ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulmuştur (99).

Çalışmamızda, dinamik dengeyi değerlendirdiğimiz ZKYT' de her iki grupta da 6 hafta sonunda olumlu gelişme olduğu gözlemlendi. Unilateral AFO kullanımında dinamik dengede gelişme olduğu bilinmektedir. Ancak bilateral AFO kullanımındaki gelişmenin 6 haftalık uzun süreli AFO kullanımından kaynaklandığı görüşündeyiz.

Yürüme Hızına Etkisi

Ortezleri karşılaştırmak ve etkinliklerini belirlemek amacı ile kullanılan yöntemlerden biri de zaman-mesafe karakteristiklerinin değerlendirilmesidir.

Yürüme analizinde kullanılan zaman-mesafe özellikleri yürüyüşün performansını değerlendirmede ve tedavinin başarısını ortaya koymadaki değerli

bulgular olarak görülmektedir (102,103). Literatürde yapılan birçok çalışma AFO'nun yürüme parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Çalışmada yürüyüş hızınının değerlendirilmesinde 10 MYT testi kullanıldı. Bireyin yürüme hızı zaman/yol (sn/m) formülü ile matematiksel olarak hesaplanır. 10 metre yürüme testinin en önemli avantajlarından biri hastanın günlük hayatta giydiği AFO, ayakkabı, splintleri kullanarak teste katılımıdır. 10 metre yürüme testinde hastanın rahat kıyafetler giymesi, teste başlamadan evvel dinlenilmesinin istenmesi günlük hayatta ki becerilerinin net görülmesini sağlar.

Lehmann ve arkadaşları tarafından kronik hemiplejik hastalara yönelik bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada sonuçlarına ulaşabilmek adına toplam 7 hasta ile birlikte çalışılmıştır. Çalışma sürecinde katılımcıların yürüyüşleri AFO'suz ve AFO'lu olarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde AFO'nun bireylerin yürüme hızında artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (104).

Franceschini ve arkadaşları tarafından 2003 yılında bir çalışma yapılmıştır. Toplam 9 kronik hemiparetik hastanın katılımıyla gerçekleştirilen çalışma, AFO'lu ve AFO'suz hastaların yürüyüşleri değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda AFO'nun kullanımının yürüyüş hızını arttırdığı saptanmıştır (105).

Dieli ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada katılımcıların 19 ay önce SVO geçirmiş olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada toplam 3 hemiplejik hasta üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışma sonuçlarından DAFO kullanımında yürüme hızı, adım uzunlukları ve kadans değerlerinin çıplak ayaklı ve AFO'lu duruma göre anlamlı olarak daha iyi olduğu saptanmıştır (106).

Danielsson ve Sunnerhagen tarafından 2004'te yapılan çalışma en az 6 ay öncesinde SVO geçirmiş olan hastaların durumları ele alınmıştır. Toplam 10 hemiparetik hastanın katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada AFO olan ve olmayan bireylerin yürüyüş hızları değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonuçları incelendiğinde bireylerin AFO'lu durumda yürüyüş hızında artış olduğu gözlenmiştir (107).

Tyson ve Thornton tarafından 2001 yılında yapılan bir çalışma toplam 25 hastanın katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Hepsi hemiplejik hasta olan bireylerin yürüyüşleri eklemli AFO ve ayakkabılı olduğu durumlar baz alınarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler eklemli AFO'nun kişilerin yürüyüş hızında ve kadansında artış sağladığı sonucuna ulaşılmasını sağlamıştır (108).

Gök ve arkadaşları tarafından 2003 yılında 12 hemiparetik hasta üstünde bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma doğrultusunda katılımcıların yürüyüşleri PAFO'lu, Metalik AFO'lu ve ortezsiz durumda yürüyüş analiz sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında iki ortezin de kişilerde kadans, yürüyüş hızında ve adım uzunluğunda artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ortezlerin bireylerin adım genişliklerinde azalma meydana getirdiği de çalışma bulgularından elde edilen bir diğer sonuçtur (109).

Mojika ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma, toplam 8 hemiparetik hasta üstünde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hastalar çıplak ayaklı ve AFO'lu durumundayken 10 metre yürüyüş testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre AFO'lu durumda testi tamamlama süresinde azalma görülmüştür (110).

Zarezadeh ve arkadaşları 2022 yılında hemiplejik hastalar üzerinde yaptığı çalışmada, anterior yaprak AFO ve posterior yaprak AFO kullanımının fonksiyonel ambulasyona olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada hastalar ayakkabılı, anterior yaprak AFO'lu ve posterior yaprak AFO'lu değerlendirmelere alınmıştır. Çalışma sonucunda ayakkabı kullanımına oranla hem anterior yaprak AFO hem de posterior yaprak AFO kullanımının hemiplejik hastalarda performansı önemli ölçüde arttırdığını görmüşlerdir. Ancak posterior yaprak AFO kullanıldığında yürüme mesafesinin ayakkabıya oranla daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayakkabı giymeye kıyasla posterior yaprak AFO veya anterior yaprak AFO kullanımının yürüme hızı artışı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Sonuç olarak posterior AFO kullanan hemiplejik hastalar ayakkabı giymelerine oranla daha fazla uzun mesafe yürüyebildikleri bulunmuştur (111).

Nolan ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yapılan bir araştırmada, 15 hemiplejik hastanın AFO'lu ve AFO'suz şekilde yürüyüşleri sırasındaki çift destek fazında ve yürüme hızlarındaki değişikliklerin objektif olarak araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada hemiplejik hastaların AFO kullanımı sırasındaki yürüyüş döngüsünde, yürümenin başlangıcındaki çift destek fazında ve terminal çift destek sırasında sürenin önemli ölçüde azaldığı bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmada ortezlerin yürüme hızındaki artışı sağlama nedeninin terminal çift destek fazı sırasında değil, ilk çift destek fazı sırasında azalan frenleme kuvvetlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Yani ortez kullanımının ilk ayak bileği salınımını koruyarak daha etkili bir ağırlık kabulü sağladığı ve yürüme hızının olumlu yönde etkilendiği bulunmuştur (112).

Babayiğit ve arkadaşlarının 2021 yılında 19 SP 'li çocuk ile yaptığı çalışmada unilateral ve bilateral AFO kullanımının tek ve çift destek yüzdelinde, adım uzunluğunda, yürüme hızında anlamlı bir değişiklik olmadığını, ancak hem unilateral hem de bilateral AFO kullanımında kadansın azaldığını bulmuştur. Aynı zamanda unilateral AFO kullanımının belirgin olarak yürüyüş hızını arttığı, bilateral AFO kullanımının ise yürüyüş hızında sınırdan anlamlı olacak şekilde azalmaya neden olduğunu bulmuştur, ancak iki AFO kullanımı arasında kıyaslama yaptığında anlamlı bir değişim olmadığını tespit etmiştir (99).

Çalışmamızda, unilateral ve bilateral AFO'lu grupların her ikisinde de tedavi sonunda yürüme hızında artış olduğu gözlemlendi. Ancak yürüme hızı açısından unilateral ve bilateral AFO'nun aynı etkiye sahip olduğu gözlemlendi. Çalışmamızda, Babayiğit'in çalışmasından farklı olarak bilateral AFO'nun da yürüme hızında artışa yol açtığı saptandı. Bu duruma neden olan faktörlerin, 6 haftalık bilateral AFO kullanımı ile hem statik hem de dinamik dengenin gelişmesi, hastaların daha simetrik bir yük dağılımıyla alt ekstremitelerine ağırlık aktarabilmesi sonucunda gelişen proprioseptif duyu girdisindeki artış olduğu düşünüldü. Sonuç olarak, yürüme hızındaki artışın bu faktörlerden kaynaklandığı görüşündeyiz.

Yürüme Mesafesine Etkisi

Yürüme değerlendirilmesinde pek çok faktöre bakılmasının yanı sıra, genel olarak yürümenin adım sayısına, düzgünlüğüne ve yürüme fonksiyonuna bakılmaktadır. Çalışmada yürüyüş mesafesinin değerlendirilmesinde 1 dakika yürüme testi kullanıldı.

Mc Dowel ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 11 yaş olan 35 SP'li çocukta 1 DYT (Dakika Yürüme Testi)'ni fonksiyonel bağımsızlık ve yürüme endüransının potansiyelini ölçmek için kullandı. Testin çocukların maksimum yürüme hızıyla yapılmasının endürans, dinamik denge ve kas performansı ve için kendi seçtikleri yürüyüş hızından daha iyi olacağını düşünmüşlerdir. 1 DYT sırasında kat edilen mesafe ve kaba motor fonksiyon ölçeği ile değerlendirilen çocukların KMFÖ değerleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar 1 DYT ile KMFÖ arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuştur. Çalışmanın sonunda ambulatuvar iki taraflı spastik SP'li çocukların fonksiyonel yeteneklerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan 1 DYT'nin geçerli bir test olduğunu bildirmişlerdir (113).

Öztürk ve arkadaşlarının SP'li çocuklardaki AFO kullanımının fizyolojik tüketim indeksine ve fonksiyonel performansa olan etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla yaş ortalamalarının 10 ± 3 yıl olduğu 30 SP'li çocukla bir araştırma yapmıştır.

Araştırmada fonksiyonel performans ve postüral dengenin değerlendirilmesi için 1 dakika yürüme testi (1DYT), zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), süreli merdiven inip-çıkma testi, süreli tek ayak üzerinde durma testi ve fonksiyonel uzanma testi (FUT) çocuklara uygulanan testlerdir. Testler AFO'lu ve AFO'suz olacak şekilde iki defa uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında AFO'lu ölçümlerin AFO'suz ölçümlere oranla, FUT testi haricinde uygulanan bütün testlerde daha iyi sonuçlar verdiği görülmüş (114).

Kerr ve arkadaşları yalnızca bilateral spastik SP'li 84 çocuğun katıldığı çalışmalarında çocuklarda 1 dakika yürüme testi (1 DYT) ile oksijen tüketimi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır (85). Araştırma sonucunda 1 dakika yürüme testi (1 DYT) ve net oksijen tüketimi arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, SP'li çocuklarda yürüyüş verimliliğinin değerlendirilmesi için detaylı ekipmanların olmadığı ortamlarda 1 DYT'nin kullanışlı bilgiler veren bir test olduğu bulunmuştur. Bu nedenle, 1 dakika yürüme testinin patolojik yürümelerde enerji tüketim tahminini iyi şekilde gösterdiğini savunmuşlardır (115).

Kobayaski ve arkadaşları 2017 yılında 10 hemiplejik bireyde ayak bileği ve diz eklemi hareketini düzenlemek için eklemli bir AFO'dan üretilen moment miktarını ölçerek yürüyüş üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada ayak bileği ve diz eklemi hareketlerinin, yürüyüş sırasındaki AFO momenti miktarına göre düzenlendiğini görmüşlerdir. Planterfleksiyona direnen AFO momentindeki artışlara bağlı olarak ilk temasta ortalama ayak bileği açısı pozisyonunun dorsifleksiyona doğru kaydığı görülmüştür. Çalışma sonucunda, inmeli bireyler için gerekli olan AFO momentinin ölçüme dayalı olacak şekilde tasarlanabileceğini bulmuşlardır (116).

Yürüme bozukluğu olan inmeli hastalarda yürüme hızı, hareketlilik ve kinematik gibi yürüyüş biyomekanik parametrelerinin iyileştirilmesinde ayak-ayak bileği ortezi (AFO) kullanımının etkinliğini araştırmak için bir meta-analiz yapılmıştır. Bu meta-analiz aracılığıyla AFO'nun felçli hastalarda yürüyüş hızı, tempo, adım uzunluğu ve adım uzunluğunu iyileştirmede faydalı olduğu bulunmuştur. Ayrıca ayak bileği, diz ve kalçanın sagittal düzlem açısı iyileştirildiğinden, ayak bileği dorsifleksör zayıflığı veya hiperplantarfleksiyon sorunu olan felçli hastalar AFO uygulamasından fayda gördüğü bulunmuştur. Bu meta-analiz, klinik uygulamada felçli hastalara AFO sağlarken referans olarak kullanılacak temel verileri sağlamıştır (117).

Babayiğit ve arkadaşlarının 19 SP'li çocuk üzerinde yaptığı çalışmada unilateral ve bilateral AFO'nun denge yürüyüş üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Çalışmada

yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri incelendiğinde, bilateral AFO kullanımı sonucunda etkilenmiş ve sağlam tarafta adım süresinin arttırıcı görülmüştür. Yine çalışmada, tek taraflı AFO kullanımı sonucunda ortalama hızda artış ve iki taraflı AFO kullanımında ise ortalama hızda azalma görülmüştür, buna rağmen, üçlü karşılaştırmalarda bu değerlerin sınırdan anlamlı olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, ikili karşılaştırmalarda ise istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yürüyüş analizi değerlendirilmesindeyse; bilateral AFO kullanımının, ortezsiz ve unilateral AFO kullanımlarıyla kıyaslanmasına bakıldığında etkilenmiş ve sağlam bacakta adım ve döngü süresinin arttığı görülmüştür. Sallanma fazı ve duruş fazı yüzdeleri, adım genişliği, adım uzunluğu ve yürüyüş hızının üç farklı durumda da değişmediği ve bunun beraberinde bilateral AFO kullanımı sonucunda kadansın anlamlı ölçüde azaldığı görülmüş (99).

Çalışmamızdaki 1 DYT sonuçlarına bakıldığında her 2 gruptaki AFO kullanımının da etkili olduğu yani birim zamandaki yürüme mesafesinin arttığı görüldü. Bunun nedeni olarak, dengeye bağlı gelişen yürüyüş hızındaki artışın, yürüme mesafesinde de artışa yol açtığı yönündedir. Unilateral AFO grubunun sonuçları bilateral AFO grubu ile benzerlik gösterdi. Altı haftalık tedavi ve AFO kullanımı ile ayak bileği dorsifleksiyonunun desteklendiği ve plantarfleksiyonu ve inversiyonu kısıtlayarak yürüyüş fonksiyonlarında düzelme sağlayarak yürüyüşü iyileştirdiği ve yürüyüş bozukluklarını giderdiği düşünülmektedir.

Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerindeki etkisi

İnme rehabilitasyonunda nöromusküler iskelet sisteminin fonksiyonel ve yapısal özelliklerini değiştirmek amacı ile vücudun herhangi bir yerine dışarıdan uygulanan ve rehabilitasyon sürecinin vazgeçilmez bir parçası olan ortezler genellikle inme hastalarında nöromusküler yetmezliği desteklemek için kullanılmaktadır ve ortezlerle ulaşılmak istenen temel hedef hastanın fonksiyonel anlamdaki bağımsızlığını oldukça yüksek bir noktaya getirerek fonksiyonlarda yaşanan kayıpları gidermektedir.(10)

Akebi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada rehabilitasyon ihtiyacı olan 386 inmeli hastanın 132'sine (%34,2) alt ekstremitte ortezi reçete edildiği belirtilmiştir (118).

Şahin Onat ve arkadaşları tarafından yaşlı ve genç inmeli hastalar ile yapılan çalışmada, ortez seçiminde yaşın ve inmeye neden olan faktörün önemli olduğu, genç inmeli hastaların yaşlı inmeli hastalara göre daha az ortez ve destek kullanımına ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmada hastaların %55,7'sinin ortez kullandığı rapor edilmiştir ve çalışmada kullanılan ortez tipleri incelenmiştir. Sonuç olarak

hastaların %25'inin solid AFO, %15,4'ünün klasik metal kısa yürüme ortezi, %8,7'sinin eklemli AFO, %5,6'sının KAFO, %1'inin ise yaprak AFO kullandığı belirtilmiştir (2).

Bireyin yaşı, cinsiyeti, sahip olduğu inme tipi ve inmeden etkilenen kısmı inmeli bireyin fonksiyonel bağımsızlığını kazanmasında etkili olduğu düşünülen faktörler arasındadır. Ancak literatürde bireyin cinsiyeti ile fonksiyonel gelişimi arasında herhangi bir bağlantıya rastlanmamıştır.

İnme sonrasındaki yıllarda erkekler kadınlara oranla daha fazla fonksiyonelliğe sahiptir. İnme sonrasında, erkeklerin kadınlara oranla günlük yaşamdaki aktivitelerinde başkalarına bağımlı olma oranı daha düşüktür. Hemiplejinin görülme sıklığı erkeklere oranla kadınlarda yaklaşık olarak % 60 daha fazladır. SVO özellikle 50 yaş üstü kadınlar için büyük bir risk faktörüdür. 50 yaşın üzerindeki kadınlarda SVO prevalans riskine bakıldığında iki katına çıktığı görülmektedir (119).

Ovbiagele yaptığı çalışmada hemiplejinin kadınlarda %56, erkeklerde %44 olduğunu bulmuştur (120). Worrall ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada hemiplejik hastalarda erkeklerin %47, kadınların %53 olduğunu bulmuşlardır (121).

Ülkemizde yapılan araştırmalarda; Sutaş Bozkurt ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, hemiplejik hastalarda kadınların %53, erkeklerin %47 olduğunu (122), Öztürk ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ise hemiplejik hastalarda kadınların %52, erkeklerin % 48 olduğunu bulmuşlardır (123).

Wade ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, hastalarda görülen sol ve sağ hemiplejinin rehabilitasyonu sonucunda fonksiyonel skorlarında anlamlı bir etkinin olmadığı bildirilmiştir (124).

Granger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, sol hemipleji olan hastaların FBÖ puanlarının sağ hemiplejik olan hastalardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (125).

Kelly ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hemorajik ve iskemik inme hastalarının fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada hemorajik olgularda başlangıç aşamasında fonksiyonel kaybın daha çok olmasına rağmen rehabilitasyon programı ile kazanımlarının daha çok olduğu sonucuna ulaşılmıştır (126).

Şenocak ve arkadaşları tarafından 2008'de yapılan çalışmada sol ve sağ hemiplejili hastalardaki fonksiyonel bağımsızlık (FBÖ) puanlarına bakıldığında yapılan karşılaştırmaların sonucunda anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir (127).

Çalışma sonucunda ise sağ ve sol hemiplejik hastaların fonksiyonel bağımsızlığı üzerine üstünlüğü olmadığı ve yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği bulunmuştur.

Genel olarak tüm yaş gruplarında kadın ve erkeklerde eşit oranlarda görülen hemiplejinin görülme sıklığı yaş ile birlikte artmaktadır (128).

Bagg ve arkadaşlarının 2002 yılında yaptıkları çalışmada inmeli hastalardaki fonksiyonel iyileşmenin en güçlü göstergenin yaş olduğu sonucuna ulaşmışlardır (129).

Eskiyurt ve arkadaşları inmeli hastalarda fonksiyonel bağımsızlığın ilerleyen yaşla azaldığını belirtmişlerdir (130).

Onat ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptığı çalışmada inmeli hastaların fonksiyonel kazanımında genç yaşın olumlu etkisinin olduğu ortaya konmuştur (2).

Çiftkaya ve arkadaşlarının 214 inme hastası üzerinde yaptıkları retrospektif bir çalışmada, 65 yaş üstü hastaların FBÖ puanlarını ve kazanılmış FBÖ puanlarını 65 yaş altı hastaların puanları ile karşılaştırdıklarında, 65 yaş üstü hastaların FBÖ puanlarının daha düşük olduğunu bulmuşlardır (131).

Çalışmamız sonucunda, FBÖ puan ortalamasının yapılan bu çalışmaları destekler nitelikte olduğu bulundu ve sonuç olarak yaşın fonksiyonel gelişim üzerinde belirleyici bir etken olduğu görüldü.

Yaptığımız bu çalışmada unilateral AFO ve bilateral AFO gruplarının kendi içlerindeki karşılaştırılmasında FBÖ skorlarında artışlar gözlemlendi. Tedavi sonucunda her iki gruptaki bireylerin dengelerindeki gelişme, daha rahat yürümlerine ve daha hareketli olmalarına yol açtı. Hastaların mobilitelerindeki artışın, fonksiyonele bağımsızlıklarını da olumlu etkilediği görüşündeyiz.

Çalışmamızda fonksiyonel bağımsızlık açısından inme tipi ve nedeni gözönünde bulundurulmadı. Her iki grubun yaşı da benzerdi. Bu konuda farklı yaş gruplarını ve inme nedenlerini içeren daha homojen gruplarla yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ayak ve ayak bileğini aynı hizada tutarak ayağın düşmesini önleyen ayak-ayak bileği ortezleri (AFO'lar), yürüme yeteneğini geliştirmek ve tökezlemeyi önlemek amacıyla paretik hastalarda ayak bileği dorsifleksör kasları için sıklıkla reçete edilmektedir (132,133). Ancak ayak bileği eklemi üzerindeki doğal etkilerinden dolayı AFO'ların denge üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri olabilir (134).

Bu nedenle, AFO giyen hastalarda denge iki ana faktörden etkilenebilir. Birincisi hastalıkla ilişkili bir bozulmadan, ikincisi AFO'nun ayak bileği eklemindeki hareketleri kısıtlamasından dolayı AFO'ların kendisinden. Sonuç olarak, AFO kullanan bireyler denge değerlendirmesine tabi tutulduklarında, testlerin sonuçları çoğunlukla hem bozukluğun hem de AFO'ların etkisini yansıtır. Çok sayıda çalışma, inmeli (135-

140), serebral palsili (141-143) ve multiple sklerozlu (144) bireylerde AFO'ların yürümeyi iyileştirmedeki etkinliğini bildirmiştir.

Hastaların çoğunluğuna tek taraflı AFO'lar reçete edilirken (145-147), iki taraflı AFO kullanan çok sayıda yetişkin (örn. omurilik veya periferik sinir hastalıkları olan) ve pediatrik hastalar (örn. spastik diplejik serebral palsili) (148-150) vardır. Ortez uzmanları, toplam yetişkinlerin yaklaşık %10'unun ve pediatrik AFO kullanıcılarının yaklaşık %50'sinin iki taraflı AFO alıcısı olduğunu tahmin etmektedir (12).

Tasarım gereği, AFO'lar ayak bileği eklemının hareketini bir veya daha fazla düzlemde sınırlandırır ve bu nedenle mekanik özellikleri ve hizalaması fonksiyonel performansla yakından ilişkili olan bir tür dış iskelet olarak kabul edilir (151). Üstelik ayak bileği eklemindeki hareket bir AFO tarafından sınırlandığından, kaslardan, tendonlardan ve ayak bileği eklemının diğer dokularından gelen propriyoseptif aferent girdi de kısıtlanır (152); bu, bireyin dengeyi korumak için görsel ve vestibüler ipuçlarına güvenme ihtiyacını artırır. Ayrıca, AFO'lar çeşitli patolojik durumların yönetimine yardımcı olurken, AFO'ların denge kontrolü ve yürüyüşle ilgili rolü tam bir anlayıştan uzaktır (153). Bu da kısmen AFO'ların yaygın olarak kullanılan klinik denge testlerinin sonuçları üzerindeki etkisine ilişkin veri eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Literatürde bizim çalışmamıza benzer az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu yapılan çalışmaların birinde Panwalker ve arkadaşları 2012 yılında yaşlarının ortalaması $24,9 \pm 2,47$ yıl olan çalışmalarında hasta popülasyonunda eşlik eden hastalıkların neden olduğu etkileşimi belirgin olabilecek şekilde en aza indirmek için sağlıklı 10 birey üzerinde AFO kullanımının denge değerlendirmesine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada bireyler AFO'suz ve bilateral AFO'lu olarak klinik denge testlerine katılmıştır. Klinik test olarak; Denge Modifiye Klinik Duyusal Etkileşim Testi (MCTSIB), Stabilité Sınırları Testi (LOS) ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) uygulanmıştır. Fakat bilateral AFO'luyken yumuşak zemindeki ölçümlerde gravite merkezi salınımlarının arttığı görülmüştür. LOS testindeki rolüne bakıldığında bilateral AFO'lu ve AFO'suz koşullar arasında ortalama reaksiyon süresi ve hareket hızı açısından herhangi bir fark bulunamamıştır. FUT testindeki sonuca bakıldığında ise, bilateral AFO'lu ve AFO'suz koşullar arasındaki maksimum uzanma mesafesini karşılaştıran mevcut çalışmada, AFO'ların ileri yönde uzanma mesafesinin azaltılmasından sorumlu olduğunu istatistiksel analiz sonuçlarıyla desteklemişlerdir. Mevcut araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda klinik denge testleri uygulanırken AFO'ların kullanımının performansı etkilediği görülmüştür. Dolayısıyla, üç denge

testinin (Dengede Modifiye Klinik Duyusal Etkileşim Testleri (MCTSIB), Stabilité Sınırları Testi (LOS) ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) genel sonuçlarına bakıldığında, AFO'ları kullanırken test performansında bir düşüş olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, AFO'ların üç klinik denge testinin sonuçları üzerindeki olumsuz etkilerini göstermiştir (12).

Yapılan çalışmaların bir diğesinde ise Babayiğit ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı çalışmada yaş aralığının 4-12 yıl arasında olan 19 hemiparetik serebral palsili çocuk üzerinde unilateral AFO'lu, bilateral AFO'lu ve AFO'suz kullanımlarında hastaların yürüyüş ve dengeye olan etkilerini değerlendirmiştir. Çalışmadaki ZKYT'de unilateral AFO kullanımı olumlu etki göstermiştir. PBDS sonuçlarındaki üç farklı duruma bakıldığında denge performansında olumlu yönde bir fark görülmemiştir. Kuvvet platformundaki denge değerlendirmesinde, sert (normal) zeminde gözler açık ve kapalıyken lateral gövde salınımlarının azalmasında bilateral AFO kullanımının etkisinin olduğu ve dengeye olumlu yönde etki ettiği bulunmuştur. Unilateral ve bilateral AFO kullanımının denge ve yürüyüşe olan anlık etkisine bakıldığında, unilateral AFO kullanımının sağlam tarafta adım süresini az miktarda arttırmış, yürüme hızını belirgin oranda düşürmemiş, sağlam taraf ve etkilenmiş taraf arasında asimetrik yürüyüşe neden olduğu bulunmuştur. Ayrıca kadansta çok az miktarda azalmaya neden olmuştur. Bilateral AFO kullanımında ise her iki tarafta adım süresi, döngü süresi ve kadansta unilateral AFO kullanımına oranla daha fazla azalma ortaya çıkmıştır. Bu bilgiler sonucunda bilateral AFO kullanımının dinamik ve statik dengeyi arttırmış olduğu bulunmuştur. Yürüyüş analizi değerlendirmelerine bakıldığında; bilateral AFO kullanımının unilateral AFO'lu ve AFO'suz değerlendirmelerle karşılaştırmalarına bakıldığında bilateral AFO kullanımının hem hemiplejik tarafta hem de sağlıklı tarafta adım süresini ve döngü süresini arttırdığı bulunmuştur. Üç farklı durumdaki yürüyüş hızı ile adım genişliği, adım uzunluğu, duruş ve sallanma faz yüzdelerinin değişmediği, ancak bilateral AFO kullanımında kadansın önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Yani yürümenin zaman-mesafe özelliklerine bakıldığında, bilateral AFO kullanımının hem etkilenen hem de etkilenmeyen tarafta adım süresinde artış sağladığı bulunmuştur (99).

Çalışmamızda, 6 haftalık rehabilitasyon süreci boyunca unilateral AFO ve bilateral AFO kullanımına devam edildi. Hastalar AFO'larını tedavi dışında evde de kullandılar. Bu uzun süreli kullanmaya bağlı olarak statik ve dinamik dengenin gelişmesi, alt ekstremitelerdeki ağırlık aktarımının dengeli bir şekilde artması, gravite merkezinden kaynaklı salınımların normale yakın olması ve propioseptif duyu

girdisindeki artış, yürüme hızı ve mesafesindeki artışı da beraberinde getirdi. Sonuç olarak bilateral AFO kullanımının da denge ve yürüyüşde etkili olduğu gözlemlendi.

Limitasyonlar

Çalışmamızda klinikte uygulanması kolay ve maliyetsiz olan subjektif değerlendirme yöntemleri seçildi. Daha objektif sonuçlar için denge ve yürüme değerlendirilmesinde kullanılan elektronik cihazların kullanılmaması söz konusu çalışmanın bir limitasyonudur.

Çalışmamızda elektronik cihazlar kullanılarak yürüyüş simetrisi objektif şekilde değerlendirilebilirdi.

Çalışmamızda her iki AFO kullanımının da etkili olduğu gözlemlendi. Hangisinin hastalar tarafından kabul gördüğünü değerlendirmek adına memnuniyet anketi yapılabildi. Bu şekilde daha objektif sonuçlara ulaşılabildi.

Covid-19 döneminde yapılan çalışmamızda, hastaların ev içinde AFO'yu kaç saat kullandıkları objektif olarak değerlendirilemedi. Sadece hastaların geri bildirimlerine dayalı bir değerlendirme yapıldı. Hastaların söylemlerinden aldığımız geri dönüşe göre karar verildi. "AFO'larını gerçekten gün boyu kullandılar mı? Kullanırken herhangi bir zorluk yaşadılar mı? Kaç saat kullandılar? Bilateral ve unilateral AFO kullanımı aynı frekansda mı oldu?" gibi soruları içeren hem nitel hem de nicel değerlendirmeleri kapsayan objektif bir yöntemin kullanılması sonuçları etkileyebilirdi.

Çalışmamızda "Hemiplejik hastalarda bilateral ayak-ayak bileği ortezinin unilateral ayak-ayak bileği ortezine göre denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkileri daha fazladır ve hemiplejik hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkileri farklıdır" hipotezi dışında tüm hipotezlerin kabul edildiği görüldü.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, inmeli hastalarda hem unilateral hem de bilateral AFO'nun 6 haftalık kullanımının denge, yürüme, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde aynı etkiye sahip olduğu gözlemlendi. Konuyla ilgili inme nedeni ve demografik özellikler açısından daha homojen grupları içeren yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuçlarımızın literatüre katkı sağlayacağı ve yapılacak çalışmalara yol göstereceği inancındayız.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bu çalışma hemiplejili hastalarda unilateral ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge, yürüyüş, performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacı ile yapıldı. Yaptığımız bu çalışmadan elde ettiğimiz bulgular ışığında ulaşılan sonuçlar aşağıda belirtildiği gibidir:
- Çalışmamızda, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT) ile statik denge, Berg Denge Ölçeği (BDS) ile dinamik denge, Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) ile performans, 10 Metre Yürüme Testi (10 MYT) ile yürüme hızı, 1 Dakika Yürüme Testi (1 DYT) ile yürüyüş mesafesi ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ile günlük yaşam aktiviteleri değerlendirildi.
- Bireylerin statik ve dinamik dengelerinin artırılmasında her iki gruba da uygulanan AFO kullanımı etkili oldu, ancak AFO kullanımlarının birbirleri üzerine üstünlüğünün olmadığı belirlendi.
- Bireylerin performanslarının artmasında her iki gruptaki AFO kullanımının etkili olduğu ancak birbirleri üzerine üstünlüğünün olmadığı görüldü.
- Bireylerde yürüyüşün hızının ve mesafesinin artırılmasında bilateral AFO kullanımının Unilateral AFO kullanımına benzer etkiler yarattığı gözlemlendi, her iki grupta da yürüyüşün hızı ve mesafesinin arttığı, ancak birbirleri üzerinde üstünlüğünün olmadığı bulundu.
- Bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığa bakıldığında, her iki grupta da bağımsızlığın arttığı görüldü, ancak grupların birbirleri üzerinde üstünlüğü olmadığı saptandı.

- Bilateral AFO kullanımında daha net sonuçlara ulaşabilmek için 3 ay, 6 ay ve 1 yıllık kullanımları sonucundaki etkilerinin incelenmesine, daha kapsamlı çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.
- Hastalığın akut ve kronik dönemlerini içeren çalışmalar yapılabilir.
- Hastaların iskemik ve hemorojik SVO şekilde gruplandırılarak AFO kullanımları değerlendirilebilir.
- İnmeli hastalarda AFO'nun anlık/akut etkilerine bakılan çalışmalar yapılabilir.
- Hastaların genç ve yaşlı popülasyonlara ayrılarak AFO kullanımının değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir.
- Aynı hastalar üzerinde unilateral ve bilateral AFO kullanımını içeren crossover çalışmalar yapılabilir.
- Gelecekte yapılan çalışmalarda farklı AFO kullanımlarının değerlendirilmelerine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Uzun vadede ortez kullanmamanın neden olacağı komplikasyonlar açısından da çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Bilateral AFO kullanımının yürüme asimetrisini düzeltebileceği düşüncemizden hareketle, bilateral AFO kullanımının yürüme asimetrisine katkısı olup olmadığını araştıran ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Bilateral AFO kullanımında yürüme simetrisini daha objektif şekilde değerlendirmek için elektronik cihazların kullanıldığı çalışmaların yapılmasını önermekteyiz.

- Çalışmamızda posterior yaprak AFO kullanıldı. Ancak statik AFO'nun dizde ve kalçada oluşturduğu tork yönünden etkilere bakıldığında, ilerideki çalışmalarda statik AFO kullanımının daha farklı sonuçlar yaratacağı görüşündeyiz.



KAYNAKLAR

1. Weinberger, J. (2002). *Handbooks in Health Care Co. In: Stroke*
2. Şahin-Onat, Ş., Erkin, G., Özel, S. (2014). Genç ve Yaşlı İnmeli Hastalarda Ortez Tercihleri. *J PMR Sci.* 17: p. 73-78.
3. Wang, R.Y., Yen, L., Lee, C.C., Lin, P.Y., Wang, M.F., Yang, Y.R. (2005) *Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations.* *Clin Rehabil.* 19 (1), 37-44.
4. Candan, S.A. (2015). *İnmeli Hastalarda Modifiye Kısıtlayarak-Zorlayıcı Hareket Tedavisinin Alt Ekstremitte Fonksiyonları, Denge, Ambulasyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri.* [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 390274).
5. Aslan, A.A. (2015). *Hemiplejik Hastalarda Ayak-Ayak Bileği Ortezi Kullanımının Dengeye Etkisi.* [Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. 112:7.
6. Woolley, S.M. (2001). *Characteristics of gait in hemiplegia.* *Top Stroke Rehabil.* 7:1-18.
7. Wevers, L., Vermue, M., Mead, G., Kwakkel, G. (2009). *Effects of task oriented circuit training on walking competency after stroke: A systematic review.* *American Stroke Association.* 40:2450-2459.
8. Langhorne, P., Bernhardt, J., Kwakkel, G. (2011). *Stroke rehabilitation.* *Lancet.* 377:1693–702.
9. Gokkaya, N., Aras, M., Cardenas, D., Kaya, A. (2006). *Stroke rehabilitation outcome: The Turkish experience.* *Int J Rehabil Res.* 29:105-11.
10. Taylor, L., Yoo, S. (2017). *Ortezler.* Çev Ed. Ketenci A, Evcik D. *Current Tanı ve Tedavi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* Lange: p. 460-471.
11. de Wit, D.C., Burke, J.H., Nijlant, J.M., Ijzerman, M.J., Hermens, H.J. (2004). *The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial.* *Clin Rehabil.* 18 (5), 550-557.
12. Panwalkar, N., Aruin, A.S. (2013). *Role of ankle foot orthoses in the outcome of clinical tests of balance.* *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology.* 8(4):314-20.
13. Donnan, G.A., Fisher, M., Macleod, M., Davis, S.M. (2008). *Stroke.* *Lancet.* 371:1612–23.
14. Sacco, R.L., Kasner, S.E., Broderick, J.P., Caplan, L.R., Connors, J.J. (2013). *An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association.* *Stroke.* 44(7): p. 2064-89.
15. Brandstater, M.E. (2005). *Stroke Rehabilitation.* Ed: DeLisa J. *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice.* Fourth edition. Lippincott Williams and Wilkins. Volume 2. p. 1655–1677.
16. Protopsaltis, J., Kokkoris, S., Korantzopoulos, P., Milionis, H.J., Karzi, E., Anastasopoulou, A. ve diğerleri. (2009). *Prediction of long-term functional outcome in patients with acute ischemic non-embolic stroke.* *Atherosclerosis.* 203: 228-235.
17. Özcan, O. (1995). *Hemipleji rehabilitasyonu.* In: (Ed): Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon İstanbul Nobel Kitabevi.* 24:206-210.
18. Demirkaya, Ş., Vural, O. (2005). *Serebral kan akımı ve serebral metabolizma.* Edt Balkan S. *Serebrovasküler Hastalıklar.* Güneş Kitabevi. Antalya.15-27.
19. Garcia, J.H., Yoshida, Y., Chen, H., Li, Y., Zhang, Z.G., Lian, J., Chen, S., ve diğerleri. (1993). *Progression from ischaemic injury to infarct following middle cerebral artery occlusion in the rat.* *Am J Pathol.* 142(2): 623–635.

20. Weissenberger, C.A., Minnerup, J., Schmidt, A., Kleinschnitz, C. (2013). *Stroke: Pathophysiology and Therapy*. Colloquium Series On Integrated Systems Physiology: From Molecule To Function To Disease.
21. Hajat, C., Tilling, K., Stewart, J.A., Lemic-Stojcevic, N., Wolfe, C.D.A. (2004 June). *Ethnic differences in risk factors for ischemic stroke: A European case-control study*. *Stroke*. 15;35(7):1562-7.
22. Dinçer, K. (2000). *İnme*. Beyazova, M., Kutsal, Y.G. Ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara. Güneş Kitapevi,1935-1949.
23. Oğul, E. (2002). *Beyin Damar Hastalıkları*. Ed: Oğul, E. Klinik Nöroloji. Bursa. Nobel Tıp Kitapevleri. 16-28.
24. Kumral, E. (2005). *İnme epidemiyolojisi*. Ed: Balkan, S. Serobrovasküler Hastalıklar.(2. Baskı). Ankara. Güneş Kitapevi. 39-56.
25. Shimoda, K., Robinson, R.G. (1999). *The Relationship Between Poststroke Depression and Lesion Location in Long-Term Follow-Up*. *Biological Psychiatry*. 45(2):187-92.
26. Özdemir, M., Bozkurt, M., Kahıloğulları, G., Uğur, H.Ç., Egemen, N. (2011). *Subaraknoid Kanama ve Komplikasyonlarının Tedavisi*. *Journal Of Ankara University Faculty of Medicine*. 64(1).
27. Otman, A.S., Karaduman, A., Livanelioğlu, A. (2001). *Serebrovasküler olay*. Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar. Ankara: H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyonu Yüksekokulu Yayınları. (s.1-15).
28. Scarborough, P., Peto, V., Bhatnagar, P., Kaur, A., Leal, J., Luengo- R, et al. (2009). *Stroke statistics 2009 edition* [Internet]. British heart foundation. Available from <http://www.bhf.org.uk/publications/viewpublication.aspx?ps=1001548>
29. Donnan, G.A., Fisher, M., Macleod, M., Davis, S.M. (2008). *Stroke*. *Lancet*. 371:1612-23.
30. Kapral, M.K., Fang, J., Hill, M.D., Silver, F., Richards, J., Jaigobin, C., et al. (2005). *Sex differences in stroke care and outcomes: Results from the Registry of the Canadian Stroke Network*. *Stroke*. 36:809-14.
31. Bayrak, E.M. (2018). *Kronik inmede etkilenen tarafın yaşam kalitesi ve memnuniyet düzeyine etkisi*. [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. (Tez No: 539676).
32. Anderson, C., Jamrozik, K., Phil, D. et all. (1994). *Predicting survival for 1 year among different subtypes of stroke results from the Perth Community Stroke Study*. *Stroke*. 25: 1935-1944.
33. Özdemir, G., Özkan, S., Uzuner, N., Özdemir, Ö., Gücüyener, D. (2000). *Türkiye'de beyin damar hastalıkları için major risk faktörleri. Türk çok merkezli strok çalışması*. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi*. 6 (2): 31-35.
34. Anderson, C., Jamrozik, K., Phil, D. et all. (1994). *Predicting survival for 1 year among different subtypes of stroke results from the Perth Community Stroke Study*. *Stroke*. 25: 1935-1944.
35. Hankey, G.J. (2005). *Preventable stroke and stroke prevention*. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. p. 1638-45.
36. Bailey, J.E., Wan, J.Y., Tang, J., Ghani, M.A., Cushman, W.C. (2010). *Antihypertensive medication adherence, ambulatory visits, and risk of stroke and death*. *J Gen Intern Med*. 25:495-503.
37. Rothwell, P.M., Coull, A.J., Giles, M.F., Howard, S.C., Silver, L.E., Bull, L.M., et al. (2004). *Change in stroke incidence, mortality, case-fatality, severity, and risk factors in Oxfordshire, UK from 1981 to 2004 (Oxford Vascular Study)*. *Lancet*. 363:1925-33.
38. Roth, E.J. (1995). *Stroke*. *Textbook of Physical Medicine and Rehabilitation*, W.B. Saunders, Philadelphia. s:253-262.
39. Dalyan-Aras, M., Çakıcı, A. (2004). *İnme Rehabilitasyonu*. Ed: Oğuz, H., Dursun, E., Dursun, N. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevi. s.589-617.

40. Roth, E.J. (1996). *Rehabilitation of stroke syndromes*. In: RL B, editor. *Physical medicine & rehabilitation*. Philadelphia. p. 1053-87.
41. Dobkin, B.H. (2005). *Rehabilitation after Stroke*. N. Engl. J. Med. 352:1677-84.
42. Duncan, P.W. (1994-May). *Stroke Disability*. Phys Ther. 74: 399-407.
43. Karataş, G.K. (2011). *İnme*. In: Beyazova, M., Gökçe-Kutsal, Y., eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi. 2761-89.
44. Eyigör, S., Kirazlı, S. (2005). *İnme Rehabilitasyonu*. Yoğun Bakım Derneği Dergisi. 3(1):30-8.
45. Çevikol, A., Çakçı, A. (2015). *İnme Rehabilitasyonu*. Ed: Oğuz, H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitapevleri. s.419-448.
46. Duncan, P.W., Jorgensen, H.S., Wade, D.T. (2000). *Out come measures in acute stroke trials. A systematic review and some recommendations to improve practice*. Stroke. 31(6):1429-38.
47. Armutlu, K., Salcı, Y., Fil, A. (2014). *Rehabilitasyon Uygulamalarının Bölümleri*. Ed: Karaduman, A.A., Yıldırım, S.A., Yılmaz, Ö.T. *İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. (2. Baskı). Ankara: Pelikan Yayıncılık. p.41-56.
48. Samancı, N., Tuncer, T. (2016). *Akut Dönemde İnme Rehabilitasyonu*. *Turkiye Klinikleri JPM&R - Special Topics*. 9(1):53-62.
49. Stein, J., Branstater, M.E. (2010). *Stroke rehabilitation*. In: Frontera, W.R. ed. *DeLisa's Physical Medicine and Rehabilitation, Principles and Practice*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. p.551-74.
50. Aoki, J., Uchino, K. (2011). *Treatment of Risk Factors to Prevent Stroke*. *Neurotherapeutics*. p. 463-74. 68. Langhorne, P., Bernhardt, J., Kwakkel, G. *Stroke rehabilitation*. *Lancet*. 377:1693-702.
51. Veerbeek, J.M., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, P.J., Hendriks, E., Rietberg, M., et al. (2014). *What is the evidence for physical therapy poststroke? a systematic review and metaanalysis*. *PLoS One*. 9(2):e87987.
52. Samancı, N., Özcan, E. (2005). *İnme rehabilitasyonu*. Ed: Balkan, S. *Serebrovasküler Hastalıklar*. 22: 363-383.
53. Taşçıoğlu, F. (2005). *İnme rehabilitasyonu*. *Türk serebrovasküler hastalıklar dergisi*. 2: 53-64.
54. Teasell, R. (2003). *Background principles of stroke rehabilitation*. In: Teasel, R., Doherty, T., Speechley, M., Foley, N., Bhogal, S.K. editors. *Evidence based review of stroke rehabilitation Ontario*. p.1-21.
55. Wade, D.T., Hower, R.L. (1987). *Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognoözgersis*. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 50(2):177-82.
56. Dworzynski, K., Ritchie, G., Fenu, E., MacDermott, K. (2013). *Playford Ed: Guideline Development Group. Rehabilitation after stroke: Summary of Nice Guidance*. *BMJ*. 346:f3615.
57. Ostwald, S.K., Davis, S., Hersch, G., Kelley, C., Godwin, K.M. (2008). *Evidence-based educational guidelines for stroke survivors after discharge home*. *The Journal of neuroscience nursing: journal of the American Association of Neuroscience Nurses*. p. 173-9, 191.
58. Gürsel, Y. (2000). *Terapötik Egzersizler*. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ed: Beyazova, M., Kutsal, Y.G. Güneş Kitabevi. Cilt 1: 909-929.
59. Merve, A., Gulcin, K.K. (2010). *The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia*. Volume 32. Issue 4. Pages 641-644.
60. WEB_1, Let's Talk About Stroke. (2017). *American Stroke Assosiation*. <https://www.stroke.org/en/about-stroke>.

61. Smania, N., Picelli, A., Gandolfi, M., Fiaschi, A., Tinazzi, M. (2008). *Rehabilitation of sensorimotor integration deficits in balance impairment of patients with stroke hemiparesis: A before/after pilot study*. *Neurol Sci.* 29:313–9.
62. Oliveira, C.B., Medeiros, Í.R.T., Greters, M.G., Frota, N.A.F., Lucato, L.T., Scaff, M., et al. (2011). *Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke*. *Clinics (Sao Paulo) [Internet]*. 66:2043–8.
63. Garland, S.J., Ivanova, T.D., Mochizuki, G. (2007). *Recovery of Standing Balance and Health-Related Quality of Life After Mild or Moderately Severe Stroke*. *Arch Phys Med Rehabil.* 88:218–27.
64. Kim, J.H., Jang, S.H., Kim, C.S., Jung, J.H., You, J.H. (2009). *Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study*. *Am J Phys Med Rehabil.* 88:693–701.
65. Duncan, P.W., Badke, M.B. (1989). *Stroke*. *Manual of Physical Therapy* (Ed. Payton OD)'da. Churchill Livingstone. 291–307.
66. Au-Yeung, S.S.Y., Ng, J.T.W., Lo, S.K. (2003). *Does balance or motor impairment of limbs discriminate the ambulatory status of stroke survivors?* *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 82:279–283.
67. Patla, A.E., Prentice, S.D., Robinson, C., Neufeld, J. (1991). *Visual control of locomotion: strategies for changing direction and for going over obstacles*. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 17(3):603-34.
68. Teixeira-Salmela, L.F., Nadeau, S., McBride, I., Olney, S.J. (2001). *Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors*. *Journal of Rehabilitation Medicine.* 33:53-60.
69. You, Y., Chung, S. (2015). *The Effects of Gait Velocity on the Gait Characteristics of Hemiplegic Patients*. *Journal of Physical Therapy Science.* (27), 921-924.
70. Roth, E., Merbitz, C., Mroczek, K., Dugan, S., Suh, W. (1997). *Hemiplegic Gait. Relationships Between Walking Speed and other Temporal Parameters*. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* 76(2), 128-133.
71. Gökoğlu, F., Yorgancıoğlu, Z. R., Ceceli, E. (2004). *Hemiplejik Hastalarda Yürüme Hızını Etkileyen Faktörler*. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 50(5):7-12.
72. Lehmann, J.F., Condon, S.M., Price, R., DeLateur, B.J. (1987). *Gait abnormalities in hemiplegia: Their correction by ankle-foot orthoses*. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation.* 68:763771.
73. Lorenze, E.J., DeRosa, A.J., Keenan, E.L. (1958). *Ambulation problems in Hemiplegia*. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation.* 39:366-370.
74. O'Flaherty, F. (1952). *Orthopaedic Appliances Atlas*. Ed: Leather in: American Academy of Orthopaedic Surgeons. Ann Arbor, MI JW Edwards. 17-28.
75. Carse, B., Bowers, R., Meadows, B.C., Rowe, P. (2015). *The immediate effects of fitting and tuning solid ankle-foot orthoses in early stroke rehabilitation*. *Prosthetics and orthotics international.* 39(6):454-62.
76. Dincer, S. (2020). *İnmeli Hastalarda Hedef Eğitime Ek Olarak Uygulanan AFO'nun Alt Ekstremitte Fonksiyonları, Denge, Ambulasyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması*. [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.]. 107:20-22.
77. Kılınc, M., Ayvat, E., Yıldırım, S.A. (2018). *İnme rehabilitasyonunda ortez yaklaşımları*. *Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics.* 4(1):86-93.
78. Lehmann, J.F., Esselman, P.C., Ko, M.J., Smith, J.C., deLateur, B.J., Dralle, A.J. (1983). *Plastic ankle-foot orthoses: evaluation of function*. *Arch Phys Med Rehabil.* 64:402–7.

79. Çelik, E.C., Yılmaz, H. (2015). *Üst Ekstremitte ve Alt Ekstremitte Ortezleri*. Ed Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitapevleri. p. 359-380.
80. Orkun, S. (2016). *Alt Ekstremitte Ortezleri*. Ed: Beyazova, M., Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara; Güneş Tıp Kitapevleri. p. 1009-1022.
81. Hayes, S.M. (2004). *Gait Awareness*. *Stroke Rehabilitation A Function Based Approach*. p. 312337.
82. Fuller, G.F. (2000). *Falls in elderly*. *Am Fam Physician*. 1;61:2159-68, 2173-4.
83. Hawk, C., Hyland, J.K., Rubert, R., Colonuega, M., Hall, S. (2006). *Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults ages 65 and older*. *Chiropractic & Osteopathy*. 14:3.
84. Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I., Maki, B. (1992). *Measuring balance in the elderly: validation of an instrument*. *Can J Public Health*. 78;907-13.
85. Blum, L., Korner-Bitensky, N. (2008). *Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review*. *Phys Ther*. 88:559-66.
86. Faria, C.D., Teixeira-Salmela, L.F., Nadeau, S. (2009). *Effects of the direction of turning on the timed up & go test with stroke subjects*. *Top Stroke Rehabil*. 16: 196-206.
87. Lindsay, R., James, E.L., Kippen, S. (2004). *The Timed Up and Go Test: unable to predict falls on the acute medical ward*. *Aust J Physiother*. 50:249-51.
88. Mathias, S., Nayak, U., Isaacs, B. (1986). *Balance in elderly patients: The "get-up and go" test*. *Arch Phys Med Rehabil*. 67, 387-389.
89. Ringsberg, K., Gerdhem, P., Johansson, J., Obrant, K. (1999). *Is there a relationship between balance, gait performance and muscular strength in 75 year-old women?* *Age Ageing*. 28, 289-293.
90. Mc Dowel, B.C., Kerr, C., Parkes, J., Cosgrove, A. (2005). *Validity of a 1 minute walk test for children with cerebral palsy*. *Dev Med Child Neurol*. 47: 744-748.
91. Voll, R., Krumm, B., Schweisthal, B. (2001). *Functional independence measure (FIM) as assessing outcome in medical rehabilitation of neurologically ill adolescents*. *Int J Rehabil Res*. 24:123-31.
92. Küçükdeveci, A., Yavuzer, G., Elhan, A., Sonel, B., Tennant, A. (2001). *Adaptation of the functional independence measure for use in Turkey*. *Clin Rehab*. 5:311-319.
93. Wang, R.Y., Yen, L.L., Lee, C.C., Lin, P.Y., Wang, M.F., Yang, Y.R. (2005). *Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations*. *Clinical rehabilitation*. p. 37-44.
94. Wang, R.Y., Lin, P.Y., Lee, C.C., Yang, Y.R. (2007). *Gait and balance performance improvements attributable to ankle-foot orthosis in subjects with hemiparesis*. *Am J Phys Med Rehabil*. 86 (7), 556-562.
95. Liao, H.F., Huang, H.H., Lee, S.C., Jeng, S. F., Chow, W. P. (1997). *Rehabilitation services for children with cerebral palsy in two medical institutions in Taipei City*. *Formasan Journal of Medicine*. 3: 274-288
96. Karabıçak, G.Ö. (2009). *Ayak Bileği Eklemünde Ortez ve Bantlamanın Denge ve Performans Üzerine Anlık Etkilerinin Karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi].Ankara.
97. Tyson, S.F., Kent, R.M. (2013). *Effects of an ankle-foot orthosis on balance and walking after stroke: A systematic review and pooled meta-analysis*. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. p. 1377-85.

98. Wang, R.Y., Yen, L., Lee, C.C., Lin, P.Y., Wang, M.F., Yang, Y.R. (2005). *Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations*. Clin Rehabil. 19(1):37-44.
99. Babayığıt, H. H. (2021). *Hemiparetik Serebral Palsi'li Çocuklarda Unilateral ve Bilateral Plastik Ayak-Ayak Bileği Ortezinin Yürüyüş ve Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, Medipol Üniversitesi]. İstanbul. 96:51-61
100. Simons, C.D.M., van Asseldonk, E.H.F., Kooij, H., van der Geurts, A.C.H., Buurke, J.H. (2009). *Ankle-foot orthoses in stroke: Effects on functional balance, weightbearing asymmetry and the contribution of each lower limb to balance control*. Clin Biomech. 24:769–75.
101. de Wit, D.C., Buurke, J.H., Nijlant, J.M., Ijzerman, M.J., Hermens, H.J. (2004). *The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial*. Clin Rehabil. 18 (5), 550-557.
102. Holden, M.K., Gill, K.M., Magliozzi, M.R., Nathan, J., Piehl-Baker, L. (1984). *Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness*. Phys Ther. 64 (1), 35-40.
103. Brandstater, M.E., de Bruin, H., Gowland, C., Clark, B.M. (1983) Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. Arch Phys Med Rehabil, 64 (12), 583-587.
104. Lehmann, J.F., Condon, S.M., Price, R., de Lateur, B.J. (1987). *Gait abnormalities in hemiplegia: their correction by ankle-foot orthoses*. Arch Phys Med Rehabil. 68 (11), 763-771.
105. Franceschini, M., Massucci, M., Ferrari, L., Agosti, M., Paroli, C. (2003). *Effects of an ankle-foot orthosis on spatiotemporal parameters and energy cost of hemiparetic gait*. Clin Rehabil. 17 (4), 368-372.
106. Dieli, J., A.E. (1997) *Effect of dynamic AFOs on three hemiplegic adults*. Journal Prosthetics and Orthotics. (2), 82-89.
107. Danielsson, A., Sunnerhagen, K.S. (2004). *Energy expenditure in stroke subjects walking with a carbon composite ankle foot orthosis*. J Rehabil Med, 36 (4), 165-168.
108. Tyson, S.F., Thornton, H.A. (2001). *The effect of a hinged ankle foot orthosis on hemiplegic gait: objective measures and users' opinions*. Clin Rehabil. 15 (1), 53-58.
109. Gok, H., Küçükdeveci, A., Altinkaynak, H., Yavuzer, G. (2003). *Effects of ankle foot orthoses on hemiparetic gait*. Clinical Rehabilitation. 17, 137-139.
110. Mojica, J.A., Nakamura, R., Kobayashi, T., Handa, T., Morohashi, I., Watanabe, S. (1988). *Effect of ankle-foot orthosis (AFO) on body sway and walking capacity of hemiparetic stroke patients*. Tohoku J Exp Med. 156:395–401.
111. Zarezadeh, R., Arazpour, M., Aminian, G. (2022). *The effect of anterior ankle-foot orthosis and posterior ankle-foot orthosis on functional ambulation in stroke patients*. J Rehabil Assist Technol Eng. 3:9
112. Nolan, K.J., Yarossi, M. (2011). *Preservation of the first rocker is related to increases in gait speed in individuals with hemiplegia and AFO*. Clin Biomech (Bristol, Avon). 26(6):655-60.
113. Mc Dowel, B.C., Kerr, C., Parkes, J., Cosgrove, A. (2005). *Validity of a 1 minute walk test for children with cerebral palsy*. Dev Med Child Neurol. 47: 744-748.
114. Öztürk, B., Uygur, F., Yakut, Y. (2015). *Effect of ankle-foot orthoses on functional performance and physiological cost index in children with cerebral palsy*. Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2(3):86-92.
115. Kerr, C., McDowell, B.C., Cosgrove, A. (2007). *Oxygen cost versus a 1-minute walk test in a population of children with bilateral spastic cerebral palsy*. J Pediatr Orthop. 27: 283-287.

116. Kobayaski, T., Orendurff, M.S., Singer, M.L., Gao, F., Foreman, K.B. (2017). *Contribution of ankle-foot orthosis moment in regulating ankle and knee motions during gait in individuals post-stroke*. Clin Biomech (Bristol, Avon). 45:9-13.
117. Choo, Y.J., Chang, M.C. (2021). *Effectiveness of an ankle-foot orthosis on walking in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis*. Meta-Analysis. Sci Rep. 5;11(1):15879
118. Akebi, T., Takemura, J., Tatsumi, K. (2005). *When should we prescribe the orthosis for stroke patients?* Jap Phys Ther Assoc. 32: p. 211-218.
119. Madsen, T.E., Seigel, T.A., Mackenzie, R.S., Marcolini, E.G., Wira, C.R., Healy, M.E., Wright, D.W., Gentile, N.T. (2014). *Gender differences in neurologic emergencies part I: a consensus summary and research agenda on cerebrovascular disease*. Academic Emergency Medicine, 21(12):1403-1413.
120. Ovbiagele, B. (2010). *Nationwide trends in in-hospital mortality among patients with stroke*. American Heart Association, 41:1748-1754.
121. Worrall, B.B., Johnston, K.C., Kongable, G., Hung, E., Richardson, D.J., Gorelick, P.B. (2002). *Stroke risk factor profiles in African American women: an interim report from the African-American antiplatelet stroke prevention study*. Stroke. 33(4):913-919.
122. Sutaş-Bozkurt, A.P., Çavuşoğlu, P., Karaören, G., Alpin-Finci, T., Dirican, A., Vural-Gökay, B., Bilgili, B. (2016). *Effectiveness of scoring in outcome prediction of elderly patients in intensive care units*. Turkish Journal of Geriatrics. 19(3):133-138.
123. Öztürk, Ş. (2009). *Serebrovasküler hastalık epidemiyolojisi ve risk faktörleri-dünya ve Türkiye perspektifi*. Turkish Journal of Geriatrics. 13(1):51-58.
124. Wade, D.T., Hower, R.L., Wood, V.A. (1984). *Stroke; Influence of patient's sex and side of weakness on outcome*. Arch Phys Med Rehabil. 65:513-16.
125. Granger, C.V., Hamilton, B.B., Fiedler, R.C. (1992). *Discharge outcome after stroke rehabilitation*. Stroke. 23:978-82.
126. Kelly, P.J., Furie, K.L., Shafqat, S., et al. (2003). *Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke*. Arch Phys Med Rehabil. 84:968-72.
127. Şenocak, Ö., El, Ö., Söylev, G.Ö., Avcılar, S., Peker, Ö. (2008). *İnme sonrasında yaşam kalitesini etkileyen faktörler*. Journal of Neurological Sciences (Turkish). 15:169-175.
128. Otman, S., Karaduman, A., Livanelioğlu, A., Kerem, M., Aksu, S., Köse, N., Aras, Ö., Meriç, A. (2010), *Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar*. (2. Baskı). Alf Matbacılık. Ankara. s:1-2.
129. Bagg, S., Pombo, A.P., Hopman, W. (2002). *Effect of age on functional outcomes after stroke rehabilitation*. Stroke. 33: 179-85.
130. Eskiyurt, N., Yalıman, A., Vural, M., Kızıldaş, H., Bölükbaşı, N., Çeşme, F. (2005). *İnmeli olguların özellikleri ve fonksiyonel durum sonuçları*. İst Tıp Fak Derg. 68: p. 71-7.
131. Çiftkaya, P.Ö., Saraçgil-Coşar N., Yemişçi, O.Ü., Ayaş, Ş., Ustaömer, K. (2013). *Yaşın inme sonrası fonksiyonel rehabilitasyon sonuçlarına etkisi*. Turkish Journal of Geriatrics 16:12934.
132. Jaivin, J.S., Bishop, J.O., Braly, W.G., Tullos, H.S. (1992). *Management of acquired adult dropfoot*. Foot Ankle. 13:98-104.
133. Mulroy, S.J., Eberly, V.J., Gronely, J.K., Weiss, W., Newsam, C.J. (2010). *Effect of AFO design on walking after stroke: impact of ankle plantar flexion contracture*. Prosthet Orthot Int. 34:277-292
134. Seale, J. (2010). *Valid and reliable instruments for the clinical assessment of the effect of Ankle-Foot Orthoses on balance*. Official Findings of the State-of-the-Science Conference. J Prosthet Orthot. 10:38-45.

135. Cakar, E., Durmus, O., Tekin, L., Dincer, U., Kiralp, M.Z. (2010). *The ankle-foot orthosis improves balance and reduces fall risk of chronic spastic hemiparetic patients*. Eur J Phys Rehabil Med. 46:363–368.
136. Chen, C.K., Hong, W.H., Chu, N.K., Lau, Y.C., Lew, H.L., Tang, S.F. (2008). *Effects of an anterior ankle-foot orthosis on postural stability in stroke patients with hemiplegia*. Am J Phys Med Rehabil. 87:815–820.
137. Chen, C.L., Yeung, K.T., Wang, C.H., Chu, H.T., Yeh, C.Y. (1999). *Anterior ankle-foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients*. Arch Phys Med Rehabil. 80:1587–1592.
138. Dogan, A., Mengüllüoğlu, M., Özgirgin, N. (2011). *Evaluation of the effect of ankle-foot orthosis use on balance and mobility in hemiparetic stroke patients*. Disabil Rehabil. 33:1433–1439.
139. Pohl, M., Mehrholz, J. (2006). *Immediate effects of an individually designed functional ankle-foot orthosis on stance and gait in hemiparetic patients*. Clin Rehabil. 20:324–330.
140. Silver-Thorn, B., Herrmann, A., Current, T., McGuire, J. (2011). *Effect of ankle orientation on heel loading and knee stability for post-stroke individuals wearing ankle-foot orthoses*. Prosthet Orthot Int. 35:150–162.
141. Hayek, S., Hemo, Y., Chamis, S., Bat, R., Segev, E., Wientroub, S., Yzhar, Z. (2007). *The effect of community-prescribed ankle-foot orthoses on gait parameters in children with spastic cerebral palsy*. J Child Orthop. 1:325–332.
142. Butler, P.B., Farmer, S.E., Stewart, C., Jones, P.W., Forward, M. (2007). *The effect of fixed ankle foot orthoses in children with cerebral palsy*. Disabil Rehabil Assist Technol. 2:51–58.
143. Abel, M.F., Juhl, G.A., Vaughan, C.L., Damiano, D.L. (1998). *Gait assessment of fixed ankle-foot orthoses in children with spastic diplegia*. Arch Phys Med Rehabil. 79:126–133.
144. Sheffler, L.R., Hennessey, M.T., Knutson, J.S., Naples, G.G., Chae, J. (2008). *Functional effect of an ankle foot orthosis on gait in multiple sclerosis: a pilot study*. Am J Phys Med Rehabil. 87:26–32.
145. Fatone, S., Gard, S.A., Malas, B.S. (2009). *Effect of ankle-foot orthosis alignment and foot-plate length on the gait of adults with poststroke hemiplegia*. Arch Phys Med Rehabil. 90:810–818.
146. Rubin, G., Cohen, E. (1988). *Prostheses and orthoses for the foot and ankle*. Clin Podiatr Med Surg. 5:695–719.
147. Tyson, S.F., Kent, R.M. (2009). *Orthotic devices after stroke and other non-progressive brain lesions*. Cochrane Database Syst Rev. 1:CD003694.
148. Brodke, S.A., Ashley, R.K. (1989). *Effects of ankle-foot orthoses on the gait of children*. J Pediatr Orthop. 9:702–708.
149. Radtka, S.A., Skinner, S.R., Johanson, M.E. (2005). *A comparison of gait with solid and hinged ankle-foot orthoses in children with spastic diplegic cerebral palsy*. Gait Posture. 21:303–310.
150. Rha, D.W., Kim, D.J., Park, E.S. (2010). *Effect of hinged ankle-foot orthoses on standing balance control in children with bilateral spastic cerebral palsy*. Yonsei Med J. 51:746–752.
151. Gao, F., Carlton, W., Kapp, S. (2011). *Effects of joint alignment and type on mechanical properties of thermoplastic articulated ankle-foot orthosis*. Prosthet Orthot Int. 35:181–189.
152. Richie, D.H. Jr. (2001). *Functional instability of the ankle and the role of neuromuscular control: a comprehensive review*. J Foot Ankle Surg. 40:240–251.
153. Ramstrand, N., Ramstrand, S. (2010). *The effect of ankle-foot orthoses on balance- a systematic review*. Official Findings of the State-of-the-Science Conference. J Prosthet Orthot. 10:P4–P23.

EKLER

EK-1 Zamanlı Kalk Yürü Testi

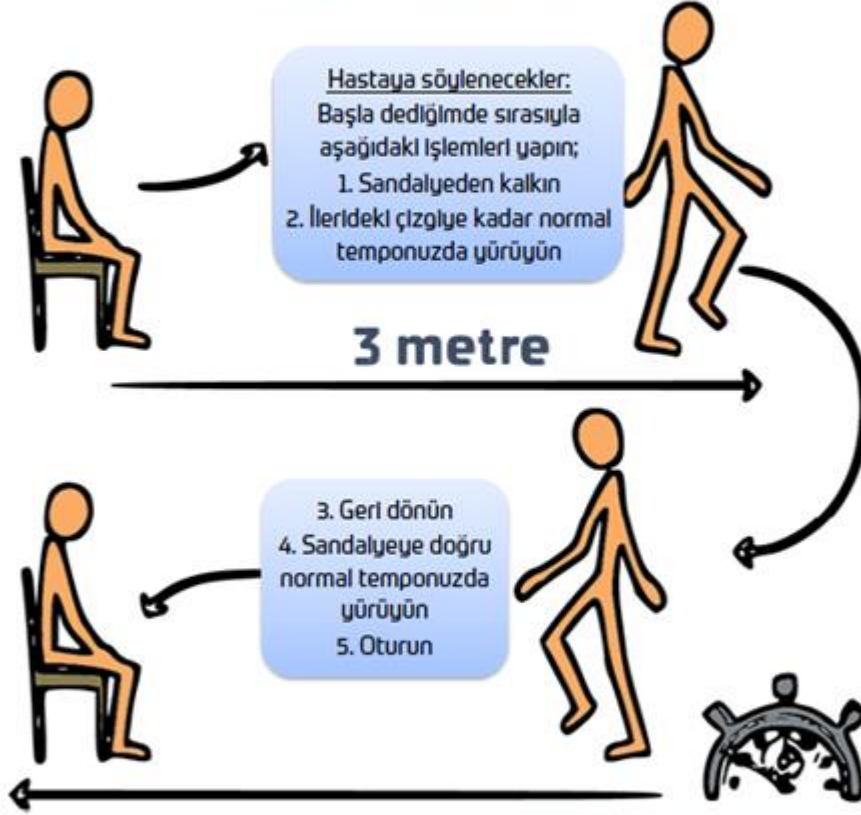
Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendiren testin uygulanışı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Var olanları işaretleyin:		
Geçen Süre: _____ saniye	<input type="checkbox"/> Yavaş ve değişken tempo	<input type="checkbox"/> Denge kaybı
Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır	<input type="checkbox"/> Kısa adım aralığı	<input type="checkbox"/> Kol sallama kısa ya da yok
	<input type="checkbox"/> Duvara tutunuyor.	<input type="checkbox"/> Ayaklarını sürüyor
	<input type="checkbox"/> Kalıp gibi dönüyor	<input type="checkbox"/> Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor

EK-2 Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) Functional Independence Measures (FIM)

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

Temelde beyin hasarı olan hastalar için tasarlanmış bir ölçektir.

KENDİNE BAKIM				/ /	
A. Yemek yeme					
B. Kendine bakım (traş, makyaj vs)					
C. Yıkama					
D. Üst taraf giyimi					
E. Alt taraf giyimi					
F. Tuvalet kullanımı-temizliği					
SFİNKTER KONTROLÜ					
G. Mesane bakımı					
H. Bağırsak bakımı					
TRANSFER					
I. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye					
J. Tuvalet					
K. Banyo, duş					
YER DEĞİŞTİRME					
L. Yürüme, Tekerlekli Sandalye, Her ikisi					
Y	TS	HI			
M. Merdiven					
Motor Skor Toplamı					
İLETİŞİM					
N. Anlama: İşitsel Görsel Her ikisi					
I	G	HI			
O. İfade edebilme: Sessiz Sessiz Her ikisi					
S	M	HI			
SOSYAL ALGILAMA					
P. Sosyal katılım (etkileşim)					
R. Problem çözme					
S. Hafıza					
Kognitif Skor Toplamı					
Total Skor:					

Değerlendirme: Hasta toplamda maksimum 126 puan alabilir. Hasta 6 veya 7 puan alabilmek için yardımcı bir kişi olmadan aktiviteyi yapabilmelidir.

Her bir soru için puanlar:

7 puan: Tam bağımsız (Cihazsız, yardımcı bir kişi olmadan, zamanında)

6 puan: Kısmi bağımsız (Yardımcı cihaz yardımıyla ya da normalden daha uzun sürede, yardımcı bir kişi olmadan)

5 puan: Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir.

4 puan: Minimal yardım (Hafif bir fiziksel temas, hasta gerekli çabanın en az %75'ini sarf eder.)

3 puan: Orta derecede yardım (Hasta gerekli çabanın %50-75 kadarını sarf edebilmektedir.)

2 puan: Maksimal yardım (Hasta gerekli çabanın %25-50 kadarını sarf edebilmektedir)

1 puan: Tam yardım (Hasta gerekli çabanın %0-25 kadarını sarf edebilmektedir)

Toplam Puan: _____

Hall, K. M., Hamilton, B. (1993) Journal of Head Trauma Rehabilitation, 8, 60-74.

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Single Leg Stance Test

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

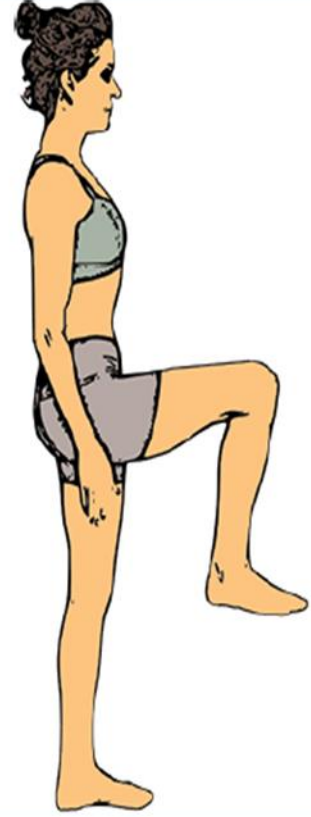
Bu test denge ve statik ayakta durma yeteneğini ölçmeye yarar. Bireyin düşme riski hakkında fikir verir.

Hasta ayakta dururken tek ayağını yukarı kaldırmaması istenir.
Süre baston gibi bir yardımcı araç kullanıyorsa onu tutmayı bıraktığı an kullanmıyorsa da ayağını yukarı kaldırdığı an tutulur.
Hastanın ayağı yere temas etmesiyle birlikte süre durdurulur.
30 saniye tek ayak üzerinde durabilmişse testin bittiği söylenir.

Hastaya okunacak yönerge:

Bu test sizin ayakta durma dengeinizi değerlendirecektir.
Şimdi göstereceğim gibi tek ayağınız üzerinde durabildiğiniz süre boyunca durmanızı isteyeceğim (Hastaya nasıl yapacağını gösterin).
İstediğiniz ayak üzerinde durmakta serbestsiniz.
Ayağınızı havada istediğiniz şekilde tutabilirsiniz ancak boşta duran ayağınızı diğer ayağa yaslamayın.

Kesme değeri <10 saniye ise denge bozukluğu vardır, <5 saniye ise düşme riski vardır.



Bruno J. Velas (1997) J Am Geriatr Soc. 1997 Jun;45(6):735-8.

Tamamlanan süre (sn.): _____

EK-4 Berg Denge Skalası

BERG DENGE SKALASI:

1. Oturma pozisyonundayken ayağa kalkma

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

[4] Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

[3] Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

[2] Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

[1] Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyaç duyar.

[0] Ayağa kalkmak için çok veya orta düzeyde yardıma ihtiyaç duyar.

2. Desteksiz ayakta durma

Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan 2 dk ayakta durunuz.

[4] 2 dk emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] 2 dk gözetimle ayakta durabilir.

[2] 30 sn desteksiz ayakta durabilir.

[1] 30 sn desteksiz ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyaç duyar.

[0] 30 sn yardımsız ayakta duramaz.

Eğer hasta 2 dk desteksiz ayakta durabiliyorsa desteksiz oturma için tam puan veriniz ve

4. soruya ilerleyiniz.

3. Bir iskemlede veya yerde sırtını desteklemeden ancak ayaklarını destekleyerek oturmak (Desteksiz oturma)

Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak 2 dk oturunuz.

[4] 2 dk emniyetli bir şekilde oturabilir.

[3] 2 dk gözetim altında oturabilir.

[2] 30 sn oturabilir.

[1] 10 sn oturabilir.

[0] 10 sn desteksiz oturamaz.

4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçmek

Yönerge: Lütfen oturunuz

[4] Ellerini minimal kullanarak emniyetli bir şekilde oturur.

[3] Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.

[2] Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.

[1] Bağımsızca oturur ancak kontrollü değildir.

[0] Oturmak için desteğe ihtiyaç duyar.

5. Transferler

Yönerge: Pivot transfer için sandalyeleri düzenleyin. Hastadan kolluklu bir koltuğa ve sonra kolluksuz bir koltuğa geçmesini isteyin. 2 sandalye kullanabilirsiniz (birisini kolluklu, diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir sandalye de kullanabilirsiniz .

[4] Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir.

[3] Ellerini belirgin şekilde kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir.

[2] Sözlü kılavuzlukla ve gözetimli veya gözetimsiz transfer olabilir.

[1] Yardım için bir kişiye gereksinim duyar.

[0] Yardım veya gözetim için iki kişiye gereksinim duyar.

6. Gözler kapalıyken desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapatıp 10 sn hareketsiz durun. [4] 10 sn emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] Gözetim altında 10 sn emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[2] 3 sn ayakta durabilir.

[1] Gözlerini 3 sn'den fazla kapalı tutamaz ancak ayakta sabit kalabilir.

[0] Düşmekten korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

7. Ayaklar bitişikken desteksiz ayakta durma

Yönerge: Lütfen ayaklarınızı birleştiriniz ve tutunmadan ayakta durunuz.

[4] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dk emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

[3] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dk gözetim altında ayakta durabilir.

[2] Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ancak 30 sn ayakta durabilir.

[1] Pozisyonu almak için yarıma ihtiyaç duyar ancak ayakları bitişik vaziyette ancak 15 sn ayakta durabilir.

[0] Pozisyonu almak için yarıma ihtiyaç duyar ve pozisyonu 15 sn muhafaza edemez.

8. Ayaktayken kollar gergin öne doğru uzanmak

Yönerge: Kolunuzu 90 dereceye kaldırınız. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzağa uzanınız. (Gözetmen kol 90 ° deyken parmak uçları hizasına bir cetvel yerleştirir. Parmaklar öne uzanırken cetvele dokunmamalıdır. Kaydedilen ölçüm, hastanın en ileri uzanabilmiş pozisyonda parmak uçlarının katettiği mesafedir. Mümkünse hastadan gövde rotasyonunu engellemek için iki koluyla uzanmasını isteyin).

[4] Rahatça öne >25 cm uzanabilir.

[3] Rahatça öne >12,5 cm uzanabilir.

[2] Rahatça öne >5 cm uzanabilir.

[1] Öne uzanabilir ancak gözetim gerektirir.

[0] Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder veya dışarıdan destek gerektirir.

9. Ayaktayken yerden bir nesne almak

Yönerge: Ayağınızın önüne yerleştirilen ayakkabı/terliği alınız

[4] Ayakkabıyı rahatça alabilir.

[3] Ayakkabıyı alabilir ancak gözetim gerektirir.

[2] Yerden alamaz ancak ayakkabıya 2–5 cm yaklaşabilir ve dengesini bağımsızca koruyabilir.

[1] Yerden alamaz ve denerken gözetime ihtiyaç duyar.

[0] Deneyemez ya da denge kaybı veya düşmeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

10. Ayakta dururken sağ veya sol omuz üzerinden dönerek geriye bakmak

Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkaya bakınız. Sağa doğru tekrarlayınız. Gözetmen hastayı daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesi için bir nesneyi bakış noktası olarak kullanabilir.

[4] Her iki vücut yanından da arkaya bakabilir ve iyi ağırlık aktarabilir.

[3] Sadece bir yanından arkaya bakabilir; diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.

[2] Yanlara dönebilir ancak dengeyi koruyabilir.

[1] Dönerken gözetime ihtiyaç duyar.

[0] Denge kaybı veya düşmekten korunmak için yardıma ihtiyaç duyar.

11. 360 derece dönmek

Yönerge: Çevrenizde tam bir daire çizerek şekilde dönün. Durun. Sonra ters tarafa bir tur dönün.

[4] 4 sn içinde veya daha çabuk 360 ° emniyetli bir şekilde dönebilir.

[3] 4 sn içinde veya daha çabuk 360 ° sadece bir yöne emniyetli bir şekilde dönebilir.

[2] 360 ° emniyetli bir şekilde ancak yavaşça dönebilir.

[1] Yakın gözetim veya sözel yardıma ihtiyaç duyar.

[0] Dönerken yardıma ihtiyaç duyar.

12. Desteksiz ayakta dururken alterne olarak ayağı basamak veya tabureye koymak

Yönerge: Her bir ayağınızı sırayla basamak veya tabure üzerine koyun. Her bir ayak basamak ya da tabureye 4 kez dokununcaya kadar devam edin.

[4] Bağımsız ve emniyetli bir şekilde ayakta kalabilir ve 8 adımı 20 sn içinde tamamlayabilir.

[3] Bağımsız olarak ayakta kalabilir ve 8 adımı 20 sn'den uzun zamanda tamamlayabilir.

[2] 4 adımı gözetim altında yardımsız tamamlayabilir.

[1] Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.

[0] Düşmeden kaçınmada yardıma ihtiyaç duyar veya deneyemez.

13. Bir ayağı önde desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne yerleştiriniz. Eğer ayağınızı direk olarak öne yerleştiremeyeceğinizi hissederseniz, öndeki ayağınızın topuğu diğer ayak parmaklarınızdan ileride olacak şekilde en uzağa doğru adım atmaya çalışın. (3 puan vermek için, adım mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmelidir ve duruşun genişliği hastanın normal adım genişliğine yakın olmalıdır)

[4] Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.

[3] Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.

[2] Bağımsız olarak küçük bir adım atıp 30 sn tutabiliyor.

[1] Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar ancak 15 sn tutabiliyor.

[0] Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var

14. Tek ayak üzerinde ayakta durmak

Yönerge: Tek bacağınız üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

[4] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp >10 sn tutabiliyor.

[3] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp 5–10 sn tutabiliyor.

[2] Bacağı bağımsız olarak kaldırıp 3 sn tutabiliyor.

[1] Bacağı kaldırmaya çalışıyor, 3 sn tutamıyor ancak ayakta bağımsız kalmaya devam ediyor.

[0] Deneyemiyor veya düşmeden kaçınmak için yardıma ihtiyaç duyuyor.

EK-5 Modifiye Ashworth Skalası

MODİFİYE ASHWORTH SKALASI

0: Normal= Tonus artışı yok.

1: Tonusta hafif artma= Kas tonusunda hafif artış. EHA“nın sonunda minimal direncin olması.

2: Tonusta hafif artma= EHA“nın yarısından daha az kısmında minimal direncin olması.

3: Tonusta daha belirgin artma= EHA boyunca hissedilen dirence rağmen ekstremiteler kolayca hareket ettirilebilir.

4: Tonusta belirgin artma= EHA boyunca pasif hareket güçtür.

5: Tonusta şiddetli artma= Ekstremiteler fleksiyon veya ekstansiyonda katı durumdadır.



EK-6 Alt Ekstremitte Brunnstrom Motor Evrelemesi

BRUNNSTROM MOTOR EVRELEMESİ

Alt Ekstremitte Motor İyileşmesi Evresi

Evre 1:Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle gevşektir.

Evre 2:Minimal istemli hareket mevcuttur. Spastisite gelişmeye başlar.

Evre 3:Otururken ve ayakta kalça, diz ayak bileği fleksiyonu istemli olarak yapılabilir. Spastisite artmıştır.

Evre 4:Otururken 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapabilir. Diz fleksiyonda ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

Evre 5:Ayakta izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

Evre 6:Ayakta kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu yapılabilir.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Canan ÖLÇER
Uyruğu : T.C

EĞİTİM

Derece : **Adı** : **Bitirme Yılı**
Üniversite : Hasan Kalyoncu Üniversitesi 2015 - 2016
Yüksek Lisans :
Doktora :

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2016- Devam ediyor	Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi	Fizyoterapist

YABANCI DİLLER: İngilizce (Orta derece)

YAYINLAR: Ölçer, C., Bayramlar, K., Akyol, A., Yakut, Y. (2023). *Hemiplejik hastalarda unilaterale ve bilateral ayak-ayak bileği ortezinin denge üzerine etkisinin araştırılması*. XI.Uluslararası Protez-Ortez Kongresi. 19-21 Ekim, Ankara.