

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

**İNME Lİ HASTALARDA HEDEF ODAKLI EĞİTİME EK
OLARAK UYGULANAN AFO'NUN ALT EKSTREMİTE
FONKSİYONLARI, DENGE, AMBULASYON VE YAŞAM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Uz. Fzt. Sezen DİNCER

**Protez-Ortez ve Biyomekani Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2020**

ÖZET

Dincer S. İnmeli hastalarda hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan AFO'nun alt ekstremite fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protez-Ortez ve Biyomekani Programı Doktora Tezi, Ankara, 2020. Bu çalışma inmeli hastalarda hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan plastik, statik ayak bileği- ayak ortezinin alt ekstremite fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılmasını araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmaya 18 yaş ve üzeri, ilk defa inme geçirmiş, brunnstorm alt ekstremite evre ≥ 3 , fonksiyonel ambulasyon sınıflaması ≥ 2 olan inme sonrası en az 3 ay geçmiş, ek herhangi bir fiziksel ve nörolojik problemi olmayan bireyler dahil edilmiştir. Bireyler rastgele randomizasyonla üç gruba ayrılmıştır. Birinci gruba konvansiyonel fizyoterapi eğitimi, ikinci gruba hedef odaklı eğitim, üçüncü gruba da hedef odaklı eğitime ek plastik, statik ayak bileği- ayak ortezi uygulanmıştır. Her iki gruptaki hastalara da 4 hafta boyunca, haftada 5 gün, günde 1 saat egzersiz tedavisi uygulanmıştır. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere iki defa yapılmıştır. Değerlendirmeler; Alt ekstremite fonksiyonları için; Motrisite İndeksi, Fuagl Meyer Alt Ekstremitte Değerlendirmesi. Denge için; Berg Denge Skalası, Süreli Kalk Yürü Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi. Ambulasyon için; 6 Dakika Yürüme Testi, 10 Metre Yürüme Testi, Ağırlık Aktarma Simetrisi ve Postural Simetri İndeksi ve Rivermead Mobilite İndeksi. Yaşam kalitesi için; İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İnme Etki Skalasıdır. Verilerin analizinde parametrik test koşullarının sağlanması durumunda gruplar arası farklılık tek yönlü varyans analizi, sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Bağımlı gruplarda bağımlı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ile Wilcoxon testi uygulanmıştır. Ölçülen parametreler arasındaki korelasyona bakmak için ise Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. 4 haftalık tedavi sonrasında konvansiyonel fizyoterapi grubunda, 6 dakika yürüme, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi değerlendirmeleri hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$) Hedef odaklı fizyoterapi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeler kıyaslandığında kalk yürü, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$). Hedef odaklı fizyoterapi + AFO grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeler kıyaslandığında Fuagl Meyer, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$) Çalışmaya katılan bireylerin tedavi sonrası değerlendirmeleri gruplar arası karşılaştırıldığında ölçülen parametreler birbirine benzer görülmüştür ($p > 0,05$) Ayrıca alt ekstremite fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi birbiriyle korelasyon gösteren parametreler olarak gözükmektedir. Sonuç olarak, hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan plastik, statik ayak bileği- ayak ortezinin alt ekstremite fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri varsa da bu etkiler tedavi grupları arasında benzerlik göstermektedir.

Anahtar kelimeler: inme, ortez, hedef odaklı eğitim, denge, ambulasyon

ABSTRACT

Dincer S. A research on the effects of AFO applied to stroke patients in addition to task oriented training on lower extremity functions, balance, ambulation and quality of life. Hacettepe University, Institute of Medical Sciences, Prosthetics-Orthotics and Biomechanics Program PhD Thesis, Ankara, 2020. This study aims to evaluate the compared effects of plastic, static ankle – foot orthosis which is applied to stroke patients in addition to task oriented training on lower extremity functions, balance, ambulation and quality of life. It includes the individuals aged 18 and above, who had a stroke for the first time, has Brunnstorm lower extremity stage ≥ 3 , whose functional ambulation classification is ≥ 2 and who have no additional physical and neurological complaints for at least 3 months after stroke. These individuals were randomly divided into three groups. The first group was given conventional physiotherapy training, the second group was given task oriented training and the third group was given plastic, static ankle-foot orthosis besides task oriented training. Patients in both groups were given exercise treatment an hour a day for five days a week for a month. Assessments were carried out twice before and after treatment. The assessment for lower extremity functions is Motricity Index, Fugl Meyer Lower Extremity Assessment. For balance; Berg Balance Scale, Timed Get up and Go Test and Functional Reach Test were applied. For ambulation; 6 Minute Walk Test, 10 Meter Walk Test, Weight Transfer Symmetry, Postural Symmetry Index and Rivermead Mobility Index were used. For the Quality of Life; Quality of Life Scale for Stroke and Stroke Impact Scale were used. For the difference between groups in data analysis, one-way analysis of variance was used in cases where parametric test conditions were met and Kruskal Wallis test was used in cases where conditions were not met. For the difference between two dependent means in dependent groups, significance test and Wilcoxon test were used. To find out the correlation between measured parameters, Spearman correlation coefficient was used. In the Conventional Physiotherapy Group, a statistically significant increase was observed in all parameters except 6-minute walking, postural symmetry and weight transfer symmetry evaluations after 4 weeks of treatment ($p < 0.05$). In the task oriented physiotherapy group, when after-treatment and before-treatment assessments were compared, a statistically significant increase was observed in all parameters except get up and go, postural symmetry and weight transfer symmetry ($p < 0.05$). There was a statistically significant increase in all parameters except Fugl Meyer, postural symmetry and weight transfer symmetry in task oriented physiotherapy + AFO group when assessments before and after treatment compared ($p < 0.05$). When assessments of participant individuals after treatment were compared as groups, assessed parameters were seen to be similar ($p > 0.05$). Besides, lower extremity functions, balance, ambulation and quality of life were found out to be as correlated parameters. As a result, even if plastic, static ankle-foot orthosis which is applied besides task oriented training has positive effects on lower extremity functions, balance, ambulation and life quality, these effects show similarities between treatment groups.

Key Words: stroke, orthosis, task oriented training, balance, ambulation.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İnme Tanı ve Risk Faktörleri	4
2.1.1. Tanım	4
2.1.2. Risk Faktörleri	4
2.2. İnmede Fonksiyonel Kayıplar	5
2.2.1. Motor Bozukluklar	6
2.2.2. Duyusal Bozukluklar	6
2.2.3. Mental ve Emosyonel Durum Fonksiyon Bozuklukları	6
2.2.4. Konuşma ve Lisan Bozuklukları	7
2.2.5. Kranial Sinirlerin Fonksiyon Bozuklukları	7
2.2.6. Koordinasyon ve Postür Bozuklukları	8
2.3. İşlevsellik Yeti Yitimi Ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (Icf)	8
2.3.1. Tanımı, Gelişimi Ve Çekirdek Set	8
2.3.2. İşlevler ve Yetiyitimi	9
2.3.3. İnmede Icf Temelli Müdahaleler	11
2.4. İnmede İyileşme Mekanizmaları	11
2.4.1. Doğal Spontan Nörolojik İyileşme	12
2.4.2. Fonksiyonel İyileşme	12
2.5. İnmede Fonksiyonel Değerlendirme Yöntemleri	13
2.6. İnmede Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Yöntemleri	15

2.6.1. Geleneksel Tedavi Yaklaşımları	15
2.6.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar	15
2.6.3. Fonksiyonel Eğitim	15
2.7. Hedef Odaklı Eğitim	18
2.8. İnme Rehabilitasyonunda Alt Ekstremitte Ortez Yaklaşımları	20
3. BİREYLER VE YÖNTEM	23
3.1. Bireyler	23
3.2. Yöntem	25
3.3. Demografik Bilgiler	25
3.4. Motor Fonksiyon Değerlendirmeleri	25
3.4.1. Fonksiyonel Mobilite Değerlendirmeleri	26
3.4.2. Denge Değerlendirmeleri:	27
3.4.3. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi:	28
3.5. Protokol	29
4. BULGULAR	38
4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular	38
4.2. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması	39
4.3. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması	41
4.4. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması	43
4.5. Bireylerin Ölçüm Parametelerinin Birbiri İle Korelasyonunun Karşılaştırılması	45
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
7. KAYNAKLAR	61
8. EKLER	
Ek 1. Etik Kurul	
Ek 2. Değerlendirme Formu	
Ek 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunu	
Ek 4. Orjinallik Ekran Çıktısı	

Ek 5. Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
°	: Derece
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
6DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
AFO	: Ayak bileği-ayak ortezi
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
cm	: Santimetre
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
FUT	: Fonksiyonel Uzanma Testi
GMFM	: Kaba Motor Sınıflama Sistemi
HKAFO	: Kalça ve dizi içine alan uzun yürüme ortezi
HO-FTR	: Hedef Odaklı Fizyoterapi Programı Grubu
HOFTR-AFO	: Hedef Odaklı Fizyoterapi Programına Ek Olarak AFO Uygulama Grubu
ICF	: İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
İES	: İnme Etki Skalası
İÖYKÖ	: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği
KAFO	: Dizi içine alan uzun yürüme ortezi
K-FTR	: Konvansiyonel Fizyoterapi Programı Grubu
kg	: Kilogram
m	: Metre
MAL	: Motor Aktivite İzlemi
PASS	: Postural değerlendirme skalası
PC	: Parietal korteks
PMC	: Premotor korteks
PNF	: Periferik Nöromusküler Fasilitasyon
RCS	: İlişki Değişikliği Ölçeği
RM	: Rehabilitasyon Motivasyon Ölçeği
RMİ	: Rivermead Mobilite İndeksi
SES	: Benlik Saygısı Ölçeği
SKYT	: Süreli Kalk Yürü Testi

SMA	: Suplemer motor korteks
SVO	: Serebrovasküler olaylar
TMS	: Transkraniyal Manyetik Stimulasyon
UCBL	: University of California Biomechanic Laboratory
VKI	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	ICF etkileşim çerçevesi	10
3.1.	1. İstasyon puzzle tamamlama	31
3.2.	2. İstasyon kaleye gol atma.	32
3.3.	3. İstasyon sepetteki topları konilerin arasından sekiz çizerek diğer sepete taşıma	32
3.4.	4. İstasyon dört koni arasında öne arkaya sağa sola yürüyüp topları diğer sepete taşıma.	33
3.5.	5. İstasyon oturmadan ayağa kalkıp sandalyenin etrafından dönerek puzzle tamamlama.	33
3.6.	6. İstasyon farklı yükseklikteki engellerden geçip yürüyerek sondaki içeceğe ulaşma	34
3.7.	7. İstasyon merdivenin başındaki top sepetinden topları alıp sondaki diğer sepete topları taşıma.	34
3.8.	Bisiklet ergometrisi	35
3.9.	Statik plastik AFO	35

TABLULAR

Tablo		Sayfa
2.1.	ICF hiyerarşik sınıflaması	10
2.2.	İnme için geliştirilen kısa çekirdek set örneği	11
3.1.	Olgu akış şeması	24
4.1.	Gruplara ait fiziksel, demografik özelliklerin ve hastalık süresinin karşılaştırılması	38
4.2.	Bireylerin, dominant taraf ve etkilenen yöne göre dağılımı	38
4.3.	Bireylerin başlangıç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması	40
4.4.	Konvansiyonel fizyoterapi grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması	41
4.5.	Hedef odaklı fizyoterapi grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması	42
4.6.	Hedef odaklı fizyoterapi + AFO grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması	43
4.7.	Bireylerin tedavi sonrası parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması	44
4.8.	Bireylerin Ölçüm Parametelerinin Birbiri İle Korelasyonunun Karşılaştırılması	46

1. GİRİŞ

İnme, serebral damarların oklüzyonu veya rüptüründen kaynaklanan, fonksiyon kaybına bağlı günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılığa neden olan önemli nörolojik defisitlerle sonuçlanan bir durumdur ve günümüz popülasyonunda özüre ve mortaliteye sebep olan ana sebeplerdendir (1-3). Duyusal, motor, kognitif ve bilişsel fonksiyon kayıplarıyla karakterize klinik bir tablodur. Bu klinik tablonun %80 ine yürüme ve denge kayıpları eşlik ettiğinden bunlara yönelik rehabilitasyon yaklaşımları önem kazanmaktadır (4). Tedavi yaklaşımları genellikle normal hareket paternini tekrar kazanmayı amaçlayan eksiklik odaklı nörogelişimsel tedavilerdir. Fakat bazı çalışmalar bu yaklaşımın yetersiz olduğunu söylemektedir (5). Eksiklik odaklı tedavi yaklaşımlarından ziyade hedef odaklı egzersiz eğitiminin hayvanlar ve insanlar üzerinde yapılan nöro-görüntüleme çalışmalarında hasarlı beyin bölgelerinin büyük bir kısmında aktivasyon paternlerinde değişikliğe neden olduğu kuvvetli delillerle kanıtlanmıştır (6). Ayrıca hareket ve tecrübeye dayalı reorganizasyon paternleri hem hasarlı hemisferde hem de kontralateral hemisferde gözlenmiştir (7). Bu, fonksiyonel iyileşmenin sadece eksikliklerin restorasyonunun sonucu olmadığı, karşı taraf adaptasyon stratejilerinin de kompanseasyonu sağladığının göstergesidir (8).

Hedef odaklı eğitimi 1980'lerde Shepherd ve Carr, inme hastaları için motor öğrenme teorisine dayanan ve motor becerilerin tekrarlanması vurgulandığı anlamlı hedeflerle performansı geliştirmeyi amaçlayan egzersiz tedavisi olarak tasarlamışlardır (9-10). Hedef odaklı eğitim prensiplerine baktığımızda; eğitimin özelleştirilmesi, becerinin şekillendirilmesi, hedefe dikkat çekme, çok tekrar ve sonuçlar hakkında geribildirim alınmasıdır. Yapılan çalışmalarda hedef odaklı eğitim, geleneksel egzersiz yaklaşımlarına göre fonksiyonel kapasiteyi daha çok geliştirmiştir (11). Ek olarak hedef odaklı eğitimle alt ekstremitte dirençli egzersizlerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur (12).

Denge üzerine yapılan çalışmalarda, genel denge parametrelerine odaklanmak yerine, hedefle ilişkili denge egzersizlerine yönelmesi daha iyi denge sonuçlarının çıkmasına neden olmaktadır (13). Subakut inme hastalarında hedef odaklı tedaviye ek olarak uygulanan bisiklet ergometrisinin de denge ve fonksiyonel kapasiteyi bisiklet ergometrisi uygulanmayanlara kıyasla arttırdığı gözlenmiştir (14). Buna rağmen her zaman bir cihaz kullanımı fonksiyonu arttırmaya yönelik etkili olmayabilir. Örneğin,

treadmill ile yapılan birkaç çalışma, normal yürüme egzersizi ile treadmillde yürüme egzersizinin arasında fark olmadığını söylemektedir (15-17). Son zamanlarda duyuşal girdilerin ve çevresel faktörlerin eklenecek inme rehabilitasyon programına alınması tercih edilmektedir. Çünkü denge çalışmalarında duyuşal manipulasyonlarla(zemin değişikliği, görme alan değişikliği vb.) yapılan egzersizlerin istatistiksel olarak, duyuşal girdinin daha az olduğu çalışmalara oranla daha iyi sonuçlar verdiği bulunmuştur (13).

Çeviklik, inme rehabilitasyon programlarında diğer parametreler kadar üstünde durulmayan bir konu olmuştur. Fakat yapılan az sayıdaki çalışmada çeviklik egzersiz programının adım reaksiyon zamanlamasını arttırdığı, dengeyi iyileştirerek düşmeyi bir yılda %50 azalttığı güçlü istatistiklerle ortaya çıkarılmış ve etkili bulunmuştur (18). Bu alanda çok fazla çalışma olmaması çeviklik kavramının üstünde durmamızı gerektireceğini düşünmekteyiz.

İnme rehabilitasyonunda, en önemli başlıklardan biri de hastaya uygun orteze karar verilmesi ve uygulanmasıdır. Ek bir destek olarak ortez kullanımı, rehabilitasyonun başarısında çok büyük bir rol oynar. Gerek üst ekstremitte, gerekse alt ekstremitede düzgün hareket ve postural duruşun sağlanması ve egzersizlerle bunun devam ettirilmesiyle denge, yürüme, fonksiyonel kapasite, hız ve yaşam kalitesinde artma araştırdığımız parametrelerdir.

Literatüre baktığımızda hedef odaklı eğitim ve ortezin birlikte kullanıldığı çalışmalar genellikle üst ekstremitte odaklı makaleler olarak karşımıza çıkmaktadır (19). Alt ekstremitteye yönelik ortezle kombine çok az çalışma mevcuttur. Bizim çalışmamız da literatürdeki bu eksikliği gidermek ve buna yönelik yaklaşımlara ışık tutmak adına düşünülmüş ve tasarlanmıştır.

Çalışmamızın amacı, inme hastalarında alt ekstremitte fonksiyon kayıpları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi problemlerinin düzeltilmesinde konvansiyonel fizyoterapinin, hedef odaklı fizyoterapinin ve bu eğitime ek olarak uygulanan plastik statik ayak bileği- ayak ortezinin (AFO) etkinliğinin belirlenmesi ve bu üç tedavinin birbirlerine kıyasla üstünlüklerinin saptanmasıdır.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır;

H0: İnmeli hastalarda hedef odaklı fizyoterapi ile birlikte uygulanan plastik statik ayak bileği- ayak ortezinin ve konvansiyonel fizyoterapi uygulamasının, alt

ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon düzeyi, yaşam kalitesi üzerine etkileri benzerdir.

H1: İnmeli hastalarda hedef fizyoterapi ile birlikte uygulanan plastik statik ayak bileği- ayak ortezi (AFO) ve konvansiyonel fizyoterapi uygulaması, alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme Tanı ve Risk Faktörleri

2.1.1. Tanım

İnme, serebral damarların oklüzyonu veya rüptürüne bağlı serebral fonksiyonların kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir tablodur (3). Fokal nörolojik bir defisitini ani gelişimidir. Motor kayıp, duyu bozukluğu, konuşma ve denge problemlerine kognitif problemlerin eşlik ettiği semptomlar bütündür (20). Hastalığın seyri, 1-2 günde tam düzelme, kısmi düzelme, maluliyet ve ölüm olasılıklarını içeren geniş bir yelpazede değişkenlik gösterebilmektedir

İnme, ölüm nedenleri arasında dünyada üçüncü sıradadır. Sakatlık ve işgücü kaybının ise birinci sebebidir (21). Türkiye’de de durum çok farklı olamamakla birlikte ölüm sebebi olarak, kardiyovasküler hastalıklardan sonra %15 ile ikinci sırada yer almaktadır (22).

İnme ve diğer kronik hastalıklara bağlı olan mortalite ve özürlülük varsayımlarında inme sebebiyle olan ölümlerin 1990 yılında 38 milyon iken 2020 yılında 61 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (23). Bu sayılar göz önüne alındığında inme önemli bir sağlık problemidir.

İnme, iskemik ve hemorajik olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Tüm inmelerin % 80’ i iskemik, %20 si hemorajiktir (24). İskemik inmeler sıklıkla aniden başlayıp dakikalar içinde tamamlanırken, hemorajik inmeler genelde 1-2 saatte yavaş yavaş gelişirler (25). İskemik inmeler, tromboz, emboli ya da hipoperfüzyon sebebiyle oluşurken hemorajik inmeler intraserebral kanama ya da subaraknoid kanama sebebiyle meydana gelirler.

2.1.2. Risk Faktörleri

Değiştirilebilen ve değiştirilemeyen olmak üzere 2 risk faktörü bulunmaktadır.

Değiştirilemeyen risk faktörleri:

- Cinsiyet
- Yaş

- Kalıtım
- Irk
- Geçirilmiş inme öyküsü

İnme, erkeklerde kadınlara oranla daha fazla görülürken yaş ilerledikçe risk artmaktadır. 55 yaş üstünde ise her on yılda risk iki kat çoğalmaktadır (26). Toplum tabanlı risk çalışmalarında zencilerin beyazlara göre inme insidansı daha yüksek çıkmıştır (27). Kalıtım ise henüz spesifik bir gen tedavisi mümkün olmadığı için, değiştirilemez risk faktörleri arasında yerini korurken önümüzdeki yıllardaki çalışmalar bu faktörün değiştirilemez olduğu konusunda tartışmaları da birlikte getirecektir.

Değiştirilebilir risk faktörleri:

- Hipertansiyon
- Diyabetes mellitus
- Kardiyovasküler rahatsızlıklar
- Hiperlipidemi
- Obezite
- Alkol ve sigara kullanımı
- Sedanter yaşam
- İlaç kullanımı
- Hormon tedavisi
- Asemptomatik karotis stenozu

Bu değiştirilebilir risk faktörlerin bazıları kesinleşmiş bazıları ise hala kesinleşmemiş faktörler arasında yer alsalar da inmedeki majör faktör bellidir. Hem iskemik hem de hemorajik inme için hipertansiyon majör risk etmenidir (28). Kan basıncındaki artış inmedeki artışla paraleldir.

2.2. İnmede Fonksiyonel Kayıplar

İnme, erişkinlerde fonksiyonel kısıtlılık sebebi olarak ilk sırada gelmekte ve kişinin fonksiyonelliği üzerinde engel oluşturan, rehabilitasyon potansiyelini etkileyen nörolojik semptomların açığa çıkmasına neden olmaktadır (29). İnme sonrası fonksiyonelliği etkileyen kayıplar, motor, duyuşsal, bilişsel, vizüel ve vestibüler

semptomlardan kaynaklanmaktadır. Her bir semptomun varlığı rehabilitasyon süreç ve şeklini planlamada belirleyici etkindir. Bu yüzden bu kayıpları bilmek önemlidir.

2.2.1. Motor Bozukluklar

Etkilenen bölgenin karşı yarısında görülen paralizi inmede majör özür sebebidir (30). Kas kuvvetinde azalma, az kullanmaya bağlı atrofi, kas tonusunda değişiklikler, eklem limitasyonları, ateşlenen motor ünite sayısından ve süresinden kaynaklanmaktadır (31).

2.2.2. Duyusal Bozukluklar

İnmede duyu bozukluğu etkilenen bölgeye göre meydana gelmektedir. Hafif dokunma gibi tek bir duyu etkilenebileceği gibi birden fazla duyuda da etkilenim görülebilmektedir. Daha sıklıkla postpariyetal lezyon, prefrontal korteks ve postsentral gyrusla olan bağlantılardaki etkilenimde duyu bozukluk meydana geldiği görülmüştür (32-33).

Orta serebral arter enfarktlarında, sıklıkla etkilenim postsentral girustadır. Bu yüzden somatosensori sistem etkilenir (34). Ve orta serebral arter hasarı olan inme hastalarında ince ve kaba motor becerileri etkileyen duyu bozukluklara sıklıkla rastlanır. Özellikle çıkan sensori motor yollardaki bozukluk derecesine bağlı olarak diskriminasyon, taktil algılama, propriosepsiyon ve stereognosis sıklıkla etkilenir (35).

Motor yetenek ve duyu bozuklukları arasında sıkı bir ilişki vardır. Duyusal kontrol olmadan, uzaydaki pozisyon hissi algılanmadan, hareketin başlatılması ve koordine edilmesi mümkün değildir (36). Sommerfield ve Von Arbin 115 akut inmeli hastada duyu bozukluk ile fonksiyonellik arasındaki ilişkiye bakmış, bireylerin % 40'ında duyu bozukluk olduğunu ve duyu bozukluğu bulunmayan kişilerin daha aktif ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğunu saptamışlardır (37).

2.2.3. Mental ve Emosyonel Durum Fonksiyon Bozuklukları

Hemiplejik hastalarda beyin hasarına, fonksiyonel ve sosyal durumda meydana gelen değişikliklere bağlı, çeşitli seviyelerde mental ve emosyonel bozukluklar meydana gelmektedir (38). Depresyon, vasküler demans, anksiyete bozuklukları, mania, psikotik bozukluklar, patolojik gülme ve ağlama krizleri gibi bozukluklar

görülürken, en sık rastlanan psikiyatrik sorun depresyondur (39). Frontal loba yakınlık problemin ciddiyetini artırırken, lezyon lokalizasyonunun önemli olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (40-41). Bunlara ek olarak depresyonun kısa süreli olmadığı iki yıla yakın sürede insidansında artma olduğu gösterilmiş, Kotila ve Pohjasvaara, yaptıkları araştırmalarda, hemiplejik hastalarda üç ay sonra depresyon düzeyini 17 bulurken, 15 ay sonra 20,5 bulmuşlardır (42).

İnme sonrası ortaya çıkan görsel algılama ve unilateral ihmal gibi kognitif ve algı bozuklukları da kişilerin fonksiyonel bağımsızlığını ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Hem sol hem de sağ hemiplejik olgularda günlük yaşam aktiviteleri ile şekil zemin algısı ve desen kopya etme arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (43).

2.2.4. Konuşma ve Lisan Bozuklukları

Sözlü ve yazılı ifade biçimleri daha çok beynin sol hemisferi içinde organize olmuşlardır. Bu hemisfere dominant hemisfer denir. Dominant frontal lob ve temporal lob lezyonlarında Broca ve Wernike afazileri görülür (44). İnmeli hastaların 1/3'ünde bu bölgelerin etkilenmesiyle afazi görülürken, sağ hemiplejik hastalarda oran 2/3'dür.

Dizartri ve apraksi gibi motor konuşma problemlerinde sorun dilde değil, konuşmanın motor üretimindedir. Anormal üretim veya bozuk koordinasyon sonucu inmeli hastalarda dizartri görülürken sıklık %8-30 aralığında değişmektedir.

Konuşma apraksisi ise seslerin, özellikle ünsüzlerin artikülasyonunun programlanmasındaki bozukluğa denir. Konuşma kaslarında güçsüzlük veya inkoordinasyon yoktur fakat ünsüz seslerin seçiminde yanlışlık yapılır.

İnmede görülen bu gibi sorunlar hastanın iletişimde bozulmaya, sosyal çevreden uzaklaşmasına, depresyona ve işe dönüş olasılığında azalmaya gidebilen ciddi disabiliteye ve yaşam kalitesinde bozulmaya sebebiyet vermektedir (45).

2.2.5. Kranial Sinirlerin Fonksiyon Bozuklukları

Görme alanındaki kayıplar ekstraokuler paraliziler, akut inme ile gelen hastaların %25-45'inde görülen disfaji, bilateral hemisferik veya beyin sapı inmelerinde görülen yutma problemleri gibi problemler ortaya çıkabilir (46).

2.2.6. Koordinasyon ve Postür Bozuklukları

Vücudumuzdaki pek çok kas birbiriyle koordineli çalışmaktadır. İnme sonrası oluşan motor ve duyuşal defisitler, etkili ve düzgün hareketin ortaya çıkabilmesi için gerekli olan doğru kuvvet, doğru zaman ve doğru sıralamaya engel olarak koordinasyonda bozukluk yaratırlar. Bu inkoordinasyon hemiplejik tarafta pek çok kasın stereotipik koaktivasyonu ile normal olmayan harekete sebebiyet verir (47). Ayrıca postural kontrolün oluşabilmesi için de merkezi sinir sistemi somatosensoryel, görsel ve vestibuler sistemden gelen uyarıları doğru bir şekilde almalı, yorumlamalı ve motor ünitelere iletmelidir. İnmeli kişilerde bu sistemlerdeki bozukluk, otomatik postural cevapların oluşmasında ve postural stratejileri devreye sokmada gecikmiş kas aktivasyonuna ve zaman mesafe koordinasyon sinerjilerindeki değişikliklere sebep olur (48).

Kas kuvvetinde azalma, tonus artışı, ağırlık transferinde yetersizlik, salınım fazında artış, bozuk eklem pozisyon hissiyle birlikte denge mekanizmasını da bozar. Bu da beraberinde düşme riskini getirir. Yapılan çalışmalarda hastaneden çıkan inmeli hastanın %39'u 6 ay içinde düşme yaşadığını söylerken daha yeni çalışmalar düşme oranının %50'lerin üstünde olduğunu söylemektedir (49-50). Ashburn ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma zayıf üst ekstremitte fonksiyonu olan inmeli hastaların daha çok düşme riski ile karşı karşıya olduğunu da göstermiştir (51).

2.3. İşlevsellik Yeti Yitimi Ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (Icf)

2.3.1. Tanımı, Gelişimi Ve Çekirdek Set

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2000 yılında, sağlığı ve sağlıkla ilgili durumları tanımlamak için tek ve standart bir dil oluşturmak amacıyla İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) adı ile bir sınıflandırma sistemi geliştirmiştir (52). ICF'te, yetiyitimi ve engellilik ele alınırken salt biyomedikal sorunlar ele alınmamış, bunların yanında, toplumda yerleşmiş sosyal, kültürel, ekonomik, çevresel engellere de vurgu yapılarak daha sosyal boyut ele alınmıştır. Böylece hastalık sonuçlarından ziyade sağlık bileşenleri sınıflandırılmış, kişinin sağlığını, vücut-birey ve çevre-toplum etkileşimini, farklı faktörlere bağlı global bir perspektifle incelemeye imkan sağlamıştır. Kısaca, işlevselliği ve engelliliği

biyo-psikososyal bir bakış açısıyla en kapsamlı şekilde çerçeveye almıştır. Buna göre ICF çerçevesi ve bileşenleri aşağıdaki gibidir:

2.3.2. İşlevler ve Yetiyitimi

Vücut işlevleri (b) ve yapıları (s):

Vücut işlevleri fizyolojik fonksiyonları, vücut yapıları organlar, ekstremiteler ve onların bölümleri gibi vücudun anatomik yapılarını içerir.

Aktivite ve katılım (d):

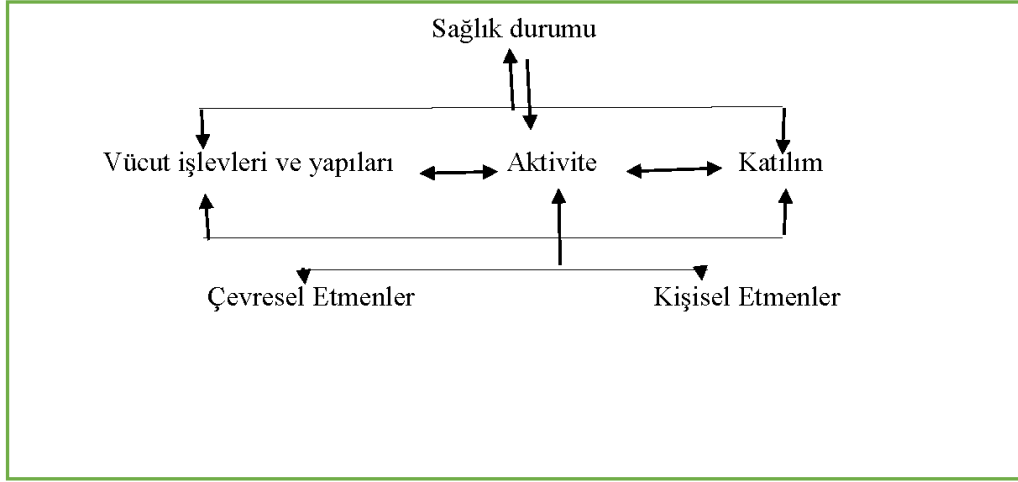
Aktiviteler, yürüme, konuşma, yemek yeme, giyinme gibi birey tarafından bir görev veya hareketin yapılmasını içerirken; katılım, sosyal rolleri yerine getirebilme ve yaşamın içinde olmayı içerir.

Bağlamsal Etmenler

Çevresel ve kişisel etmenler (e)

Çevresel etmenler, resmi ve sosyal yapılar, mimari özellikler, uyum tarzı, fiziksel, sosyal zemin ve deneyimler gibi kişilerin yaşadıkları sosyal ve davranışsal çevre iken kişisel etmenler, davranış ve kişilik gibi bireye özgü faktörlerdir.

ICF modelinin sunduğu etkileşim çerçevesi Şekil. 2.1.de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. ICF etkileşim çerçevesi

ICF modeli belli bir hiyerarşik sıra ile dört seviyeli alt bileşenlere ayrılır. Bileşenler dinamik bir yapıdadır ve birbirleriyle etkileşim halindedir. Bu da bireye özgü bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi olası kılar. ICF modelindeki hiyerarşik sınıflama ise tablo2.1. de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. ICF Hiyerarşik Sınıflaması.

Vücut fonksiyonları (b)	Vücut yapıları (s)	Aktivite ve katılım (d)	Çevresel faktörler (e)	Kişisel faktörler (e)
b1- b8	s1-s8	d1-d9	e1-e5	1.seviye
b110- b899	s110-s899	d110-d999	e110-e559	2.seviye
b1100- b7809 b11420-b54509	S1100- s8309 S11000- 76009	d1150-d9309	e1100-e5959	3.Seviye 4.Seviye

Sağlıkla ilgili bileşenlerin toplamda 1685 ayrı madde ile değerlendirilmesi pratikte kullanımı sınırlıydı. ICF, klinikte kullanımı pratik olmadığı için çekirdek setleri geliştirmiştir (53). ICF'in inmeli hastalarda kullanmak üzere kısa çekirdek seti ilk olarak Geyh ve arkadaşları tarafından 2004 yılında geliştirilmiştir (Tablo2.2).

Tablo 2.2. İnme için geliştirilen kısa çekirdek set örneği.

ICF Komponentleri	ICF Kodu	ICF Kategori Başlığı
Vücut Fonksiyonları	B110 B114 B730 B167	Bilinç İşlevleri Yönelim İşlevleri Kas Gücü İşlevleri Zihinsel Dil İşlevleri
Vücut Yapıları	S110	Beyin Yapısı
Aktivite ve Katılım	D450 D330 D530 D550	Yürüme Konuşma Tuvalet Yapma Yeme
Çevresel Faktörler	E310	Yakın Aile

ICF çekirdek setleri, belli puanlama sistemi aracılığı ile işlevsellik durumunu yansıtır. Klinik uygulamalarda ve araştırmalarda bu özelliği ile kullanıldığında kapsamlı veri elde edilmiş olur.

2.3.3. İnmede ICF Temelli Müdahaleler

Bozukluk odaklı yaklaşımlar: kuvvet kaybı, spastisite, eklem hareket açıklığındaki azalma, postüral instabilite gibi bozuklukların iyileştirilmesi hedeflenir. Amaç vücut fonksiyonlarını iyileştirerek aktivite kısıtlılığını önlemektir.

Aktivite odaklı yaklaşımlar: Amaç motor fonksiyonu arttırarak günlük yaşam aktiviteleri iyileştirmektir.

Çevresel modifikasyonlar ve yardımcı cihazlar: Çevresel adaptasyonlar ve yardımcı cihaz desteğiyle sosyal katılımı sağlayıp bağımsızlığı arttırmak amaçlanır.

2.4. İnmede İyileşme Mekanizmaları

İnmeyi takiben çoğu hasta bir miktar iyileşme gösterir. Çünkü serebral korteks reorganizasyon gösterebilme yeteneğine sahiptir ve bu reorganizasyon ilk 6 ay maksimumdur (54). Fonksiyonel kayıplardaki iyileşme, nörolojik iyileşme veya davranışsal kompensasyona ya da her ikisine bağlanabilir. Nörolojik ve fonksiyonel iyileşme birbiriyle paralellik gösterse de genelde ilk 3 aydaki iyileşme nörolojik, daha sonraki iyileşmeler fonksiyonel ve bireyseldir.

2.4.1. Doğal Spontan Nörolojik İyileşme

İnme sonrası penumbradaki iskeminin yeniden kanlanması, ödemin azalarak baskıyı ortadan kaldırmasıyla oluşan spontan süreçtir (55). Ödemin azalıp kan akımının düzenlenmesi ile çalışmayan nöronlar haftalar içinde tekrar işlevlerini yerine getirmeye başlayabilirler (56). Reorganizasyonun temel mekanizmalardan biri de beyinde maskelenmiş latent yolların inme sonrasında aktive olmasıyla yeni sinaptik bağlantıların oluşması ve yeni fonksiyonu üstlenmesidir (57).

Ana lezyon yerine uzak ama nöronal olarak bağlı olan beyin alanlarındaki ani kesinti sonucu oluşan geri dönebilen azalmış fonksiyon bozukluğuna 'diaskizis' denir. Diaskizisin çözülmesine bağlı olarak nöron aktivasyonunun geri dönmesi de başka bir spontan iyileşme teorisidir (58).

2.4.2. Fonksiyonel İyileşme

Beyindeki nöronların ve bu nöronların oluşturdukları sinapsların çeşitli çevresel uyaranlara bağlı olarak yapısal özellikleri ve işlevlerindeki değişiklikler nöroplastisite olarak tanımlanır. Bu da fonksiyonel iyileşmenin ana birleşenidir. Uyarılan bir nöron çevresindeki diğer nöronları uyararak, nöroplastik değişimlere sebep olabilir. Nöroplastisite ile dendritlerde dallanmanın artması, boylarında uzama, yeni sinaps oluşumu ve var olanların etkinliğinin değişmesi görülürken bunlara ek olarak yeni nöron oluşumu, hayatta kalımı ve stres altında bozulmaya karşı dirençlerinin artması sağlanabilir (59). Bu re-organizasyonda üç mekanizma vardır. Denervasyon sensitivitesi, kollateral filizlenme ve sessiz sinapsların açığa çıkmasıdır (60). Denervasyon sensitivitesi, postsinaptik hücreye gelen veri akımının azalmasının, transmitter madde serbestlenmesindeki artış ile duyarlılığı arttırarak dengelenmesi, uyarıya cevabı yükseltmesi olarak ifade edilir. Kısaca azalan veri için düzenlenen telafi mekanizmasıdır. Kollateral filizlenme, lezyon tarafındaki hücrelerde kollateral dendritler, hücre nekrozu ile kaybedilen sinapslarla bağlantı yaparlar. Böylece komşu nöronlar kayıp bağlantıları telafi ederek fonksiyonun yeniden kazanımı için hasarı yapılandırır. Tamamen gelişmiş sinir sistemindeki nöronlar hasar sonrası onarımı yapamayacak olmalarına rağmen, komşu nöronlar bu filizlenme aracılığı ile kayıp bağlantıları onarırlar. Sessiz sinapsların açığa çıkması, önceki fonksiyonsuz nöronların yeni oluşturulan bağlantılardan yararlanma olanağı olarak tanımlanır. Özelleşmiş

motor eğitim, fonksiyonun manipasyonu ve çevre sessiz sinapsları açığa çıkararak bireyi şekillendirir (47).

Kortikal alanlar da yaralanmaya cevap olarak değişiklik gösterir. Ardışık nöronal hücre ölümü, aksonal iletimde aksamaya, yaralanmış bölge ile bağlantılı nöronlarda dejenerasyona sebep olarak kortikal temsil alanını azaltır. Kollateral filizlenme ile sessiz sinapsların devreye girmesiyle kortikal temsil alanı tekrar artar (61).

Ayrıca premotor korteks (PMC) amaca yönelik davranışlarda nöral ağın kognitif ve duyuşal parçasıdır. PMC, parietal korteksten (PC) duyuşal bilgiler alır, suplemer motor korteksten (SMA) ve dorsolateral prefrontal korteksten de kognitif bilgiler alır. Aldığı bilgileri premotor kortekse aktarır. Bir de spinal kort ile kortikospinal yol aracılığıyla doğrudan bağlantılıdır. Bu nöronal bağlantılar yaralanma sonrası beyin reorganizasyonunda etkili rol oynarlar (62).

İyileşme, fonksiyonların hastalık öncesi durumuna dönmesi olarak tanımlanırken iyileşmeyi etkileyen bazı faktörler vardır. Bu faktörler, inmenin etkilendiği alanın büyüklüğü, inmenin başlangıç şiddeti, kişinin yaşı, biliş düzeyi ve eşlik eden ek sağlık problemlerinin olup olmadığıdır.

2.5. İnmede Fonksiyonel Değerlendirme Yöntemleri

İnme, hayatın tüm alanlarını etkileyen, kişide ciddi fiziksel aktivite kaybına neden olan bir hastalıktır ve yaşam kalitesini etkileyen birçok faktörün olabileceği göz önünde bulundurulduğunda hastaların çok yönlü değerlendirilmesi ve sorgulanması önem taşımaktadır.

Sağlık alanında kalitenin artmasıyla kanıta dayalı uygulamalarla birlikte fonksiyonel değerlendirme yöntemleri de kullanılmaktadır. İnmeli hastalarda birçok değerlendirme ölçeği kullanılarak uygun tedavi programı planlanmaktadır.

Literatürde dengenin değerlendirilmesi, Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi, Fugl Meyer denge parametresi, fonksiyonel ayakta durma ve denge ölçeği, tek ayaküstünde durma testi, uzanma testi, süreli kalk yürü testi, flamingo denge testi gibi yöntemlerle yapılmaktadır.

Denge bozukluğunun değerlendirilmesi basitten karmaşığa büyük bir alanı kapsamaktadır. Son zamanlarda bilgisayarlı denge test sistemleri, değerlendirme ve tedavide giderek yaygınlaşan uygulamalar olmuştur (63). Kuvvet platformları, inme hastalarının ağırlık merkezlerinin yeri hakkında görsel ve işitsel feed-back vererek hem denge değerlendirmesinde hem de rehabilitasyonunda kullanılmaktadırlar (64). Bazı çalışmalar ise klinik uygulamada cihaz yardımlı pek çok ölçüm yapılabilmesine rağmen inmeli hastalarda dengeyi fonksiyonel skalarla ölçmeyi daha uygun görmektedirler (65). Literatürde Berg denge ölçeği, Fugl Meyer denge ölçeğinin ve inme postural değerlendirme skalasının birbiriyle karşılaştırıldığı bir çalışmada her üç değerlendirmenin de geçerli ve güvenilir çıktığı, inmenin erken dönem değerlendirmesinde kullanılabileceği görülürken, daha geç dönemde inme postural değerlendirme skalasını üstün tutmuştur (66). Buna karşılık sistematik bir derlemede, inme hastalarında Berg denge ölçeğinin mükemmel, gözlemciler arası ve gözlemci içi olarak güvenilir olduğu, değişime duyarlı ve yürüme hızıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (67).

Ambulasyonun değerlendirmesi için, Rivermead Mobilite İndeksi, Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT), 10 metre yürüme, 6 dakika yürüme, fonksiyonel ambulasyon skalası, Chedoke McMaster İnme Değerlendirmesi, Fugl Meyer Testi, Motrisite İndeksi, STREAM- İnme Rehabilitasyonunda Hareket Değerlendirme Ölçeği kullanılmaktadır.

Yaşam kalitesi değerlendirmeleri ise inmeye özgü yaşam kalite ölçeği, inme etki skalası, Fonksiyonel bağımsızlık ölçütü, Nothingam sağlık profili, SF36 ile yapılmaktadır.

Patel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada inme sonrası ilk yıl özür ve engellilik oranları sırasıyla %26,1 ve %55 olarak bildirilmiştir (68). Bu oranlar mortalitenin azalmasıyla yaşam kalitesi ile ilişkili faktörleri ve bu kalitenin arttırılmasına yönelik çalışmaları daha önemli hale getirmiştir. Çünkü, yaşam kalitesi inmenin hasta tarafından algılanan etkilerini gösterir. Bu nedenle yaşam kalitesinin değerlendirilmesi ve etkileyen faktörlerin ortaya konması önemlidir.

Günlük yaşam aktivitelerinde yaşam kalitesini etkileyen en önemli etmenlerden biri mobilite sorunlarıdır. Yaşlılarda mobilite değerlendirmelerinde merdiven çıkma, belirli mesafe yürüme gibi ölçümler kullanılmıştır (69-70). Fakat

bunlar mobilitenin tüm yönünü ve değişimin tüm düzeyini ölçmede yetersiz kalmaktadır. Rivermead indeksi ise inmeli ve kafa tavalı hastalarda mobiliteyi ölçmek amacıyla yönelik olarak geliştirilmiştir (71). Hastanın yatağı bağımlılığından koşmasına kadar geniş bir alanda değerlendirmeyi olası kılar ve basitten zora tüm mobilite unsurlarını içerir.

2.6. İnmede Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Yöntemleri

İnme rehabilitasyonunda yıllar içinde değişiklik ve gelişme olmakla birlikte, temelde üç yaklaşım vardır. Bunlar; geleneksel tedavi, nörofizyolojik yaklaşımlar ve fonksiyonel eğitimidir.

2.6.1. Geleneksel Tedavi Yaklaşımları

Konvansiyonel fizyoterapi yöntemi olarak bilinen pasiften dirençli egzersizlere doğru devam eden eklem hareket açıklığı, kuvvet, denge ve ambulasyon eğitimlerini kapsayan yöntemdir

2.6.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar

Nöral ve fizyolojik yapıların doğru uyarılması yoluyla oluşturulan nöromusküler reedükasyon tekniklerini içeren yöntemlerdir. Bu yöntemlerin başlıcaları; Bobath yöntemi, Brunnstorm yöntemi, Periferik Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) teknikleri, Rood tekniği, Vojta tekniği, Margaret Johnstone Tekniği ve Fay tekniğidir.

2.6.3. Fonksiyonel Eğitim

Kişinin bireysel, çevresel ve fonksiyonel taleplerini karşılayabilme yeteneğini sağlamak için gerekli olan komponentleri ortaya çıkaran yöntemlerdir. Rehabilitasyonda bu komponentler ortaya çıkarılırken spesifik hareketler üzerinde durulur ve mutlaka fonksiyonel bağlantılar ile günlük yaşam içerisine taşınması sağlanır. Motor öğrenme temelli yaklaşımlar, mental pratik, kısmı ağırlıklı treadmill eğitimi, kısıtlayıcı zorlayıcı hareket tedavisi, ayna tedavisi ve hedef odaklı eğitim gibi yaklaşımlar inmede güncel yaklaşımlar olarak yerlerini almaktadırlar. Ayrıca son yıllarda fonksiyonel beyin görüntüleme yöntemlerinin bulunması ve bilgisayar

tekniklerindeki gelişmeler inme rehabilitasyonu yaklaşımlarını da geliştirmiştir. Bu yaklaşımların başında robot destekli tedaviler, sanal gerçeklik uygulamaları, beyin-bilgisayar arası bağlantı yöntemleri ve transkranyal manyetik stimülasyon yöntemleri bulunmaktadır.

Bu rehabilitasyon yöntemlerini kısaca özetlemek gerekirse

Bobath Yöntemi: Nörofizyolojik temelli, sürekli gelişen ve dinamik bir yapıya sahip olan bu yöntem günümüzde en çok kullanılan yaklaşımlardan biridir (72). Tedavi metodunun temeli kas tonusunun normalleştirilmesi ve primitif postüral reaksiyonların inhibisyonuna dayanmaktadır (73).

Brunstorm Yöntemi: Kaba sinerjistik hareketleri fasilite eden, sonrasında bu sinerjileri kırarak doğru kombine hareket paternlerini takip eden izole hareketi ortaya çıkarmaya çalışan yöntemdir (73).

Periferik Nöromusküler Fasilitasyon (PNF): Bu tekniğinin temel hedefi ayrı ayrı kas gruplarını kuvvetlendiren klasik yaklaşımlar yerine fonksiyonel önemi daha fazla olan hareket paternlerinin ortaya çıkarılmasının kolaylaştırılmasıdır. Kullanılan hareket paternleri Bobath yöntemi gibi gelişimsel sırayı izlemektedir (74). İnmeli hastalarda klasik konvansiyonel fizyoterapi ile PNF fasilitasyon tekniklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada fasilitasyon grubunun alt ekstremitede istemli hareket ortaya çıkarmasının daha kolay olduğu bulunmuştur (75).

Rood Yöntemi: Duyu ve motor fonksiyonun bir bütün olduğu ve ayrı düşünülmemeyeceğinden yola çıkarak agonist kasta duyuşsal uyarı ile fasilitasyon, antagonist kasta inhibisyon meydana getirir. Amacı normal postural stimülasyon ile oluşacak otomatik yanıtları geliştirmektir (76).

Vojta Tekniği: Vojta'nın nörokineziyolojik tanısına postüral ontogenez, motor ontogenez ve primitif reflekslerin dinamiği temel oluşturur. Bu teknikte amaç, erken dönemde anormal postural refleksleri düzeltmek, tetik alanlara basınç uygulayarak lokomotor refleksleri uyarmaktır (73).

Margaret Johnstone Tekniği: Refleks inhibisyon sağlayıcı mekanizmalar kullanılarak, hemiplejik tarafa ağırlık aktarma ve simetrik hareket üzerinde durulan bir yöntemdir. Ayrıca tonus inhibisyonu için basınç splintlerinden faydalanılır.

Fay Tekniği: Beynin yeniden programlanması için beş gelişimsel hareket paterni öğretilir. Bunlar yüzme, kıvrılma, sürünme, emekleme ve yürümedir. Hareketlere pasif olarak yüzme ile başlanır ve yürümeye kadar devam eder (73).

Mental Pratik: Motor hareket oluşturmadan zihinde fonksiyonu gerçekleştirmeye dayanan bir yöntemdir. İnme geçirmiş bireylerde düşünme ile kortekste aynı motor bölgenin uyarıldığı görülmüş ve iyileşme üzerinde pozitif rol oynadığı bulunmuştur (77).

Kısmi Ağırlıklı Treadmil Eğitimi: Yürüme bandı eğitimi normal, resiprokal yürüme paternini uyararak kişilere yoğun adımlama pratiği sağlaması açısından önemlidir. Robotik cihazlarla ağırlığın bir kısmı alınarak düzgün biyomekanik yük dağılımı sağlanarak rehabilitasyon amaçlanır.

Kısıtlayıcı Zorlayıcı Hareket Tedavisi: Öğrenilmiş kullanmamayı önlemeyi amaçlayan, kortikal reorganizasyonu geliştirmek için sağlam ekstremitayı kullanmayı engellerken hasta taraf ekstremita kullanımını fasilite eden yaklaşımdır. Yapılan çalışmalarda paralitik üst ekstremita kullanımını arttırdığı ve spontan hareketi kolaylaştırdığı gözlenmiştir (78).

Robot Destekli Tedavi: Alt ekstremita rehabilitasyonunda “Lokomat (Hocoma, Inc, Volketswil, İsviçre)” ve “GEO (Reha Technologies, Inc, Olten, İsviçre)” gibi robotik cihazlarla yürüme eğitimini kapsayan tedavi yöntemidir (79). Hareketi destekleyerek, zorlaştırarak, sanal gerçeklik uygulamalarının ilavesi veya beyin ara yüz cihazları ile tedavi programlarında yer alırlar. Son dönemlerde teknolojinin ilerlemesiyle kullanımı yaygınlık göstermektedir.

Sanal Gerçeklik Uygulamaları: Bilgisayarla oluşturulan sanal ortamlarda fonksiyonel hareket ve becerilerin stimüle edildiği, motor iyileşme sağlayan yazılım ve donanımlardır. Hareketin tipi, şiddeti ve miktarı hastaya göre ayarlanmakla birlikte daha çok üst ekstremita tedavilerinde kullanılan yöntemlerdir (80). Ayrıca hemen hemen tüm çalışmalarda elde edilen ortak sonuçlardan biri sanal gerçeklik uygulamalarının hasta katılım ve motivasyonunu arttırdığı yönünde olmaktadır.

Ayna Tedavisi: Ayna tedavisinin primer motor korteks uyarılabilirliğini modüle ederek hem motor hem de algısal aktiviteyi arttırdığı düşünülmektedir (81). Diğer bir yaklaşım da premotor korteks ve inferior paryetal lobülde bulunduğu düşünülen ayna nöronlardır. Ve bu nöronların yaklaşık yarısının eylem görüldüğünde,

duyulduğunda ya da iki durumun birlikteliğinde deşarj olduklarını ortaya konulmuştur. Ayna tedavisinin üst ekstremitelerde etkinliğinin araştırıldığı bazı çalışmalarda; eklem hareket açıklığı, hareketin hız ve doğruluğunda iyileşmeler; kavrama gücü, motor fonksiyonda artışlar gözlenirken kronik inmeli hastalarda motor iyileşmede de gelişmeler olduğu gözlenmiştir (82).

Transkranial Manyetik Stimulasyon (TMS): Kafatasının üzerine yerleştirilen elektromanyetik bobinin altında yer alan serebral korteks aktivitesi, düzenli şekilde verilen vurular ile etkilenmektedir. Böylece kortikal nöronların aksonları aktive edilir, aksiyon potansiyeli oluşturulur ve nöromodülasyon etkisi sinaptik plastisite mekanizmaları üzerinde etkin rol oynamış olur (83). 64 inmeli hastada yapılan bir çalışmada lezyoner, kontra-lezyoner bölgelere bilateral düşük doz TMS uygulanmış, bütün gruplarda spastisitede azalma görülmesine rağmen en fazla iyileşme kontra-lezyoner bölge uygulamasında görülmüştür (84).

2.7. Hedef Odaklı Eğitim

Günümüzde, inme rehabilitasyonunda sık kullanılan yöntemlerden biri de hedef odaklı eğitim yöntemidir. Görev odaklı eğitim olarak da isimlendirilen bu yöntem merkezi sinir sisteminin ve nöral reorganizasyonun yeniden şekillenmesini fasilite eden ve motor performansın bol tekrarına dayanan motor öğrenme temelli rehabilitasyon yaklaşımıdır.

Hedef odaklı eğitimin altı prensibi vardır (85).

1. Eğitimin özelleşmesi: İlk prensip, öğretilecek eğitimin kişiye özel planlanmasıdır. Bireyin toplumsal rolü, istek ve ihtiyaçları doğrultusunda fonksiyonel performanstaki eksiklikleri belirlenerek bunlara yönelik uygun hedefler planlanırken kişi için önem arz eden anlamlı, gerçekçi ve motive edici bir tedavi programı oluşturulmalıdır. Böyle çizilen bir eğitimin sonunda nöroplastik düzelmenin daha çok olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır(86).

2. Etkilenmiş ekstremitelerin kullanılması: Görev aktivitelerinin amacı, etkilenen taraf ekstremitenin fonksiyonel aktiviteler boyunca kullanımını arttırmaya yardımcı olmaktır. Hastanın etkilenmiş taraf kullanımını arttırmak için etkilenmemiş taraf ekstremitesi kısıtlanarak veya kullanması engellenecek bir pozisyona alınarak hedef odaklı eğitim uygulanır. Yapılan çalışmalardaki sonuçlara göre herhangi bir

vücut parçasının kortikal temsil alanı genişliği, o bölgenin kullanım sıklığına bağlı değişiklik göstermektedir. Maymunlar üzerinde yapılan bir çalışmada ekstremite kullanımındaki artışla korele genişleyen kortikal temsil alanının insanlar için de geçerli olduğu raporlanmıştır (87).

3. Çok tekrarlı pratik: Yoğun, çok tekrarlı eğitimin korpus kallozumun mikroyapısal özelliklerini iyileşerek ekstremite fonksiyonlarını iyileştirmede etkili olduğu bilinmektedir. Bir görevin çoklu tekrarlarının yoğunluğu nöroplastik değişiklikleri güçlendirir, performansı artırır, öğrenmeyi fasilite eder ve motor öğrenmenin en önemli temelini oluşturur. Motor öğrenme; motor adaptasyonu, beceri geliştirmeyi, karar vermeyi ve uygun içerik için doğru hareketi seçebilmeyi kapsar. Kişinin bu kazanımlara ulaşabilmesi ve hatalarını düzeltebilmesi için kullanmayı arttırıcı fırsatlar sunulmalıdır.

4. Şekillendirme: Verilen görevin işlevselliğinin karmaşıklığını zaman içinde aşamalı olarak arttırmaya dayanan prensiptir. İnmeli hastalar ne zaman yeni zor bir görevle karşılaşsalar, kolayca hayal kırıklığına uğrama eğilimindedirler. Fakat fizyoterapist, görevi parçalara ayırıp en basit motor görevle başlar ve zaman içinde karmaşıklığı tolere edebilecek fonksiyonel beceriyi tamamlayana kadar zorlaştırırsa doğru bir yol izlemiş olur. Kısaca egzersiz şekillendirmesi kolaydan zora, basitten karmaşığa şeklinde ilerlenmelidir.

5. Uygun Hedef Seçme: Fonksiyonel görevin hastaya göre önemi, onun öğrenme ve uygulamadaki motivasyonunu arttırır. Yürüme, çoğu inme hastası için hayati bir görevdir ve eğitim motivasyonu daima yüksektir. Üst ekstremite için yemek yapmak kimi hasta için motivasyon kaynağı olurken, kimi hasta için kağıt oynayabilecek şekilde kartları tutmak sosyal izolasyonu engellemek adına motive edici hedef olabilir. Bir hastayı eğitmek için kullanılan görevler hastanın sosyokültürel yapısı, hedefleri ve kişisel ihtiyaçları göz önüne alınarak oluşturulmalıdır.

6. Performans Geri Bildirimi: İnme sonrası motor öğrenmede geri bildirim çok önemlidir. Çoğu durumda fizyoterapist tarafından doğrudan uygulansa da motor eğitim sırasındaki duyuşal geri bildirim verilen önem giderek artmaktadır (88).

2.8. İnme Rehabilitasyonunda Alt Ekstremitte Ortez Yaklaşımları

İnme rehabilitasyonunda, motor öğrenme temelli nörofizyolojik yaklaşımlarla birlikte uygulanan ortez yaklaşımları tedavilerde önemli bir rol oynamaktadır. Önceki yıllarda subakut dönemde ortez uygulamaları görülürken, son yapılan çalışmalar akut dönem ortez kullanımının hastanın fonksiyonelliğine daha çok katkı sağladığını göstermiştir (89). Bu akut ve kronik dönem ortezlemedeki amaç farklılık gösterse de ortezlemenin genel amacı, olası komplikasyonları önleme ve fonksiyonel bağımsızlığı sağlamaktır. Bunlara ek olarak inme gibi nörolojik problemi olan hastalarda ortezlemedeki amaç; nörofizyolojik tedavi yaklaşımlarının etkinliğini arttırmak, ayak bileğini nötral pozisyonda tutmak, tonus bozukluklarında kontraktür ve limitasyonları önlemek, yürümenin kompensatuar mekanizmalarını kırmak, doğru pozisyonlama ile doğru duyuşal girdi sağlamak ve eklemlerde stabilizasyonu sağlayarak kontrolü arttırmaktır.

İnmeli hastanın fonksiyonel seviyesi göz önüne alınarak amaca yönelik ortez sınıflandırması şöyledir:

1. Pozisyonlama Amaçlı Ortezler: Erken dönemde kullanılabilen olan bu ortezler, yatak istirahatinin olduğu dönemde doğru pozisyonu korumaya yardımcı olur ve hastanın ambulasyonu sırasında alt ekstremitenin desteklenmesini sağlayarak doğru pozisyon hissinin sürdürülmesine de katkıda bulunur.

2. Fonksiyonel Ortezler: Yürümenin biyomekanik açıdan desteklenmesi ve sürdürülmesi için tercih edilen ortezlerdir. Yorgunluğun sık görüldüğü inmeli bireylerde enerji koruma prensiplerine uygun tasarlanır.

a. Ayakkabı İçi Destekler, Tabanlıklar, Ayakkabı Modifikasyonları: İnme hastalarında sık görülen ayak deformiteleri, inversiyon yönünde esnek ve yerleşik deformiteler, spastisite sebebiyle ayak parmaklarında fleksiyon veya ekstansiyon paternleri ile esnek veya rijit ekin deformiteleridir.

İnversiyon yönündeki esnek deformitelerde lateral topuk ve taban kamaları, rijit inversiyon deformitelerinde pozisyonel adaptasyonu sağlamaya yarayan medial kamalar ve ayak bileğindeki medio-lateral instabilite varlığında ise kalkaneal kap, UCBL (University of California Biomechanic Laboratory) ya da Air-Stirrup, Air-Cast gibi yardımcı ortezler kullanılabilir.

İnmeli bireylerde yapılan bir çalışmada, etkilenmemiş taraf ayakkabı içine yerleştirilen taban kamasının, hemiparetik tarafta ağırlık aktarmayı arttırarak duruş simetrisini geliştirdiği görülmüştür (90).

b. Statik ayak bileği- ayak ortezi (AFO): Bu ortezler klinikte en sık kullanılan ortezler olmakla birlikte temel fonksiyonu ayağı nötral pozisyonda tutmak ve yürümede bu pozisyonu korumaktır. Ayrıca ayağın düzgün pozisyonuna bağlı doğru duyu girdisi sağlamak, sinerjistik paternleri engelleyerek yürümek, dengeyi fasilite etmek ve enerji tüketimi ile yorgunluğu azaltarak fonksiyonda iyileşmeyi sağlamak gibi önemli etkileri vardır.

İnmeli bireyler, yürüyüşün sallanma fazında azalmış kuvvet veya artmış tonus yüzünden yetersiz diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu oluşturarak ayak parmaklarının yerle temasını kesemezler ve sirkümdiksiyon yürüyüşü yaparlar. Etkilenmiş kalçada fleksor ve ekstansor kaslar arasındaki dengenin bozulması sebebiyle de orta duruş fazında ağırlık merkezinin diz ekleminin önüne geçtiği ve diz ekleminde ekstansiyon yönünde bir moment artışının olduğu bilinir. Ayrıca sağlam taraf duruş fazı uzamış, hasta taraf duruş fazı kısalmış ve çift destek periyodu da uzamıştır. Bu biyomekanik değişiklikler yürüyüş hızını azaltırken AFO kullanımı plantar fleksiyonu engelleyerek yürüyüş hızını arttırabilir (91).

c. Diz Ortezleri: Klinikte inmeli bireylerde en sık karşılaşılan diz problemi genu rekurvatum deformitesidir. Özellikle yürüyüşün duruş fazında dizin kuadriseps zayıflığı veya spastisitesi, plantar fleksorlerin zayıflığı veya spastisitesi, dorsifleksor zayıflığı ya da aşıl kontraktürü gibi sebeplerle ortaya çıkabilmektedir.

Plantar fleksorlerin spastisitesi veya dorsifleksorlerin zayıflığı sonucu yürüme sırasında ortaya çıkan kontrolsüz plantar fleksiyona sekonder gelişen genu rekurvatum, hastaya uygun bir AFO yardımı ile ortadan kaldırılabilir. Ancak kuadriseps zayıflığı veya spastisitesine bağlı olarak gelişen rekurvatumda Suprakondiler Rekurvatum Ortezi veya İsveç Diz Kafesi tercih edilmelidir (92).

Dizin varus ve valgus deformiteleri inmeli hastalarda sık görülmemekle birlikte, ayak bileği deformitesinin de eşlik etme olasılığı nedeniyle diz ortezinden ziyade ayak bileğini de içine alan KAFO (dizi içine alan uzun yürüme ortezi) ile desteklenmelidir.

d. Yürüme Ortezleri (KAFO, HKAF0): Klinikte KAFO ve HKAF0 (kalça ve dizi içine alan uzun yürüme ortezleri) uzun yürüme ortezi olarak bilinir ve ambulasyon amaçlı kullanılan ortezlerdir. Fakat inme rehabilitasyonunda gereğinden fazla destek sağladıkları için uzun süreli KAFO kullanımı pek tercih edilmez. Ancak tekrar eden serebrovasküler olaylar (SVO) veya uzun süren akut bakım sonrasında ambulasyonu kazanılamayan hastaların ihtiyaçları doğrultusunda uzun yürüme ortezleri tercih edilebilir.

Bu genel bilgiler ışığında çalışmamız, inmeli hastalarda hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan AFO'nun alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

İnmeli hastalarda hedef odaklı fizyoterapiye ek olarak uygulanan plastik statik ayak bileği-ayak ortezinin (AFO) alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılmasını amaçlayan bu çalışma, Balıkesir ilinde Atatürk Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinde uzman hekimler tarafından tanısı konarak, yatarak veya ayaktan tedavi gören hastalar üzerinde yapıldı.

Çalışmamıza katılacak hasta sayısı güç analizi sonucu, kontrol grubu 10 diğer gruplar 20'şer olmak üzere toplam 50 hasta olarak belirlendi. Hastalar konvansiyonel fizyoterapi grubu, hedef odaklı fizyoterapi grubu ve hedef odaklı programa ek olarak plastik statik ayak bileği- ayak ortezi (AFO) kullanan grup olmak üzere üç gruba ayrıldı. Her üç grup da, 4 hafta boyunca haftada 5 gün, günde 1 saat tedavi aldı. Çalışmaya başlamadan önce Balıkesir Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvuruldu. 13.12.2017 tarih ve 2017/156 karar numaralı etik kurul izni alınarak çalışmaya başlandı (EK.1).

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

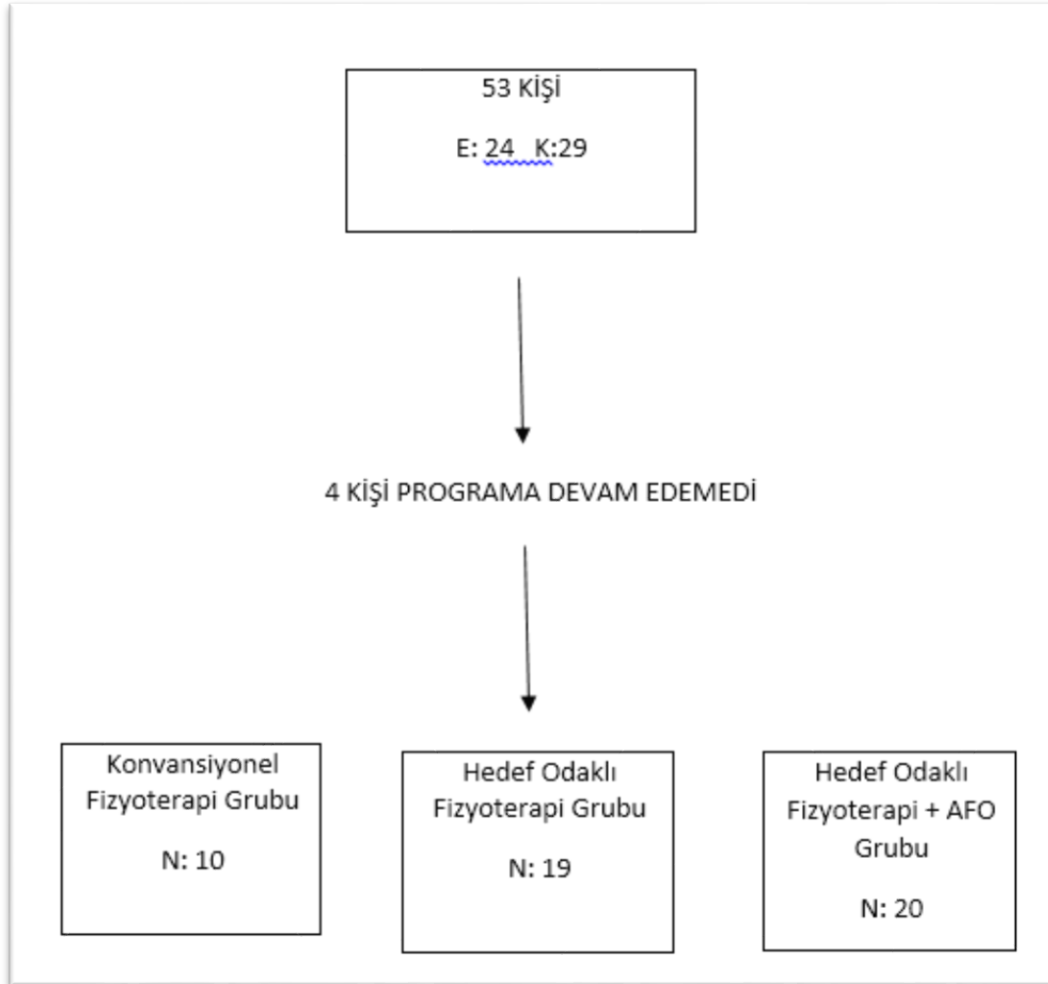
- 18 yaş ve üzeri olmak,
- İlk defa inme geçirmiş olmak,
- Brunnstorm alt ekstremitte evre ≥ 3 olması,
- Fonksiyonel ambulasyon sınıflaması ≥ 2 olması,
- İnme sonrası en az 3 ay geçmiş olması,
- Ek herhangi bir fiziksel problemin olmaması,
- Ek herhangi bir nörolojik problemin olmaması.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- 18 yaşından küçük olmak,
- Birden fazla inme hikayesi olması,
- Brunnstorm evre < 3 olması,
- Fonksiyonel ambulasyon sınıflaması < 2 olması,

- Mental problemlerin varlığı,
- Herhangi bir komorbid hastalağın bulunması.

Tablo 3.1. Olgu akış şeması



Çalışma öncesi, hasta ve yakınları yapılacak değerlendirmeler ve uygulanacak tedavi programları hakkında bilgilendirildi. Çalışmaya katılıp katılmamaları gönüllülük esasına dayanarak hastalara bırakıldı ve çalışmaya katılanlara ‘bilgilendirilmiş gönüllü onam formu’ imzalatıldı.

Olguların sınıflandırılması yapılırken dahil edilme kriterleri dikkate alınarak, olguların bir kontrol grubu ve iki çalışma grubu olmak üzere üç gruba ayrılmasına karar verildi. Kontrol grubu, konvansiyonel fizyoterapi programının uygulandığı olgulardan oluşturulurken; çalışma grubunun birincisi, hedef odaklı fizyoterapi

programı uygulanan olgulardan ve ikincisi ise, hedef odaklı fizyoterapi programına ek olarak statik plastik AFO uygulanan olgulardan oluşturuldu.

3.2. Yöntem

Uygulanan değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere toplam iki defa aynı fizyoterapist tarafından hastane ortamında sessiz ve hastalarının dikkatinin dağılmayacağı şartlarda uygulandı. Değerlendirmeler sırasında kişide yorgunluk oluşmaması için değerlendirme parametreleri arasında istediği kadar dinlenme molası verildi. Yaşam kalitesi ile ilişkili anketler hastalara detaylı bir şekilde açıklandı ve hastaların anketi doldurmalarına uygun ortam sağlandı. Gerekli durumlarda hastaya yardım edildi. Çalışmada kullanılan değerlendirme formu ekte verildi (EK 2).

3.3. Demografik Bilgiler

Değerlendirmeye hastalardan ayrıntılı hikaye alımı ile başlandı. Çalışmaya dahil edilen bireylerden demografik bilgiler (adı, soyadı, telefon numarası, yaş, boy, kilo, cinsiyet, dominant taraf, hemiplejik taraf, inme sonrası geçen süre) alındıktan sonra vücut kitle indeksi, vücut ağırlığı boyun karesine bölünerek (vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu² (m)) hesaplandı.

3.4. Motor Fonksiyon Değerlendirmeleri

- *Motrisite İndeksi*: Motor fonksiyon seviyesini belirlemek için Motrisite İndeksinin alt ekstremite skoru kullanıldı. Kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu kas kuvvetine oturma pozisyonunda bakıldı. 0 ve 5 arası puan verildi. Bu puana göre her kasa 33 üzerinden değer verildi ve değerler toplanarak 1 eklenmesiyle en üst puan 100 olarak hesaplandı. Puan artışı fonksiyonun normale yaklaştığının göstergesidir. Kas kuvveti değerlerine göre motrisite skorlamaları 0: mortisite 0, 1: motrisite: 9, 2: motrisite: 14, 3 motrisite : 19, 4 motrisite: 25, 5 motrisite: 33 dür (93-94).

-*Fugl Meyer Alt Ekstremitte Testi*: Çalışmamızda, performansa dayalı bir ölçüm yöntemi olan bu testin 17 maddelik alt ekstremitte bölümü kullanıldı. Refleks aktiviteye, istemli harekete, sinerjiye, hareket koordinasyonuna ve hızına bakan bir

değerlendirmedir (95-96). Yüksek puan yüksek fonksiyona eşdeğerdir. Maddeler 2 puan üzerinden şu şekilde değerlendirilir:

0: hareketi tamamlayamaz/ aktif hareket yok,

1: kısmi hareket,

2: hareket tamamlanıyor / hareketler normal olarak yapılabilir.

3.4.1. Fonksiyonel Mobilite Değerlendirmeleri

-6 Dakika Yürüme Testi (6DYT): Hastaların, fonksiyonel egzersiz kapasitelerini ve egzersiz toleransını değerlendiren en geçerli ve güvenilir egzersiz testlerinden birisidir (97-98). Kişinin, 30 metrelik bir alanda yürüyebildiği maksimum hızda 6 dakika boyunca kesintisiz olarak yürümesiyle değerlendirilir. Bu süre zarfında yürüdüğü mesafe kaydedilir. Bizim çalışmamızda yeterli ekipman olmadığından yürüme sırasında hastaların tansiyon ve saturasyon değerleri gözardı edilmiş sadece yürüdüğü mesafe değerlendirmeye alınmıştır.

-10 metre Yürüme Testi: Yürüme hızının değerlendirmesinde kullanılan bir testtir. 16 metrelik bir alanda kişinin yürümesi istenir. İlk 3 metreden sonra süre başlatılır ve son 3 metreye geldiğinde durdurulur. Böylece yürümenin başındaki ve sonundaki hızlanma ve yavaşlama ortadan kaldırılmış daha objektif bir değerlendirme yapılmış olur. 10 metreyi tamamlama süresi saniye olarak kaydedilir (99). Süre ile fonksiyon ters orantılı olarak değerlendirilir.

- Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT): Günlük yaşamda kullanılan hareket manevralarını içeren bir test olması bakımından en sık tercih edilen değerlendirme yöntemlerinden biridir (100-101). Teste, sandalyeye oturma pozisyonuyla başlanır. Kişiden oturduğu sandalyeden kalkması, 3 metre güvenli ve normal hızıyla yürümesi, dönmesi, geri yürümesi ve tekrar sandalyeye oturması istenir. Testi tamamladığı süre saniye cinsinden kaydedilir. Sağlıklı bireyler genellikle testi 10 s'den kısa bir sürede tamamlarken 30 s'den uzun sürede tamamlayan kişiler günlük yaşamdaki pek çok aktivitede ve mobilite becerilerinde bağımlı olarak sınıflandırılır (102).

-Rivermead Mobilite İndeksi (RMI): 15 farklı aktivitenin başarılıp başarılmadığına kabaca bakan, geçerli ve güvenilir bir testtir (103). Hastanın yatak içi dönmeden, oturmaya gelmeye, desteksiz ayakta durmadan mediven inip çıkmaya

pek çok fonksiyon ile değerlendirildiği bir testtir. Yapılan her aktivite 1, yapılamayan her aktivite ise 0 olarak ölçülür. Yüksek skor, iyi fonksiyonel durum olarak değerlendirilirken, maksimum skor 15 dir.

3.4.2. Denge Değerlendirmeleri:

-Berg Denge Ölçeği (BDÖ): Geçerlilik ve güvenilirliği yüksek olan bu test hem dinamik hem statik dengeyi ölçen bir testtir (104-105). Kişiden 14 farklı aktiviteyi sözel uyarılara uyarak yapması istenir ve hareketler sırasındaki pozisyonu koruma yeteneği gözlenir. Her aktivite için 0-4 arası puan verilir. En iyi skor 56 dır. 0-20 arası zayıf denge, 21- 40 kabul edilebilir denge, 41-56 ise gelişmiş denge becerisi olarak yorumlanır (106).

-Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT): Kişinin ayakta duruş pozisyonunda, adım almadan öne doğru uzanabildiği maksimum mesafenin ölçülmesidir. Omuz 90° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda kol uzatılır ve 3. parmağın metakarpal kemiğinin denk geldiği nokta işaretlenir. Sonrasında kişiden ayak parmak uçlarına kalkmadan, kolu ve gövdesi ile düşmeden uzanabildiği son noktaya kadar uzanması istenir ve bu nokta işaretlenir. 3 tekrar istenir ve ortalama değer alınarak kaydedilir (107-108). Uzanma mesafesindeki artış, ağırlık merkezinin yer değiştirmesindeki artışın göstergesidir.

-Postural Simetri İndeksi ve Ağırlık Aktarma Simetrisi: Sağlam ve inmeli ekstremitelere aktarılan ağırlığı hesaplamak için iki tartının kullanıldığı ölçüm biçimidir. Hasta testten önce tartıya çıkar ve kilosu kaydedilir. Daha sonra iki tartı yan yana koyularak kişiden her iki ayağını farklı tartılara koyup ağırlığını ortalaması istenir. Tartıların gösterge ekranı kapatılarak kişinin bakıp ağırlığını ortalamaya çalışması engellenir. Her bir değer o ayağa verilen ağırlık olarak kilogram şeklinde kaydedilir. Test sonucu elde edilen değerlerle postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi aşağıdaki formüllerden hesaplanır. Bu indekste 0'a yakın yüzdeler, eşit simetri ve ayakta durmada iyi postüral kontrolü açıklarken; yüksek yüzdeler, asimetri ve zayıf postural kontrolü açıklar (109).

$$\text{Postüral Simetri (\%)} = \left| \frac{\text{Paralitik Tarafa Verilen Ağırlık}}{\text{Vücut Ağırlığı}} - 0.5 \right| \times 100$$

Ağırlık Aktarma

Simetrisi = Sağlam Tarafa Verilen Ağırlık – Paralitik Tarafa Verilen Ağırlık
(%) Toplam Vücut Ağırlığı

3.4.3. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi:

-*İnme Etki Skalası (İES)*: 8 alt bölüm ve 59 sorudan oluşan hastaların kendi algıladığı yaşam kalitesini değerlendirmeyi amaçlayan bir skaladır. Her soru, son bir hafta içinde yaşanan zorluğun 5 puanlı Likert skalası üzerinden değerlendirilmesi ile hesaplanır. Çalışmamızda bu ölçeğin 11 maddelik mobilite, alt ekstremitte kuvveti bölümü kullanılmıştır ve toplam 55 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır (110). Yüksek puan yüksek bağımsızlık olarak değerlendirilir.

Değerlendirmeler:

- 1: Yapılamıyor
- 2: Çok zor
- 3: Orta derecede zor
- 4: Hafif zor
- 5: Zorluk yok ifadeleri ile ölçülür.

-*İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği (İÖYKÖ)*: İnmeye özel tasarlanmış, yaşam kalitesini ölçmeye yarayan, 12 alanı kapsayan 49 maddelik bir değerlendirmedir. Üst ekstremitte fonksiyonları, görme, konuşma, ev içi roller, sosyal roller, mobilite, psikolojik durum, iş üretkenliği, kendine bakım, algı, hafıza ve kişilik gibi birçok alanda ölçüm yapar. Her madde son 1 hafta dikkate alınarak 5 puanlı Likert skalasıyla kişinin kendisi tarafından puanlanmakta ve yüksek skorlar yaşam kalitesinin iyi olduğunu göstermektedir (111). Maksimum skor 245' tir.

Testin puanlanması her bir cümlenin aşağıdaki gibi cevaplanmasıyla ölçülür.

1. Hiç yapamadım / Kesinlikle katılıyorum
2. Çok zorlukla yaptım / Orta derecede katılıyorum
3. Biraz zorlukla yaptım / Kararsızım
4. Az zorlukla yaptım / Orta derecede katılmıyorum
5. Hiç zorluk çekmedim / Hiç katılmıyorum

3.5. Protokol

Kontrol ve çalışma gruplarındaki hastalar, 4 hafta boyunca haftada 5 gün, günde 1 saat fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alındı. Kontrol grubundaki hastalara bireyselleştirilmiş kombine egzersiz eğitiminden oluşan konvansiyonel fizyoterapi programı her seans yaklaşık 1 saat verildi. Çalışma gruplarından birincisine, bireye özgü tanımlanmış anlamlı görevler içeren, kolaydan zora doğru ilerleyen gerek çevre gerekse egzersiz komponentleriyle çeşitlendirdiğimiz yedi istasyondan oluşan hedef odaklı fizyoterapi programı uygulandı. Ayrıca her hasta istasyonlara ek olarak bisiklet ergometrisinde çalıştırıldı. Hastanın bu görevler arasında 5 er dakika dinlenmesine izin verildi ve her hastanın kendi kapasitesi doğrultusunda görevlerin zorluk derecesi arttırıldı. Çalışma gruplarından ikincisindeki olgulara ise, diğer grup için tanımlanmış olan hedef odaklı fizyoterapi programına ek olarak ayrıca statik plastik ayak bileği-ayak ortezi verildi. Bu istasyonları kendilerine uygun olarak giydikleri ortezleriyle yapmaları istendi. Ayrıca günlük yaşamda da ortez kullanımına teşvik edildiler.

Konvansiyonel Fizyoterapi Programı Grubu (K-FTR) (Kontrol Grubu):

Bu gruptaki hastalara bireysel farklılıkları ve kapasiteleri ölçüsünde fonksiyonel seviyelerine uygun olacak şekilde aktif katılımı sağlayan bir egzersiz programı oluşturuldu. Bu eğitim programı esas olarak zayıf kasları kuvvetlendirmeyi, kişinin dayanıklılığını arttırmayı, hareket paternlerinde hız ve düzgünlük sağlayarak bireyi geliştirmeyi amaçlayan egzersizleri içerir. Aynı zamanda denge ve stabilizasyon egzersizlerinin de yer aldığı kombine bir egzersiz programıdır (112-114). Kuvvetlendirme egzersizleri 8-10 tekrarla 1-2 set olarak başlatılmış ve hastanın toleransına göre 15 tekrara kadar çıkarılmıştır. Çalışmamızda dirençli egzersizler Thera-band® markalı bantlarla uygulandı. Hastanın kas kuvvetine göre yeşil, mavi ya da siyah (hafif ve orta dirençli) renkli bantlar tercih edildi.

Üst ekstremite kas gruplarını kuvvetlendirmek için omuz fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon ve omuz ekstansiyon-adduksiyon-internal rotasyon hareket paternleri hastaya öğretildi ve yapması istendi.

Postural düzgünlük ve interskapular kas kuvveti için egzersizler dirençli bantlarla yapıldı.

Kalça fleksor ve ekstansor kas kuvveti için hastalara ayakta dirençli bant egzersizleri verildi.

Kalça abduktor ve adduktor kas grupları için de gene ayakta dirençli bant egzersizleri öğretildi.

Çömelme egzersizi

Paralel barda öne arkaya ve sağa sola adım alma

Basamağa adım alma-bu pozisyonda destek bacak hafif diz fleksiyon ekstansiyonu

Basamağa adım alma sırasında dirence karşı dengede kalma

Basamakta ayak dorsi-plantar fleksiyon çalışma

Paralel barda abartılı kalça diz fleksiyonuyla yürüme

Geri yürüme

Yan ve çapraz yürüme

Topuk-parmak ucu yürüme

Düz çizgide yürüme

Tek ayak denge

Denge tahtasında ön-arka, sağ-sol ağırlık aktarma

Resiprokal merdiven inip çıkma

Oturur pozisyonda hemiplejik tarafa ağırlık vererek ayağa kalkma

Oturmada gövde dengesi ve rotasyonel uzanmalar

Yatakta nötral omurgayı öğrenme

Köprü kurma-tek bacak köprü kurma-dirence karşı pozisyonu koruma

Diz üstü ağırlık aktarma

Yarım diz üstüne gelme-dirence karşı pozisyonu koruma

Emeklemede ağırlık aktarma

Emeklemede kol bacak uzatma-dirence karşı pozisyonu koruma egzersizleri gösterildi.

Yukarıda sayılan egzersizler arasından her bireye uygun olanlar ayrı ayrı seçildi. 4 hafta boyunca kişinin yapabildiği ölçüde zorlaştırılarak ilerlendi.

Hedef Odaklı Fizyoterapi Programı Grubu (HO-FTR): Hedef odaklı fizyoterapi grubunda amaç, temel olarak beynin birçok sisteminin görev, çevre ve birey arasında organize edilmesidir. Beceri gerektiren aktivitelerin motor

performansının çok tekrarlar ve anlamlı hedeflerle kalıcı becerilere dönüştürülmesi için hastalara 7 egzersiz istasyonu kuruldu. Her bir istasyon farklı amaç için farklı görevler üstlendi.

İstasyonlar

1. istasyon; oturmadan ayağa kalkıp, masanın üzerindeki *puzzle* parçasına uzanıp onu alarak 10 metre ilerdeki diğer masanın üzerindeki *puzzle* tahtasına yerleştirme.
2. istasyon; 10 metre mesafeden kaleye gol atmaya çalışma.
3. İstasyon; sepetteki topları konilerin arasından sekiz çizerek diğer sepete taşıma.
4. İstasyon; dört koni arasında öne arkaya sağa sola yürüyüp topları diğer sepete taşıma.
5. İstasyon; oturur pozisyondan ayağa kalkıp sandalyenin etrafından dönerek *puzzle* tamamlama.
6. İstasyon farklı yükseklikteki engellerden geçip yürüyerek sondaki içeceğe ulaşma.
7. İstasyon merdivenin başındaki top sepetinden topları alıp sondaki diğer sepete topları taşıma.



Şekil 3.1. 1.istasyon puzzle tamamlama.



Şekil 3.2. 2. istasyon kaleye gol atma.



Şekil 3.3. 3. İstasyon sepetteki topları konilerin arasından sekiz çizerek diğer sepete taşıma.



Şekil 3.4. 4. İstasyon dört koni arasında öne arkaya sağa sola yürüyüp topları diğer sepete taşıma.



Şekil 3.5. 5. İstasyon oturmadan ayağa kalkıp sandalyenin etrafından dönerek puzzle tamamlama.



Şekil 3.6. 6. İstasyon farklı yükseklikteki engellerden geçip yürüyerek sondaki içeceğe ulaşma.



Şekil 3.7. 7. İstasyon merdivenin başındaki top sepetinden topları alıp sondaki diğer sepete topları taşıma.

İstasyonlara ek olarak her hasta bisiklet ergometrisinde pedal çevirerek alt ekstremitte çalıştı.



Şekil 3.8. Bisiklet ergometrisi.

Ayrıca bu istasyonlar hasta durumuna göre basamak basamak zorlaştırıldı. Zorlaştırmak için yapılan uygulamalar her istasyon için aşağıdaki gibidir:

- Birinci istasyonda *puzzle* uzanma mesafesi arttırıldı. Ardından yürüdüğü zemin yumuşak met olarak değiştirildi.
- İkinci istasyonda vurulan topların ağırlığı arttırıldı ve hastanın ayağı ile top arasındaki mesafe uzaklaştırıldı.
- Üçüncü istasyonda koni sayısı arttırıldı ve mesafe uzatıldı.
- Dördüncü istasyonda konilerin mesafesi arttırıldı.
- Beşinci istasyonda sandalye yüksekliği değiştirildi.
- Altıncı istasyonda engellerin yüksekliği ve sayısı arttırıldı.
- Yedinci istasyonda basamak sayısı arttırıldı.
- Eliptik bisiklette ise pedal direnci arttırıldı.

Ayrıca hastaların üst ekstremiteleri için kontrol grubundaki hastalara uygulanan aynı bant egzersizleri kişiye özgü olarak bu gruba da uygulandı ve böylece hastaların üst ekstremitelerinin tedavisiz kalmaması sağlanmış oldu.

Hedef Odaklı Fizyoterapi Programına Ek Olarak AFO Uygulama Grubu (HOFTR-AFO): Bu gruptaki olgularda, hedef odaklı eğitime ek olarak ortez verilebilmesi için dahil edilme kriteri olarak, ayak bileği dorsifleksiyonunda zayıflık

olması şartı arandı. Hastalardaki dorsifleksor ve ayak bileği evortor kasların 3 değerinin aşağısı dahil edilme kriteri yapıldı (115).Bu zayıflıklara bağlı medio lateral instabilite, anamnezde geçirilmiş ayak bileği burkulması varlığı, ağrı, şişme, boşalma hissi, güvenmeme ve tekrarlayan burkulma hikayeleri göz önüne alınarak dikkatle değerlendirildi ve uygun bireyler bu gruba alınarak AFO verildi. Ortezlerini egzersizler sırasında giymeleri istendi. Ayrıca, günlük hayatlarında ortez kullanmaları için teşvik edildiler.

Hedef odaklı fizyoterapi programına ek olarak statik plastik AFO verdiğimiz bu grupta, uygulanan egzersizler hedef odaklı fizyoterapi grubundaki hastalara uyguladığımız egzersizler ve istasyonlarla aynıdır. Bu gruptaki tek fark tüm egzersizlerde ayaktaki plantar fleksiyonu ve medio lateral instabiliteyi engelleyen, doğru pozisyonlama ve stabilizasyon sağlayan statik plastik AFO kullanıyor olmalarıdır. Hasta ve yakınları ortez kullanımını hakkında bilgilendirilmiş olmakla birlikte ortezi, egzersizler sırasında ve sonrasında kullanmaya teşvik edilmişlerdir.



Şekil 3.9. Statik plastik AFO.

İstatistiksel Yöntem

İstatistik analizler IBM SPSS versiyon 23 programında yapıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiği ortalama ve standart sapma ile hesaplandı. Tanımlayıcı analizler normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum değerleri kullanılarak verildi. Parametrik test varsayımlarından normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk normallik testi ile incelendi. Grup varsayımlarının homojenliği Levene testi ile incelendi. Parametrik test koşullarının sağlanması durumunda gruplar arası farklılık tek yönlü varyans analizi ile incelendi. Parametrik test koşullarının sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Bağımlı grupların tedavi öncesi tedavi sonrası sayısal verilerinin karşılaştırılmasında bağımlı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi sonucu verildi, aksi durumda Wilcoxon testi yapıldı. Ölçülen parametreler arasındaki korelasyona bakmak için ise Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular

Çalışmamıza toplam 49 birey dahil edilmiş, bu bireylerin fiziksel ve demografik özellikleri (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ) ve hastalık süreleri incelenmiş ve grupların benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$). (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. Gruplara ait fiziksel, demografik özelliklerin ve hastalık süresinin karşılaştırılması.

	Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu		Hedef Odaklı Fizyoterapi Grubu		Hedef Odaklı + AFO Grubu		P ^{a,b}
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Yaş (yıl)	56,60 ± 10,85	38-74	60,84 ± 10,61	39-80	57,35 ± 16,04	18-80	0,622 ^a
Boy (cm)	164,50 ± 6,75	155-175	166,79 ± 7,56	155-183	166,70± 10,58	150-187	0,773
Vücut ağırlığı (kg)	77,96 ± 14,85	64-106	77,00 ± 11,90	55,5-98	75,28 ± 14,55	47,8-109	0,861 ^a
VKİ(kg/m ²)	29,00 ±6,07	23-44	27,68±3,31	22-34	27,40±6,05	19-38	0,838 ^b
Hastalık süresi (ay)	5,20±3,61	3-12	16,84±22,79	3-96	14,75±16,93	3-60	0,122 ^b

P^a değeri; One Way Anova testi, p^b değeri; Kruskal Wallis testi, VKİ: Vücut Kitle İndeksi X: Ortalama SS: Standart sapma kg: kilogram, m: metre, cm: santimetre Min: minimum Mak: maksimum

Bireylerin, dominant taraf ve etkilenen yöne göre dağılımı Tablo 4.2. de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin, dominant taraf ve etkilenen yöne göre dağılımı.

	Konvansiyonel fizyoterapi grubu n=10 (%)	Hedef odaklı fizyoterapi grubu n=19 (%)	Hedef odaklı + AFO Grubu n=20 (%)	p
Dominat taraf (sağ/sol)	9/1 (90-10)	17/2 (89,5-10,5)	19/1 (95-5)	0,598
Etkilenen yön (sağ/sol)	3/7 (30-70)	7/12 (31,8-63,2)	12/8 (60-40)	0,198

P değeri; ki kare testi

4.2. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan bireylerin başlangıç değerlendirmeleri gruplar arası karşılaştırıldığında Fugl Meyer, İÖYKÖ ve 10 metre yürüme parametrelerinde tedavi öncesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer parametreler açısından gruplar birbirine benzer görülmüştür ($p > 0,05$) Grupların başlangıç değerlendirmelerinin karşılaştırılması tablo 4.3. de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Bireylerin başlangıç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Değerlendirmeler	Konvansiyonel fizyoterapi grubu		Hedef odaklı fizyoterapi grubu		Hedef odaklı + AFO Grubu		p ^{a,b}
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Motrisite	60,30±14,84	38-76	72,47±7,47	58-92	72,60±8,70	48-92	0,074 ^b
Fugl Meyer	19,90±6,04	9-27	23,26±3,70	14-30	24,60±3,85	17-30	0,026^a
Berg Denge	42,30±10,39	26-54	41,16±10,45	15-54	42,80±10,09	13-54	0,843 ^b
Sürelili Kalk yürü	22,10±11,71	10-51	20,16±8,02	9-45	18,15±8,50	7-43	0,427 ^b
Fonksiyonel Uzanma	15,80±6,12	8-27	16,11±6,89	6-30	17,45±6,19	5-30	0,739 ^a
İÖYKÖ	113,60±22,88	84-160	119,47±19,98	82-158	141,00±25,09	98-205	0,003^a
İES	28,70±7,33	18-40	31,16±6,89	20-41	34,05±7,18	20-50	0,142 ^a
6 dakika yürüme	184,50±118,93	30-322	163,42±107,33	11-451	213,70±108,91	45-440	0,369 ^a
On metre yürüme	17,00±7,00	10-33	24,58±16,97	10-90	19,35±15,68	7-82	0,046^b
Postural simetri	-6,67±5,81	-16,03-0,60	-4,93±6,15	-18,79-5,31	-2,39±5,92	-17,85-7,90	0,162 ^a
Ağırlık simetrisi	0,10±0,10	0,01-0,32	0,10±0,11	-0,10-0,37	0,04±0,11	-0,15-0,35	0,185 ^a
Riwermead	9,30±2,62	5-13	10,11±2,20	6-14	11,10±2,24	7-14	0,123 ^a

P^a değeri; One Way Anova testi, p^b değeri; Kruskal Wallis testi, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnmeye Etki Skalası, X: Ortalama SS: Standart sapma
Min: minimum Mak: maksimum

4.3. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Gruplar, kendi içlerinde tedavi sonrasında tedavi öncesi değerleriyle karşılaştırılmışlardır. Konvansiyonel fizyoterapi grubunda, 6 dakika yürüme, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi değerlendirmeleri hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p<0,05$). Bu parametreler Tablo 4.4. de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Konvansiyonel fizyoterapi grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

Değerlendirmeler	Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu				P ^{a,b}
	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Motrisite	60,30±14,84	38-76	76,20±14,80	58-100	0,014^a
Fugl Meyer	19,90±6,04	9-27	28,20±2,20	24-32	0,001^a
Berg Denge	42,30±10,39	26-54	50,60±7,38	33-56	0,008^b
Sürelî Kalk yürü	22,10±11,71	10-51	16,30±9,47	8-38	0,003^a
Fonksiyonel Uzanma	15,80±6,12	8-27	24,00±6,66	13-32	0,002^a
İÖYKÖ	113,60±22,88	84-160	153,40±21,96	114-183	0,000^a
İES	28,70±7,33	18-40	41,50±7,77	23-52	0,000^a
6 dakika yürüme	184,50±118,93	30-322	216,30±117,07	48-397	0,053 ^a
On metre yürüme	17,00±7,00	10-33	13,20±7,34	5-30	0,000^a
Postural simetri	-6,67±5,81	-16,03-0,60	-2,04±6,79	-15,15-13,23	0,143 ^a
Ağırlık aktarma simetrisi	0,10±0,10	0,01-0,32	0,06±0,07	0,02-0,28	0,362 ^a
Riwermead	9,30±2,62	5-13	12,30±2,21	7-14	0,001^a

P^a değeri; T-test, p^b değeri; Wilcoxon testi, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnme Etki Skalası, min: minimum, max: maksimum

Hedef odaklı fizyoterapi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeler kıyaslandığında kalk yürü, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p<0,05$). Bu parametreler Tablo 4.5. de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Hedef odaklı fizyoterapi grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

Değerlendirmeler	Hedef Odaklı Fizyoterapi Grubu				p ^{a,b}
	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Motrisite	72,47±7,47	58-92	80,63±9,42	64-100	0,001^b
Fugl Meyer	23,26±3,70	14-30	26,63±2,69	20-30	0,001^b
Berg Denge	41,16±10,45	15-54	48,00±8,50	28-56	0,001^a
Sürelî Kalk yürü	20,16±8,02	9-45	17,16±7,60	7-33	0,053 ^a
Fonksiyonel Uzanma	16,11±6,89	6-30	20,37±6,23	8-33	0,001^a
İÖYKÖ	119,47±19,98	82-158	158,26±31,60	108-207	0,000^a
İES	31,16±6,89	20-41	41,47±7,69	23-53	0,000^a
6 dakika yürüme	163,42±107,33	11-451	261,42±124,49	120-583	0,000^b
On metre yürüme	24,58±16,97	10-90	14,68±5,70	7-28	0,000^b
Postural simetri	-4,93±6,15	-18,79-5,31	-4,11±3,49	-11,90-1,21	0,599 ^a
Ağırlık aktarma simetrisi	0,10±0,11	-0,10-0,37	0,08±0,07	-0,02-0,23	0,396 ^a
Riwermead	10,11±2,20	6-14	12,74±1,79	8-15	0,000^b

Pa değeri; T-test, pb değeri; Wilcoxon testi, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnme Etki Skalası, min: minimum, max: maksimum

Hedef odaklı fizyoterapi + AFO grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeler kıyaslandığında Fugl Meyer, postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi hariç geri kalan bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (p<0,05). Bu parametreler Tablo 4.6. da gösterilmiştir

Tablo 4.6. Hedef odaklı fizyoterapi + AFO grubu, tedavi öncesi tedavi sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

Değerlendirmeler	Hedef Odaklı Fizyoterapi + AFO Grubu				p ^{a,b}
	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Motrisite	72,60±8,70	48-92	78,05±10,75	58-100	0,046^a
Fugl Meyer	24,60±3,85	17-30	25,40±3,42	19-30	0,354 ^a
Berg Denge	42,80±10,09	13-54	50,35±6,75	29-56	0,001^b
Sürekli Kalk yürü	18,15±8,50	7-43	13,45±6,67	6-35	0,001^a
Fonksiyonel Uzanma	17,45±6,19	5-30	22,85±6,51	7-35	0,000^a
İÖYKÖ	141,00±25,09	98-205	168,20±32,94	108-226	0,000^a
İES	34,05±7,18	20-50	42,40±8,06	25-58	0,000^a
6 dakika yürüme	213,70±108,91	45-440	278,30±113,88	63-521	0,001^a
On metre yürüme	19,35±15,68	7-82	14,60±11,96	6-63	0,001^a
Postural simetri	-2,39±5,92	-17,85-7,90	-3,33±3,72	-15,62- -0,33	0,441 ^a
Ağırlık aktarma simetrisi	0,04±0,11	-0,15-0,35	0,06±0,07	0,01-0,31	0,450 ^a
Riwermead	11,10±2,24	7-14	13,05±2,01	8-15	0,000^a

P^a değeri; T- test, p^b değeri; Wilcoxon testi, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnme Etki Skalası, min: minimum, max: maksimum

4.4. Bireylerin Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan bireylerin tedavi sonrası değerlendirmeleri gruplar arası karşılaştırıldığında ölçülen parametreler birbirine benzer görülmüştür (p>0,05) Grupların başlangıç değerlendirmelerinin karşılaştırılması tablo 4.7. de gösterilmiştir

Tablo 4.7. Bireylerin tedavi sonrası parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirmeler	Konvansiyonel fizyoterapi grubu		Hedef odaklı fizyoterapi grubu		Hedef odaklı + AFO Grubu		P ^{a,b}
	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	X±SS	Min-max	
Motrisite	76,20±14,80	58-100	80,63±9,42	64-100	78,05±10,75	58-100	0,343 ^b
Fugl Meyer	28,20±2,20	24-32	26,63±2,69	20-30	25,40±3,42	19-30	0,055 ^a
Berg Denge	50,60±7,38	33-56	48,00±8,50	28-56	50,35±6,75	29-56	0,530 ^b
Sürelî Kalk yürü	16,30±9,47	8-38	17,16±7,60	7-33	13,45±6,67	6-35	0,254 ^b
Fonksiyonel Uzanma	24,00±6,66	13-32	20,37±6,23	8-33	22,85±6,51	7-35	0,294 ^a
İÖYKÖ	153,40±21,96	114-183	158,26±31,60	108-207	168,20±32,94	108-226	0,399 ^a
İES	41,50±7,77	23-52	41,47±7,69	23-53	42,40±8,06	25-58	0,955 ^b
6 dakika yürüme	216,30±117,07	48-397	261,42±124,49	120-583	278,30±113,88	63-521	0,366 ^b
On metre yürüme	13,20±7,34	5-30	14,68±5,70	7-28	14,60±11,96	6-63	0,523 ^b
Postural simetri	-2,04±6,79	-15,15-13,23	-4,11±3,49	-11,90-1,21	-3,33±3,72	-15,62- -0,33	0,639 ^b
Ağırlık simetrisi	0,06±0,07	0,02-0,28	0,08±0,07	-0,02-0,23	0,06±0,07	0,01-0,31	0,574 ^b
Riwermead	12,30±2,21	7-14	12,74±1,79	8-15	13,05±2,01	8-15	0,318 ^b

P^a değeri; One Way Anova testi, p^b değeri; Kruskal Wallis testi, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnme Etki Skalası, min: minimum, max: maksimum

4.5. Bireylerin Ölçüm Parametelerinin Birbiri İle Korelasyonunun Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan bireylerin tedavi öncesi ve sonrası değişimlerinin diğer ölçüm parametreleriyle ilişkisine baktığımızda

-motor fonksiyon değerlendiren Motrisitenin; Fugl Meyer, İES, 10 metre yürüme ile korele,

-denge değerlendiren Berg denge skalasının; İES, 6 dakika yürüme, rivermead ile korele

-fonksiyonel mobilite değerlendiren kalk yürünün; Fugl Meyer, İES, 10 metre yürüme ile korele

-Yaşam kalitesi değerlendiren İES nın; motrisite, berg, kalk yürü, İÖYKÖ, 6 dakika yürüme ve rivermead ile korele olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Bu parametreler Tablo 4.8.de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Bireylerin Ölçüm Parametelerinin Birbiri İle Korelasyonunun Karşılaştırılması.

		Motrisite	Fugl M.	Berg denge	Sürelî Kalk yürü	Fonksiyonel Uzanma	İÖYKÖ	İES	6dakika yürüme	10 metre yürüme	Postural simetri	Ağırlık simetrisi	rivermead
Motrisite fark			0,463	0,092	-0,172	0,041	0,250	0,397	0,081	0,283	0,132	0,164	0,244
	p		0,001	0,531	0,238	0,777	0,083	0,005	0,579	0,049	0,366	0,259	0,091
Berg Denge		0,092	0,104		-0,226	0,195	0,265	0,324	0,294	-0,193	0,216	-0,191	0,315
	p	0,531	0,475		0,119	0,178	0,065	0,023	0,040	0,184	0,135	0,189	0,027
Sürelî Kalk yürü		-0,172	-0,283	-0,226		-0,185	0,028	-0,300	0,035	0,284	-0,085	0,037	-0,077
	p	0,238	0,049	0,119		0,204	0,846	0,036	0,810	0,048	0,563	0,800	0,601
İES		0,397	0,263	0,324	-0,300	0,183	0,488		0,335	-0,123	0,019	0,041	0,450
	p	0,005	0,067	0,023	0,036	0,207	0,000		0,019	0,399	0,899	0,778	0,001

p: Spearman korelasyon katsayısı, İÖYKÖ: İnmeye Özgü Yaşam Kalitesi Ölçeği, İES: İnme Etki Skalası

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, inmeli hastalarda hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan ayak - ayak bileği ortezinin, alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisi olup olmadığı incelendi. Amacımız, inmeli hastalarda çok sık görülen bu problemlerin düzeltilmesinde konvansiyonel fizyoterapinin, hedef odaklı eğitimin ve hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan ayak-ayak bileği ortezinin birbirine kıyasla etkinliklerini gözlemlemek ve değerlendirmektir. Literatüre baktığımızda hedef odaklı eğitime yönelik daha çok üst ekstremitte çalışmaları varken alt ekstremitteye yönelik çalışma sayısındaki azlık bizi bu araştırmaya yönlendirdi.

İnmeli hastalarda istasyon eğitimi ile birlikte uygulanan hedef odaklı tedavi, konvansiyonel egzersizlerle benzer sonuçlar sağlamıştır. Dahası bu etkiler ayak bileği dorsifleksiyon kas zayıflığı olup AFO kullanan ortez grubunda da benzer düzeyde bulunmuştur. Bu bireylerin alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kaliteleri iyileşmiş ancak iyileşme seviyeleri benzer bulunmuştur. Burada göze çarpan nokta, daha dezavantajlı olan ortez grubunun sonuçlarının da diğer gruplarla benzer çıkmasıdır.

Çalışmamızda inme hastalarının, alt ekstremitte fonksiyonları, denge ve ambulasyonunun iyileştirilmesi en önemli hedef olarak görülmektedir (116). Bu hedefe ulaşmak için birçok tedavi ve değerlendirme yöntemi vardır. Biz motor fonksiyonları değerlendirmek için Motrisite indeksinin alt ekstremitte skalasını ve Fuyl Meyer alt ekstremitte testini kullandık. Objektif olması bakımından bazı çalışmalar, dinamometre ölçümü kullanılmasını önerirken, inmeli hastalarda dinamometre ile motrisite indeksinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ölçümlerin benzer çıktığı görülmüştür (94). İnme hastalarında yapılan güvenilirlik çalışmalarında tekrarlı testler sonucu güvenilirliği yüksek çıkan Motrisite İndeksinin uygulamasının kolay olması ve ek bir alet gerektirmemesi bizim tercih sebebimiz olmuştur.(93).

Çalışmamızda her üç grupta da tedavi öncesi ve sonrası Motrisite İndeksi sonuçları anlamlı artış gösterirken tedavilerin birbirine olan üstünlüğüne rastlanmamıştır. Fonksiyon değerlendiren Motrisite indeksinin diğer parametrelerle korelasyonuna baktığımızda Fuyl Meyer, İES ve 10 metre yürüme ile anlamlı korelasyon bulunmuştur. Bu sonuçla fonksiyondaki artmanın yürüme hızını attırdığını

ve kişideki inme etki algısını azalttığını söyleyebiliriz. Bizim çalışmamızda da uygulanan egzersizler fonksiyonu arttırmada etkili olmuştur.

Son zamanlarda, motor uyarılma potansiyelleri ve diffüz tensör görüntüleme yöntemi kullanarak Fugl Meyer üst ekstremite skorunun kortikal sistem bütünlüğü ile ilişkili güvenilir bir klinik işlem olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Fugl Meyer motor skorunun kortikospinal kanalda beyaz cevher hasarının göstergesi klinik bir ölçüm olması muhtemeldir (117). Ayrıca Fugl Meyer motor ve duyuşal değerlendirmeleri için randomize kontrollü çalışma sonuçları yüksek güvenilirlik skoru bildirmektedir (118).

Çalışmamızda fonksiyon değerlendiren Fugl Meyer ölçümünde K-FTR ve HO-FTR gruplarında tedavi öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenirken HOFTR-AFO grubu içinde bu artış gözlenmemiştir. AFO nun kullanımı fonksiyonu değerlendiren bu parametrede pek fark yaratmamış gibi gözükmektedir. Grupların birbiriyle kıyaslandığı başlangıç değerlendirmeleri farklıyken tedavi sonrası değerlendirmeleri açısından üç grup benzer sonuçlar göstermiştir. Bunun da başlangıçta homojenliği bozan K-FTR grubundaki iyileşmenin artışından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Fugl Meyer değerlendirmesinin hangi parametrelerle korele olduğuna baktığımızda gene fonksiyonu değerlendiren Motrisite İndeksi ve mobilite değerlendiren kalk yürü ile korelasyon içinde olduğunu görmekteyiz. Çünkü alt ekstremite fonksiyonu ile dengenin sağlanıp, postüral kontrol, ağırlık aktarma ve adım alma gibi birçok görevin gerçekleştirilip fonksiyonel mobilitenin devam ettirilmesi, yürüme, merdiven inip-çıkma ve koşma gibi aktivitelerin gerçekleştirilmesi birbirine bağlı zincir halkaları olarak düşünölmelidir.

Bizim çalışmamızda statik ve dinamik denge değerlendirmesi için Berg Denge Ölçeği, uzanma testi, ağırlık aktarma simetrisi ve postural simetri indeksi kullanılmıştır. Denge, ICF'e göre bir aktivite olarak sınıflanmakta ve stabilite limitleri içinde veya destek alanında pozisyonu devam ettirebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (119). Berg Denge Ölçeğinin inme popölasyonunda mükemmel intra-inter rater güvenilirliğe ve değişime karşı duyarlılığa sahip olduğunu gösteren sistematik derlemeler vardır (120).

Berg denge ölçeğinin, Fugl Meyer testinin denge skalasıyla ve inmede postural değerlendirme skalasıyla (PASS) karşılaştırıldığı bir çalışmada 123 inmeli birey 14,

30, 90 ve 180. günde bu ölçeklerle değerlendiriliyor. Her üç ölçüm de geçerlilik, güvenilirlik ve duyarlılıkta kabul edilebilir seviyede iken PASS ın biraz daha iyi psikometrik özellikleri olduğu gözükmemektedir (121). Ancak bu değerlendirmenin ölçüm parametreleri içinde yatak içi skorlamalar olmasından ve bizim hastalarımızın da ambule olmasından dolayı PASS ölçeğini kullanmayı uygun bulmadık.

Bizim çalışmamızda, Berg Denge ölçümü sonuçlarına baktığımızda, her üç grupta da tedavi öncesi ve sonrası anlamlı artış gözlenmiştir. Bunun nedenini hem istasyonlarımızda hem de konvansiyonel egzersiz yaklaşımlarımızda denge geliştirmeye yönelik egzersiz eğitimlerinin olması olarak düşünüyoruz. Denge değerlendirmeleri gruplar arası karşılaştırıldığında tedavilerin birbirine olan üstünlüğüne rastlanmamıştır. Konvansiyonel fizyoterapi, hedef odaklı eğitim ve AFO kullanımı bizim 4 haftalık tedavi programımızda dengeyi iyileştirmede etkili olmuştur. Berg denge skalasının diğer parametrelerle korelasyonuna baktığımızda İES, 6 dakika yürüme ve rivermead indeksi ile korelasyon gösterdiğini görmekteyiz. Dengenin yürümeyle, yürümenin inme etki skalasıyla, etki skalasının da yaşam kalitesiyle bağlantılı olduğu literatürle uyumlu çıkmıştır. Denge geliştikçe yürüme artmış, bu artışla fonksiyon iyileşmiş ve yaşam kalitesi yükselmiştir.

Literatür de, inmeli hastalarda AFO kullanımının vücut biyomekaniğini destekleyerek denge ve mobilitiyi geliştirdiğini göstermektedir. 314 inmeli bireyi içeren 20 çalışmanın derlendiği araştırmada AFO, ayak kinematiklerini iyileştirirken, dizin de duruş fazında kinetik ve kinematik değerlerini iyileştirmiş ve enerji tüketiminin azaltılmasında etkili olmuştur (122).

İnme hastalarının yürüyüş mekaniğine baktığımızda etkilenmiş taraf kalça fleksör ve ekstansör kasların koaktivasyonu bozulur. Bu sebeple orta duruş fazında ağırlık merkezi diz ekleminin önüne geçer ve dizde ekstansör momentte artış meydana getirir. Sallanma fazında ise bireyde, yetersiz diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu gözlenirken ayak parmaklarının yer teması uzar ve yürüyüş sirkümdiksiyon yaparak kompanse edilir. Ek olarak adım uzunluğunun azalması, çift destek periyodunda uzama ve sağlam taraf duruş fazının uzaması dengeyi bozarak yürüyüş hızını azaltır. Bu noktada AFO kullanımıyla plantar fleksiyon stoplanmış, parmakların yerle teması kesilmiş, topuk vuruşu kazanılmış böylelikle denge ve yürüyüş paterni düzeltilerek hız arttırılmış olur (91, 123).

Literatürde ayak-ayak bileği ortezlerinin farklı nörolojik hasta gruplarında, ayağı doğru pozisyonlayarak ve sinerjistik paternleri engelleyerek denge ve yürüme fonksiyonlarını geliştirdiği, enerji tüketimini ve yorgunluğu azalttığı ve hastaların kendine güveninin gelişmesine katkıda bulunduğunu gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda AFO kullanan grup ile AFO kullanmayan gruplar arasında böyle bir fark gözlememiştir. Ancak, bizim AFO kullanan grubumuz diğer gruplara oranla dorsifleksiyon kuvveti bakımından dezavantajlıdır. Buna rağmen benzer sonuçlar çıkması aslında AFO'nun etkinliğini göstermektedir.

Statik denge değerlendirmede; Fonsiyonel uzanma testi, tek bacak üzerinde durma testi ve Romberg testi gibi değerlendirmeler mevcuttur. Bu değerlendirmelerin ortak dezavantajı, günlük yaşam aktivitelerinin çoğunda kullanılan adaptif postural yanıtları değerlendirmekte yetersiz olmalarıdır (124). Biz çalışmamızda Fonsiyonel uzanma testini kullandık. Çünkü farkında olmasak da günlük aktivitenin birçoğunun içinde tek bacak üzerinde durmayı değil uzanmayı kullanırız.

Weiner ve ark. Fonsiyonel uzanmanın rehabilitasyon ile kazanılan değişikliklere duyarlı, prospektif klinik çalışmalarda kullanıma uygun bir ölçüm yöntemi olduğunu bildirmişlerdir (125). Aynı çalışma bu testin geçerliliği, test-retest güvenilirliğini gösterirken, uzanma ölçümlerinde saptanan limitasyon ile düşme riski arasında ilişki olduğunu ve düşme için prediktif değere sahip olduğunu bildirmiştir. Duncan ve ark. 15,2 cm (6 inch) uzanma mesafesine ulaşamayan yaşlı erkeklerde yüksek, 6-10 inch arasında uzanma mesafesine sahip bireylerde ise orta derecede düşme riski olduğunu saptamışlardır (107).

Bizim çalışmamızda, fonksiyonel uzanma testi sonuçlarına baktığımızda her üç grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası uzanmada istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. Çünkü zaten bizim hedeflerimizden biri uzanıp Puzzle almasıydı. Ek olarak HOFTR-AFO grubunda istatistiksel verilerde daha fazla artış gözlenmiştir. Biz bunu AFO nun ayağı doğru pozisyonlamaya yardımcı olarak sinerjistik paternleri engellemesine ve doğru girdi sağlayarak stabilizasyonu arttırmasına bağlıyoruz. Gruplar arası karşılaştırmaya baktığımızda her üç tedavi arasında uzanmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir.

Ağırlık aktarma simetrisi ve postural simetri inmeli hastalarda etkilenen durumlardan bir diğerini oluşturmaktadır. Doğru ambulasyon için simetri gerekirken

araştırmacılar, inmede etkilenmiş tarafın duruş fazının kısaltıldığını, buna karşın sallanma fazının uzadığını göstermişlerdir. Dolayısıyla paralitık taraf adım uzunluğu artmış, çift destek periyodu uzamış, asimetrik adım uzunluklarıyla ağırlık transferi bozulmuştur. Bu da inme hastalarının karakteristik patolojik yürüyüşünü oluşturmuştur (126).

Çalışmamız kapsamında etkilenmiş ekstremiteye aktarılan ağırlık yüzdesinden hesaplanan postural simetri ve ağırlık aktarma simetrisi tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi aralarında karşılaştırdıklarında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişime rastlanmamıştır. Tedavi sonrası gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında da istatistiksel bir fark gözükmemiştir. Bu durum bizim tedavi prensiplerimizin hareketin kalitesinden çok fonksiyonun başarılmasına odaklanılmasından kaynaklandığını düşünüyöruz.

Aruin ve diğ. ağırlık aktarma simetrisini geliştirmek için 6 hafta boyunca egzersizle birlikte sağlam taraf ayakkabı altına yükselti vermişler. 6 hafta sonunda ağırlık aktarma yüzdesinde, BDÖ skorunda, yürüme hızında gelişme olduğunu göstermişlerdir (127). Ağırlık aktarma simetrisini geliştirmek için yapılan başka bir çalışmada Rodriguez, sağlam ekstremiteye hem yükselti hem kama koymuş yerçekimi merkezini orta hatta almaya çalışmıştır. Sonuçta 1,2 cm'lik yükselti ile 12,5°'lik lateral kamanın ağırlık aktarımına etkisinin daha fazla olduğu kanaatine varmıştır (128).

Ambulasyon, inme sonrası rehabilitasyonun en önemli komponentlerindedir ve fonksiyonel yeterlilik ile bağımsız yaşamda anahtar rol oynar (129). Dinamik dengeyi ve ekstremiteler arası koordinasyonu içeren lokomotor bir beceridir. Daha açık bir ifadeyle yürüme becerisi, yürüme sırasındaki salınım ve destek fazlarında baş ve gövdenin de dahil olduğu ekstremiteler arası koordinasyon ve gövdenin ileri taşınması sırasında postürel kontrolün sürdürölmesi için denge özelliklerini içeren lokomotor beceridir. Bağımsız ambulasyon oranı değişik çalışmlarda %50-80 olarak gösterilmektedir (130). Gelişen teknolojiyle birlikte rehabilitasyonun içinde uygulanan yürüme değerlendirmelerinde kantitatif yürüme analizi, kinetik analiz sistemleri, video analiz sistemleri ve elektromiyografi gibi metodların uygulandığı laboratuvarlar mevcuttur. Bu metodlar yürüyüş analizleriyle ilgili geçerlilik ve güvenilirliği daha yüksek bilgiler vermektedirler. Fakat yüksek maliyetli olmaları ve her yerde olmamaları dezavantajıdır.

Çalışmamızda ambulasyonu değerlendirmek için 6 dakika yürüme testi, 10 metre yürüme testi, Süreli kalk yürü testi ve Rivermead Mobilite indeksi kullanılmıştır. 6 dakika yürüme testi, yürüme kapasitesinin “Altın Standart” testi olarak ifade edilmektedir (131). İnme değerlendirmesinde fonksiyonel kapasiteyi ve enduransı ölçen uzun yürüme testlerindedir. Nörolojik hastalıklarda on metre yürüme testi ile kıyaslandığı bir çalışmada inme ve MS geçirmiş bireylerde iki test, birbiriyle korele bulunurken sağlıklı bireylerde düşük korelasyon değeri bulunmuştur (131).

Çalışmamızda 6 dakika yürüme testi, tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi içlerinde kıyaslandığında HO-FTR ve HOFTR-AFO gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenirken K-FTR grubunda gözlenmemiştir. Biz bu sonucu K-FTR grubundaki sayının az olmasına bağlıyoruz. Kontrol grubu olduğu için sayı az tutulan bu çalışmada eğer grup kişi sayısı artarsa istatistik değerin anlamlıya doğru gideceğini düşünüyoruz. Çalışmamızda, gruplar arası karşılaştırmaya baktığımızda her üç tedavi arasında 6 dakika yürüme testinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir. Ayrıca 6 dakika yürüme testi, berg denge ve inme etki skalası ile korele bulunmuştur. Yürümedeki artışın dengeyi de arttırdığı ve inme algısını iyileştirdiği gözlenmektedir.

10 metre yürüme testi, yürüme hızını değerlendiren son derece basit ama geçerli, güvenilir bir testtir (99). Çalışmamızda 10 metre yürüme testi tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi içlerinde kıyaslandığında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken gruplar arası karşılaştırmaya baktığımızda her üç tedavi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir. Yani uyguladığımız bütün tedaviler yürüme hızında artış sağlamış ancak tedavilerin birbirine üstünlüklerini gösterememiş, benzer sonuçlar çıkartmıştır. Korelasyon değerlerine baktığımızda 10 metre yürüme, süreli kalk yürü ve Motrisite indeksi ile korelasyon göstermektedir. Çalışmamızda yürümedeki hızın fonksiyonellikle bağlantılı olduğu görüşü desteklenmektedir.

Süreli kalk ve yürü testi (SKYT), mobiliteyi değerlendiren uygulaması kolay, statik ve dinamik denge gerektiren, intra-rater ve inter-rater güvenilirliği ($r=,99$ ve $r=,98$) oldukça yüksek olan bir testtir. Testi bitirme süresi olarak 7-10 s sağlıklı yaşlı kişiler için idealken, 30 s ve üzeri değerler düşme riskini gösterir (132).

Çalışmamızda SKYT'ye baktığımızda tedavi öncesi ve sonrası gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında HO-FTR grubunda istatistiksel anlamlı bir değişim gözlenmezken K-FTR ve HOFTR-AFO gruplarında yürüyüş hızı artmış ve testi bitirme sürelerinde azalma olduğu görülmüştür. Literatür AFO'nun yürüyüşün hız ve kadans gibi parametrelerini geliştirdiğini ve düşme riskini azalttığını da ispatlamıştır (133, 134). Bizim çalışmamızda da AFO'nun stabilizasyona olumlu etkisi olduğu, böylelikle yürüyüş hızını arttırdığı ve literatürü desteklediği görülmektedir. Gruplar arası karşılaştırmaya baktığımızda her üç tedavi arasında SKYT'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir

Rivermead Mobilite indeksi (RMİ), mobilitedeki kaybı tüm yönleri ile yatağa bağımlılıktan koşmaya kadar geniş bir yelpazede ölçmeyi mümkün kılmaktadır. RMİ aynı zamanda kısa, basit, ev ya da kurumsal ortamda uygulanabilmektedir. RMİ güvenilir ve yayınlanmış diğer ölçümlerle korelasyon gösteren ve zaman içindeki değişime duyarlı bir değerlendirme olarak tanımlanmaktadır (135). Bu değerlendirme basitten zora temel mobilitenin tüm unsurlarını içeren tek boyutlu, hiyerarşik yapı oluşturan bir indekstir ve temel olarak kafa travması ya da inme sonrası fizyoterapi girişimlerinin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yönelik geliştirilmiştir (136).

Çalışmamızda RMİ tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi aralarında karşılaştırıldıklarında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış söz konusu iken gruplar arası karşılaştırmaya baktığımızda her üç tedavi arasında RMİ'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir.

Yaşam kalitesi, kişilerin amaçları, beklentileri, standartları, ilgileri ile bağlantılı olarak, yaşadıkları kültür ve değer yargılarının bütünü içinde durumlarını algılama biçimidir. İnme rehabilitasyonunun temel hedefi, kişinin bağımsız, üretken ve yüksek kaliteli bir yaşam sürmesini sağlamaktır.(3) Son yıllarda inme sonrası yaşam kalitesi ile ilişkili faktörler ve yaşam kalitesinin arttırılmasına yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Yaşam kalitesi değerlendirmelerinde Nottingham Sağlık Profili, SF36 gibi genel skalalar varken inmeli hastalara özel bazı yetersizliklerin değerlendirmesinde bu skalalar yeterince duyarlı değildir (137). Biz de İES ve İÖYKÖ ile kendi hasta grubumuza yönelik hazırlanmış skalaları kullanmayı uygun bulduk. Duncan, İES için %10-15 puanlık artışı klinik olarak anlamlı değişiklik olarak

yorumlamıştır (138). İÖYKÖ için ise mobilite puanındaki yaklaşık % 20'lik artış anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışmamızda İES sonuçları tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi aralarında karşılaştırıldıklarında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış söz konusu iken gruplar arası karşılaştırmada her üç tedavi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir. İES nin korelasyon değerlerine baktığımızda, gene yaşam kalitesi ölçen İÖYKÖ ile korelasyon gösterdiğini görmekteyiz. Ayrıca Motrisite indeksi, Berg denge ölçeği, Süreli kalk yürü, 6 Dakika yürüme testi ve rivermead değerlendirmeleri ile de korele bulunmuştur. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, yürümedeki devamlılık, dengedeki iyileşme ve fonksiyondaki düzelmeye etkisini ortaya koymaktadır.

İÖYKÖ sonuçlarına baktığımızda tedavi öncesi ve sonrası grup içi kendi aralarında karşılaştırıldıklarında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış söz konusu iken gruplar arası karşılaştırmada her üç tedavi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir.

Çalışmamızda tedavi programımıza baktığımızda, bireylerin günlük yaşamda sık kullandığı aktivite ve görevleri esas alan, birey-çevre-görev etkileşimi ve bütünleşmesini sağlayan bir yaklaşım olan hedef odaklı eğitim programı kullanmayı uygun gördük. Bu program, motor görevlerin hedefe odaklı tekrarlı pratikleri ile fonksiyonel becerilerde gelişme sağlamayı amaçlayan bir eğitimi kapsamaktadır. Ayrıca standardize edilmiş bir programdan ziyade kişinin ihtiyaçları doğrultusunda, sağlığı ve fonksiyonu geliştirmeye yönelik, ilerleyici ve anlamlı görev içeren egzersizlerden oluşmaktadır. Bu doğrultuda hastalara 7 istasyon kurulmuş ve her istasyonda farklı görevler verilmiştir. Belli bir mesafe uzaktaki yapbozu tamamlama, kaleye gol atma, konilerin arasından geçerek topları sepete doldurma, sandalyeden kalkıp *puzzle* tamamlama, engellerden geçerek sondaki içeceğe ulaşma, merdiven inip çıkarak topları başka yere taşıma gibi görevlerdir. Bu görevlerde odaklanılan parametreler genel olarak, yürüme mesafesi ve hızı, merdiven inip çıkma, denge, endurans ve fonksiyonel mobilite olmuştur. Bu parametreleri sağlamaya çalışırken temel prensip “Bir görevi öğrenmenin en iyi yolu özellikle o görevi pratik etmektir.” olmuştur ve eğitim sonrası elde edilen nöroplastik değişikliklerin eğer bu görevler

birey için önem arz ediyorsa ve anlamlıysa daha fazla olacağını çalışmalarda gösterilmiş olmasıdır.(86).

İnmeli hastaların tedavisinde hedef odaklı eğitim programı kullanan çalışmaların çoğunda tedavi tipi, süresi, yoğunluğu ve görevleri değişkenlik göstermektedir. Lord ve ark. (139) yaptıkları çalışmada görev odaklı eğitimi kavramsal olarak kullanan ilk araştırmacılarıdır ve toplamda 19 farklı fonksiyonel egzersiz kullanmışlardır. Eksiklik odaklı ve hedef odaklı eğitim sonucunda yürüme ve denge becerilerinde benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızda o kadar fazla egzersiz kullanılmamıştır ancak bizde de aynı sonucu destekler şekilde hedef odaklı eğitim grubu ile eksiklik odaklı grup ve AFO eklenmiş grup arasında fark çıkmamıştır.

Literatürde hedef odaklı eğitimin alt ekstremiteye uyarlandığı çalışmalara baktığımızda Kim Yong ve arkadaşları inmeli hastalarda yaptıkları bir çalışmada bireyleri üç gruba ayırdılar. Bütün gruplar 3 hafta boyunca rutin yarım saat kuvvetlendirme egzersizleri ve 20 dakika tilte durma çalıştı. İlk grup sadece tilte kaldırıldı ve sabitlendi. İkinci grup tilte kaldırıldı fakat sadece etkilenen diz sabitlendi. Üçüncü grup ise tilte kaldırıldı etkilenen diz sabitlendi ve ek olarak diğer dize ilerleyici hedef odaklı eğitim verildi. Topa vurmak, daire çizmek belli görevleri alt ekstremitesiyle başarmak gibi. Çalışmanın sonunda kas kuvvet ve yürüme parametreleri ölçülen inmeli bireylerin hedef odaklı eğitim grubunda, diğer gruplara oranla alt ekstremita kas güçlerinde, yürüyüş hızı, kadans ve adım uzunluğunda artış, çift destek sürelerinde azalma, yürüyüş asimetrisinde iyileşme istatistiksel olarak daha fazla artışla sonuçlanmıştır (140).

Yine alt ekstremiteye yönelik başka bir çalışmada inmeli hastalarda konvansiyonel fizyoterapi ve grupla yapılan hedef odaklı eğitim ve bireysel yapılan hedef odaklı eğitim grupları birbiriyle karşılaştırılmıştır. Eğitimlerin psikososyal etkilerini ölçmeyi amaçlayan çalışmada, benlik saygısı ölçeği (SES), rehabilitasyon motivasyon ölçeği (RM) ve ilişki değişikliği ölçeği (RCS) kullanılmıştır. Hedef odaklı eğitim gruplarına sandalyeye oturma kalkma, engel geçme, daire içinde yürüme, eşyaları taşıma gibi görevler verilmiştir. Bir grup konvansiyonel tedaviye alınmış, diğer grup bireysel çalıştırılırken bir diğer grup rekabet ortamında grupla birlikte çalıştırılmıştır. Grupla hedef odaklı çalışan grup, konvansiyonel ve bireysel hedef

odaklı çalışan gruba göre psikolojik açıdan daha pozitif sonuçlar ortaya çıkarmıştır (141). Biz, çalışmamızda farklı olarak grup eğitimi yerine bireysel eğitim vermeyi uygun gördük. Çünkü grup eğitiminde bireyleri standardize etmek çok zordur. Motivasyon anlamında grup eğitiminin etkisi bilirse de bireysel eğitimde o etkiyi sağlamaya çalışarak daha etkili sonuçlar alabileceğimizi düşünmekteyiz.

Literatürde, inme hastalarında hedef odaklı eğitim ile bilateral üst ekstremitte egzersizlerinin günlük yaşam aktivitesi ve fonksiyona etkisinin karşılaştırıldığı 12 haftalık bir çalışmada, hem hedef odaklı eğitim grubunda hem de hedef odaklı eğitime ek bilateral egzersizin uygulandığı grupta iyileşme görülmüş. Ancak bilateral egzersiz eklenen grupta istatistiksel olarak daha fazla iyileşme olmuş ve hedef odaklı eğitime onun da eklenmesi önerilmiştir (142).

Başka bir üst ekstremitteye yönelik çalışmada 103 inme hastası, konvansiyonel fizyoterapi ve hedef odaklı fizyoterapi grubu olmak üzere iki gruba ayrılıyor. Her iki grup 4 hafta boyunca haftada 5 gün üst ekstremitte rehabilitasyonu alıyor. Grupların 8. hafta takipleri yapılıyor. Konvansiyonel fizyoterapi grubuna Bobath nörogelişimsel tedavi yaklaşımları uygulanırken diğer gruba birey için anlamlı 40 görev içinden her hafta 4 görev seçilerek eğitim veriliyor. Bu görevler bardağa ulaşmaktan, içi dolu bardağı ağıza götürmeye, şişe taşımaktan pencere açıp kapamaya kadar değişkenlik gösteriyor. Tedavi öncesi ve sonrası Fugl Meyer, fonksiyonel uzanma, kaba motor sınıflama sistemi (GMFM) ve motor aktivite izlemi (MAL) ile değerlendirilen çalışmada hedef odaklı eğitim grubunun üst ekstremitte motor iyileşmesinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeleri olduğu görülüyor (143). Bizim çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi ile hedef odaklı eğitim ve bu eğitime ek olarak ortez uygulanan her üç grupta da fonksiyon, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesinde iyileşme görülmüş ancak bu iyileşmelerde tedavilerin birbirine üstünlüklerine rastlanmamıştır. Bu da bizim uyguladığımız konvansiyonel tedavinin içeriğinin oldukça yoğun ve kapsamlı olmasından kaynaklandığı ve sadece aktif asistif hareket içermemesinden dolayı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda bisiklet ergometrisi kullanmayı uygun gördük. Çünkü kişinin hem zevkli bir aktivite yapmasını hem de alt ekstremitte kullanımını arttırmasını istedik. Gerçekte de hastalarımız bu çalışmayı istekle ve zevkle yaptılar. Aynı şekilde Çakıt ve ark. (144) bir grup hastada ilerleyici dirençli bisiklet ergometresi eğitimi ve

denge eğitimini kombine etmiş ve diğer gruba ise ev temelli kuvvetlendirme ve denge egzersizlerini birlikte vermişlerdir. Bisiklet ve denge egzersizi eğitimi sonrasında SKYT, dinamik yürüme indeksi, FUT, düşme sıklığı, yorgunluk şiddet ölçeği ve Beck Depresyon Anketinde anlamlı gelişmeler olmuştur. Bu çalışmada bisiklet egzersizi, yürümeyi taklit eden görev odaklı bir eğitim olarak tanımlanmıştır. Bizim hastalarımız da bisiklet ergometrisini severek ve isteyerek uygulamışlardır.

İnme rehabilitasyonunda, hedef odaklı eğitim kullanımının alt ekstremiteye yönelik araştırmaları kısıtlı olmasına rağmen fonksiyonel egzersizlerden oluşan ve günlük yaşam aktivitelerinin kolaylaştırılmasını hedef alan bireyselleştirilmiş hedef odaklı eğitim yaklaşımının rehabilitasyonun bir parçası olması gerektiğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda da çeşitli görevlerden oluşan fonksiyonel eğitimin alt ekstremita fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkileri gösterilmiştir. Bu etkiler ileriki çalışmalara yol göstermesi açısından önemlidir.

Ayak-ayak bileği ortezleri (AFO), postural kontrol ve bununla ilişkili olarak yürümede meydana gelen yetersizliklerin azaltılması için sıklıkla kullanılmakta olan yardımcı destek yaklaşımlardır. Nörolojik rehabilitasyonda klinikte ortotik desteğin en sık kullanıldığı hasta gruplarından biri daha önce de bahsedildiği gibi inme hastalarıdır (145). 103 hemiparatik hastada yapılan bir çalışmada hastaların dengeleri AFO'lu ve AFO'suz değerlendirilmiş, sonuçta AFO'lu durumda yürüyüş hızında ve kadans değerlerinde artış sağlandığı tespit edilmiştir (146). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer şekilde HOFTR-AFO grubunda yürümede, fonksiyonda, dengede ve yaşam kalitesi ölçeklerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir. İnme hastalarında yapılan bir başka çalışmada ise AFO'nun ayak kinematığının yanında diz kinematığını de etkilediği ve inme sonrası kişilerde sık karşılaşılan genu rekurvatum deformitesini engellediği rapor edilmiştir (147). Mojika ve arkadaşlarının, 8 hemiparetik hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastalar AFO'lu ve çıplak ayaklı durumda süreli 10 metre yürüme testi ile değerlendirilmiş, sonucunda AFO'lu durumda testi tamamlama sürelerinde azalma olduğu tespit edilmiştir (148). Benzer sonuçlar bizim AFO lu grubumuzda da bulunmuştur.

AFO ile ilgili birçok çalışma olmasına rağmen hedef odaklı eğitim ile kombine çalışmaya rastlanmaması oldukça şaşırtıcıdır. Ayrıca hedef odaklı eğitimi içeren çalışmaların çoğunun üst ekstremiteye odaklanması, alt ekstremiteye daha az önem

vermiş gibi gözükmesi bizi bu iki tedavi yaklaşımını kombinleyerek araştırmaya iten en önemli etkenler olmuşlardır. Bundan dolayı çalışmamızın bu alanlardaki eksikliği biraz olsun giderebileceğini umuyoruz.

Bu çalışmanın sonuçları ışığında klinikte çalışan fizyoterapistler inme rehabilitasyonunda, konvansiyonel terapi uygulamasına alternatif olarak hedef odaklı eğitim ve hedef odaklı eğitime ek ayak ayak bileği ortezlerini hastaların alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitelerini arttırmak için kullanabilirler.

Her çalışmanın olduğu gibi bizim çalışmamızın da bazı limitasyonları olmaktadır. Öncelikle hasta sayıları arttırılabilir ve tedavi süresi 4 haftadan daha fazla süreye çıkarılabilirdi. Ancak hastaların tedaviye gidiş gelişleri sosyoekonomik düzeyi iyi olmayan kişiler için zorlayıcı bir etmendir. Yine yaptığımız çalışmada takip değerlendirmesi yapılmaması çalışmamızın bir diğer limitasyonudur. Elde edilen kazanımların korunup korunmadığına bakan çalışmalar gerekmektedir. Yürüme ve denge değerlendirmelerinde altın standart ölçümler kullanılmış ve birden çok parametre farklı ölçümlerle değerlendirilmiş olsa da daha objektif sonuçlar veren değerlendirme yöntemleri kullanılabilirdi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda inmeli hastalarda hedef odaklı eğitime ek uygulanan ayak ayak bileği ortezinin alt ekstremitte fonksiyonları, denge, ambulasyon ve yaşam kalitesine üzerine etkilerine baktığımız 49 hastada elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Çalışmamızda K-FTR, HO-FTR ve HOFTR-AFO gruplarının alt ekstremitte motor fonksiyon değerlendirmelerinde tedaviden sonra artış olduğunu görmekteyiz. İster konvansiyonel yaklaşımlar, ister hedef odaklı istasyon eğitimi, inmeli hastalarda fonksiyonel iyileşme için kullanılabilir.
2. Hedef odaklı istasyon eğitimi, egzersiz motivasyonunu arttırmaktadır. Özellikle ileri yaş inmeli hastalar, konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımlarına kıyasla hedef odaklı istasyon eğitimlerini daha istekle uygulamışlardır. Bu da tedaviye katılımı desteklemiş, dolayısıyla rehabilitasyona olumlu katkı sağlamıştır.
3. Hedef odaklı eğitime ek AFO kullanımını dezavantajlı bir grubu diğer gruplara benzer sonuçlara taşımıştır. Sonuçlar benzer gibi görünse de AFO inmeli hastalarda gerekli durumlarda kullanılmalıdır.
4. AFO, inmeli hastalarda ayağı düzgün pozisyonlararak stabilizasyona destek olmakta, oturma ve ayağa kalkma hızını arttırmaktadır. SKYT'deki anlamlı artışın sadece HOFTR-AFO grubunda olması AFO'nun etkinliğinin göstergesidir.
5. Motor fonksiyon değerlendirme parametrelerindeki iyileşme kişinin inme algısı ve yürüme hızı parametreleriyle korelasyon içindedir. Böylelikle fonksiyondaki iyileşme inme algısını ve yürüme hızını olumlu yönde etkilemektedir.
6. Denge, hem statik hem dinamik ölçümlerde her üç grupta da tedavi sonrasında iyileşme göstermiştir. Dengedeki bu iyileşmenin, ambulasyon ve yaşam kalitesinde de iyileşme meydana getirdiği açıktır. Fakat dengedeki iyileşmeye rağmen ağırlık simetrisinde fark çıkmaması sonraki çalışmalarla incelenebilir.
7. Yaşam kalitesi değerlendirmeleri her üç grupta da tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiş, tedavilerin birbirine göre üstünlüğüne rastlanmamıştır.

8. Uyguladığımız tedavilerin, fonksiyonel kazanımları attırdığı, denge ve yürümede iyileşme sağladığı, bireyin yaşam kalitesini arttırdığı ve sosyal hayata daha iyi entegre olabilmelerini sağladığı görülmektedir.

Çalışmamızdan elde edilen bu sonuçlarla;

- Konvansiyonel fizyoterapi, hedef odaklı eğitim ve hedef odaklı eğitime ek olarak uygulanan AFO'nun alt ekstremitte fonksiyonlarını arttırdığı, dengeyi ve ambulasyonu iyileştirdiği böylelikle yaşam kalitesini yükselttiği gözlenmiştir.
- Bireylerde motivasyonu arttırmak için hedef odaklı eğitim, stabilizasyon ve yürüme hızını arttırmak için de AFO kullanımını önermekteyiz. Çalışmamız, nörolojik rehabilitasyon alanında çalışan fizyoterapistler için konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarına alternatif olarak uygulabilecek tedavi yaklaşımlarını göstermiştir.

7. KAYNAKLAR

1. Ferrarello F, Baccini M, Rinaldi LA, Cavallini MC, Mossello E, Masotti G et al. Efficacy of physiotherapy interventions late after stroke: a metaanalysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2011;82:136-143.
2. Meilink A, Hemmen B, Seelen HA, Kwakkel G. Impact of EMG triggered neuromuscular stimulation of the wrist and finger extensors of the paretic hand after stroke: A systematic review of the literature. *Clin Rehabil*. 2008;22:291-305.
3. Çakıcı A, Aras MD. İnme Rehabilitasyonu. Oğuz H. Editör. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevi;2005. p.589–617.
4. Wevers L, Vermue M, Mead G, Kwakkel G. Effects of task oriented circuit training on walking competency after stroke: A systematic review. *American Stroke Association*. 2009;40:2450-2459.
5. Pomeroy VM, Tallis R. Physical therapy to improve movement performance and functional ability poststroke. Part 1. existing evidence. *Reviews in Clinical Gerontology* 2000;10:261-290.
6. Turkstra LS, Holland AL, Bays GA. The neuroscience of recovery and rehabilitation: what have we learned from animal research? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2003;84(4):604-612.
7. Johansen-Berg H, Dawes H, Guy C, Smith SM, Wade DT, Matthews PM. Correlation between motor improvements and altered fMRI activity after rehabilitative therapy. *Brain* 2002;125(12):2731-2742.
8. Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E. Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restorative Neurology and Neuroscience* 2004;22(3-5):281-299.
9. Kim B, Park Y, Seo Y, Park S, Cho H ve Moon H. Effects of individualized versus group task oriented circuit training on balance ability and gait endurance in chronic stroke inpatients. *Society of Physical Therapy Science*. 2016. vol. 28. no 6.
10. Shumway CA, Woolacott M. *Motor control: translating research into clinical practice*, 3rd ed. Philadelphia. 2007.
11. Rensink M, Schurmans M, Lindeman E. A task-oriented training in rehabilitation after stroke: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. 2009;65:737-754.
12. Thielman GT, Dean CM, Gentile AM. Rehabilitation of reaching after stroke: task -related training versus progressive resistive exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2004;84(4):604-612.
13. Bayouk JK, Dewey H, Thrift A, Donnan G. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2006;29(1):51-59.

14. Katz-Leurer M, Sender I, Ofer K, Zeevi D. The influence of early cycling training on balance in stroke patients at the subacute stage. Results of a preliminary trial. *Clinical Rehabilitation* 2006;20(5):398-405.
15. Nilssons L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl Meyer A, Hellstrom KE. et al. Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: a comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation*. 2001;15(5):515-527.
16. Richards CL, Malouin F, Bravo G, Dumas F, Wood-Dauphine S. The role of technology in task-oriented training in persons with sub-acute stroke: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2004;18(4):199-211.
17. Peurala SH, Tarkka IM, Pitkanen K, Sivenius J. The effectiveness of body weight-supported gait training and floor walking in patients with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(8):1557-1564.
18. Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadottir S. Exercise leads to faster postural reflexes, improved balance and mobility, and fewer falls in older persons with chronic stroke. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53(3):416-423.
19. Woo Y, Jeon H, Hwang S, Choi B, Lee J. Kinematics variations after spring-assisted orthosis training in person with stroke. *Prosthetics and Orthotics International*. 2012;37(4):311-316.
20. Brandstater ME. Stroke Rehabilitation. Ed: DeLisa J. *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice*. Fourth edition. Lippincott Williams and Wilkins; 2005. Volume 2, p. 1655–1677.
21. Belda-Lois JM, Mena-del Horno S, Bermejo-Bosch I, Moreno JC, Pons JL, Farina D ve diğerleri. Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. *J Neuroeng Rehabil*. 2011;8:66.
22. Öztürk Ş. Serebrovasküler Hastalık Epidemiyolojisi Ve Risk Faktörleri-Dünya ve Türkiye Perspektifi. *Türk Geriatri Derg* 2009;13:51-8.
23. Lackland DT, Elkind MSV, D'Agostino R et al. Inclusion of Stroke in Cardiovascular Risk Prediction Instruments: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association, *Stroke*. 2012;43:1998-2027.
24. Caplan LR. Basic pathology, anatomy, and pathophysiology of stroke. In: *Caplan's Stroke: A Clinical Approach*, 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009:22.
25. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation in Stroke Syndromes. Ed: Braddom RL. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Third edition. Saunders Elsevier. 2007;1175-1212.

26. Brown RD, Whisnant JP, Sicks JD, et al. Stroke incidence, prevalence, and survival: secular trends in Rochester, Minnesota, through 1989. *Stroke*. 1996; 27: 373-380.
27. Rosamond WD, Folsom AR, Chambless LE, et al. Stroke incidence and survival among middle-aged adults: 9-year follow-up of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort. *Stroke*. 1999;30(4):736-743.
28. Wolf PA. Cerebrovascular risk. In: Izzo JLJ, Black HR, eds. *Hypertension*.
29. Mercier L, Audet T, Hébert R, Rochette A, Dubois M-FJS. Impact of motor, cognitive, and perceptual disorders on ability to perform activities of daily living after stroke. 2001;32(11):2602-8.
30. Snell RS.(t.y.) Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Nöroanatomi (4. bs. Çev.)(Yıldırım M. Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 2000.
31. Olney SJ ve Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: Characteristics. *Gait & Posture*. 1996;4:136-148.
32. Roland PE. Somatosensory detection in patients with circumscribed lesions of the brain. *Experimental Brain Resources*. 1987;66:303.
33. Roland PE. Somatosensory detection of microgeometry, macrogeometry and kinesthesia after localized lesions of the cerebral hemispheres in man. *Brain Res. Rev*. 1987;12:43.
34. Staudt M. Brain plasticity following early life brain injury: insights from neuroimaging. *Seminars in perinatology*. 2010;34(1):87-92.
35. Gordon AM, Bleyenheuft Y, Steenbergen B. Pathophysiology of impaired hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 55 Suppl. 2013;4:32-37.
36. Riddoch MJ, Humphreys GW, Bateman A. Stroke: Issues in Recovery and Rehabilitation. *Physiotherapy*, 1995;81:689-694.
37. Sommerfield DK, Von Arbin M. The impact of somatosensory function on activity performance and length of hospital stay in geriatric patients with stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2004;18:149-155.
38. Altuğ, F, Kitiş A, Tunçkır S, Cavlak U, Şahiner T. Hemiparetik hastalarda mental durum, mobilite ve depresyon düzeylerinin günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2002;13(3):135-139.
39. Caeiro L, Ferro JM, Santos CO, Figueira ML. Depression in acute stroke. *J Psychiatry Neurosci*. 2006;31:377-83.
40. Kimura M, Robinson RG, Kosier JT. Treatment of cognitive impairment after poststroke depression: A double-blind treatment trial. *Stroke* 2000;31:1482-1486.
41. Dilek A, Karataş M, Erkan H, Nuri Çetin N, Akman MN. İnme sonrası gelişen depresyonun fonksiyonel bozukluk ve ehabilitasyon sonuçlarına etkileri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2005;51(4):120-122.

42. Kotila M, Numminen H, Waltimo O, Kaste M. Depression after stroke: results of the Finnstroke Study. *Stroke*. 1998;29:368-372.
43. Bumin G, Ergun A, Uyanık M, Kayıhan H. Sağ ve sol hemiplejik hastalarda duyu, algı ve fonksiyonel durumun karşılaştırılması. *F.U. Sağ. Bil. Derg.* 2007;21(5):221-224.
44. Brandstater ME. *Stroke Rehabilitation*. Ed: DeLisa. *J Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice*. Fourth edition. Lippincott Williams and Wilkins. 2005. Volume 2;1655-1677.
45. Koyuncu E, Özgirgin N. İnmede nörojenik dil ve konuşma bozuklukları ve rehabilitasyonu. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics*. 2016;9(1):8-16.
46. Brandstater ME. İnme rehabilitasyonu. Delisa JA, editör. Çeviri: Gök H, Koç N, Yıldızlar D. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar*. 4. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. 2007;1655-1677.
47. Karaduman A, Aksu Yıldırım S, Tunca Yılmaz Ö. İnme sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Pelikan Yayıncılık. 2013.
48. Hyndman D, Ashburn A. People with stroke living in the community: attention deficits, balance, ADL ability and falls. *Disabil Rehabil*. 2003;25:817-822.
49. Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *Br Med J* 1995;311:83-6.
50. Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:165-70.
51. Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, Yardley I, Harris S. Predicting people with stroke at risk of falls. *Age and Ageing* 2008;37:270-276.
52. World Health Organization. *International classification of functioning, disability, and health: ICF*. Geneva: World Health Organization; 2001.
53. Berzina G, Paanalahti M, Lundgren-Nilsson A, Sunnerhagen KS. Exploration of some personal factors with the International Classification of Functioning, Disability and Health Core set for stroke. *Journal Rehabilitation Medicine*, 2013;45:609-615.
54. Karaduman A, Aksu YS, Tunca YÖ. İnme rehabilitasyonunda motor öğrenme. İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Pelikan Yayıncılık; 2013. p.113-124.
55. Lo RC. Recovery and rehabilitation after stroke. *Can Fam Physician*. 1986;32:1851-1853.
56. Lyden PD, Livin JA. *Cytoprotective therapies in ischemic stroke*. ed. Cohen SN. *Management of Ischemic Stroke*. New York: McGraw-Hill, Health Professions Division; 2000. p.225-240.
57. Çakçı A, Aras MD. İnme Rehabilitasyonu. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2. Baskı. Ed: Oğuz H. Nobel Tıp Kitabevi; 2005. p.589-617.

58. Monica V, Shah DO. Rehabilitation of the Older Adult with Stroke. *Clin Geriatr Med.*2006;22:469-489.
59. Özocak O, Başçıl SG, Gölgeli A. Egzersiz ve nöroplastisite. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi.* 2019;9(1):31-38.
60. Liepert J, Bauder H, Miltner WH ve diğerleri. Treatment- induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke.* 2000;31:1210-1216.
61. Rapisarda G, Bastings E, de Noordhout AM, Pennisi G, Delwaide PJ. Can motor recovery in stroke patients be predicted by early transcranial magnetic stimulation? *Stroke.* 1996;27(12):2191-6.
62. Kantak SS, Stinear JW, Buch ER, Cohen LG. Rewiring the brain: potential role of the premotor cortex in motor control, learning, and recovery of function following brain injury. *Neurorehabilitation and neural repair.* 2012;26(3):282-292.
63. Sindel D. Denge ve Koordinasyon Egzersizleri. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ed. Dikiz F, Ketenci A. Nobel Kitabevi* 2000;227–236.
64. Nichols DS. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Phys Ther.* 1997;77:553–55.
65. Leonard E. Balance tests and balance responses: performance changes following a CVA: a review of the literature. *Physiother Can.* 1990;42:68–72.
66. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and comparison of the psychometrik properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke.* 2002;33:1022-7.
67. Kobayashi T, Leung AKL, Akazawa Y ve Hutchins SW. Correlations between Berg balance scale and gait speed in individuals with stroke wearing ankle–foot orthoses – a pilot study. *Disabil Rehabil Assist Technol. Early Online:* 2014. p.1–4.
68. Patel MD, Tilling K, Lawrence E, Rudd AG, Wolfe CDA, McKeivitt C. Relationships between long-term stroke disability, handicap and health-related quality of life. *Age and Ageing.* 2006;35:273-279.
69. Guralnik JM, LaCroix AZ, Abbott RD, Berkman LF, Satterfield S, Evans DA, et al. Maintaining mobility in late life: I Demographic characteristics and chronic conditions.. *Am J Epidemiol.* 1993;137:845-57.
70. Lundgren-Lindquist B, Jette AM. Mobility disability among elderly men and women in Sweden. *Int Disabil Studies.* 1990;12(1):1-5.
71. Collen FM, Wade DT, Robb GF, Bradshaw CM. The Rivermead Mobility Index: A further development of Rivermead Motor Assessment. *Int Disabil Studies.* 1991;13:50-54.
72. Lennon S ve Ashburn A. The Bobath concept in stroke rehabilitation: A focus group stugy of the experienced physiotherapists2 perspective. *Disability and Rehabilitation.* 2000;22(15):665-674.

73. Kutlay Ş. Nörorehabilitasyonda kullanılan özel kineziyoterapi yöntemleri. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Kutsal YG, editörler. Güneş Kitabevi; 2000. Cilt 1. p.930-949.
74. Gürsel Y, Terapatik Egzersizler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Kutsal YG, editörler. Güneş Kitabevi; 2000. Cilt 1. p.909-929.
75. Kawahira K, Shimodozono M, Ogata A, Tanaka N. Addition of intensive repetition of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb. Rehabil Med. 2004;36:159-164.
76. Garrison JS, Rolak LA. Rehabilitation of stroke patient. De Lisa JA, Gans BM, editors. Rehabilitation Medicine Principles and Practice. 2nd Edition. Lippincott Company; 1993. p.801-824.
77. Jackson PL, Doyon J, Richards CL, Malouin F. The efficacy of combined physical and mental practice in the learning of a foot-sequence task after stroke: a case report. Neurorehabil Neural Repair. 2004;18(2):106-11.
78. Shi YX, Tian JH, Yang KH, Zhao Y. Modified constraint-induced movement therapy versus traditional rehabilitation in patients with upper-extremity dysfunction after stroke: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92(6):972-82.
79. Hornby TG, Campbell DD, Kahn JH, Demott T, Moore JL ve Roth HR. Enhanced gait-related improvements following therapist- vs. robotic-assisted locomotor training in subjects with chronic stroke: A randomized controlled study. Stroke. 2008;39:1786-92.
80. Merians AS, Poizner H, Boian R, Burdea G, Adamovich S. Sensorimotor training in a virtual reality environment: does it improve functional recovery poststroke? Neurorehabil Neural Repair. 2006;20(2):252-267.
81. Garry MI, Loftus A, Summers JJ. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. Exp Brain Res. 2005;163:118-22.
82. Michielsen ME, Selles RW, Van Der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase ii randomized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair. 2011;25:223-233.
83. Yöney H. Transkraniyal manyetik stimülasyonun psikiyatrik uygulamaları. Türk Psikiyatri Dergisi 2001;12(4):293-300.
84. Málly J, Dinya E. Recovery of motor disability and spasticity in post-stroke after repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). Brain Res Bull. 2008;76:388-95.
85. Harvey RL. Improving poststroke recovery: Neuroplasticity and task-oriented training. Curr Treat Options Cardiovasc Med. 2009;11(3):251-9.
86. Narayan AK, Verma R, Garg RK, Sharma VP, Agarwal M, Aggarwal GG. Meaningful Task-Specific Training (MTST) for Stroke Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. Top Stroke Rehabil. 2012;19(3):193-211.

87. Uswatte G, Taub E. Constraint-Induced Movement Therapy: A Method for Harnessing Neuroplasticity to Treat Motor Disorders. *Progress in Brain Research*. Volume 207. 2013.
88. Cirstea MC, Levin MF: Improvement of arm movement patterns and endpoint control depends on type of feedback during practice in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair*. 2007;21:398–411.
89. Carse B, Bowers R, Meadows BC, Rowe P. The immediate effects of fitting and tuning solid ankle–foot orthoses in early stroke rehabilitation. *Prosthetics and orthotics international*. 2015;39(6):454-62.
90. Rodriguez GM, Aruin AS. The effect of shoe wedges and lifts on symmetry of stance and weight bearing in hemiparetic individuals. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(4):478-82.
91. Kılınç M, Ayvat E, Yıldırım SA. İnme rehabilitasyonunda ortez yaklaşımları. *Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*. 2018;4(1):86-93.
92. Bleyenheuft C, Bleyenheuft Y, Hanson P, Deltombe T. Treatment of genu recurvatum in hemiparetic adult patients: a systematic literature review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2010;53(3):189-99.
93. Fayazi M, Dehkordi SN, Dadgoo M ve Salehi M. Test-retest reliability of Motricity Index strength assessments for lower extremity in post stroke hemiparesis. *MJIRI*. Vol. 26. 2012;1:27-30.
94. Cameron D, Bohannon RW. Criterion validity of lower extremity Motricity Index scores. *Clin Rehabil*. 2000;14(2):208-211.
95. Sanford J, Moreiand J, Swanson LR ve Stratford PW. Research Report Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke. *Journal Physical Therapy*. 1993;73:7.
96. Duncan PW, Propst M ve Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Physical Therapy*. 1983;63(10):1606–1610.
97. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir CritCare Med*. 2002;166(1):111–7.
98. Goldman MD, Marrie RA, Cohen J a. Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. *Mult Scler*. 2008;14(3):383-90.
99. Marklund I, Klassbo M. (2006). Effects of lower limb intensive mass practice in poststroke patients: single-subject experimental design with long-term follow-up. *Clinical Rehabilitation*. 2006;20:568-576.
100. Podsiadlo D ve Richardson S. The timed “Up and Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons,” *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142–148.

101. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the “Timed Up and Go” test: More than meets the eye. *Gerontology*. 2011;57(3):203–10.
102. Revicki D, Hays RD, Cella D, Sloan J. Recommended methods for determining responsiveness and minimal important differences for patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2008;61:102-109.
103. Hsieh CL, Hsueh IP, Mao HF. Validity and responsiveness of the Rivermead Mobility Index in stroke patients. *Scand J Rehabil Med*. 2000;32:140-142.
104. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy*. 2008;88:559-566.
105. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 1995;27:27-36.
106. Geiger RA, Allen JB, O’Keefe J ve Hicks RR. (2001). Balance and Mobility Following Stroke: Effects of Physical Therapy Interventions With and Without Biofeedback/Forceplate Training. *Phys Ther*.2001;81:995-1005.
107. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990;45(6):192-197.
108. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E, et al. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Mult Scler*. 2006;12(5):620–8.
109. Wong AMK, Lee MY, Kuo JK. The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 1997;34(3):322-327.
110. Aksakallı E, Turan Y, Şendur ÖF. İnme Rehabilitasyonunda Son Durum Skalaları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2009;55:168-72.
111. Lin K, Fu T, Wu C, Hsieh C. Assessing the Stroke-Specific Quality of Life for Outcome Measurement in Stroke Rehabilitation: Minimal Detectable Change and Clinically Important Difference. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2011;9:5. <http://www.hqlo.com/content/9/1/5>.
112. Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, Martin Ginis KA, Fenuta AM, MacKibbon KA, et al. Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: A systematic review to inform guideline development. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(9):1800-28.
113. Latimer-Cheung AE, Ginis AM, Hicks AL, Motl RW, Pilutti LA, Duggan M, et al. Development of Evidence-Informed Physical Activity Guidelines for Adults With Multiple Sclerosis. *YAPMR*. 2013;94(9):1829-1836.e7.
114. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Review: Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Mult Scler J*. 2008;14(1):35-53.

115. Eils E, Rosenbaum D.A. Multi-station proprioceptive exercise programme in patients with ankle instability. *Medicine&Science in Sports&Exercise* 2001;33(12):1991-98.
116. Dickstein R. Rehabilitation of gait speed after stroke: a critical review of intervention approaches. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008; 22(6):649-660.
117. Stinear CM, Barber PA, Smale PR, Coxon JP, Fleming MK, Byblow WD. Functional potential in chronic stroke patients depends on corticospinal tract integrity. *Brain*. 2007;130:170 –180.
118. Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, Rose DK, Hershberg J, Correa A ve ark. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke. American Heart Association. *Stroke*. 2011;42:427-432.
119. Tyson SF, Connell LA. How to measure balance in clinical practise. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clin Rehabil* 2009;23:824-40.
120. Manaf H, Justine M, Omar M. Functional Balance and Motor Impairment Correlations with Gait Parameters during Timed Up and Go Test across Three Attentional Loading Conditions in Stroke Survivors. *Stroke Research and Treatment*. Volume 2014;Article ID 439304.
121. Mao HF, Hsues IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. American Heart Association. *Stroke*. 2002;33:1022–1027.
122. Tyson S, Sadeghi-Demneh E, Nester C. A systematic review and meta-analysis of the effect of an ankle-foot orthosis on gait biomechanics after stroke. *Clinical rehabilitation*. 2013;27(10):879-91.
123. Bohannon R. Gait performance of hemiparetic stroke patients: selected variables. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1987;68(11):777-81.
124. Emily A, Keshner PT. Postural Abnormalities in Vestibular Disorders Chapter:3, In: *Vestibular Rehabilitation*, Ed:Herdman SJ, Wolf SL, Second Edition, FA. Davis Company, Philadelphia 2000. p. 52-8.
125. Weiner DK, Bongiorno DR, Studenski SA, ve ark. Does Functional Reach Improve With Rehabilitation? *Arch Phys Rehabil* 1993;74:796-800.
126. Bowden MG, Balasubramanian CK, Neptune RR, Kautz SA. Anterior-posterior ground reaction forces as a measure of paretic leg contribution in hemiparetic walking. *Stroke*. 2006;37(3):872-876.
127. Aruin A, Hanke T, Chaudhuri G, Harvey R ve Rao N. Compelled weightbearing in persons with hemiparesis following stroke: The effect of a lift insert and goal-directed balance exercise. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2000; Vol. 37 No.1: 65-72.
128. Rodriguez GM ve Aruin AS. The Effect of Shoe Wedges and Lifts on Symetry of Stance and Weight Bearing in Hemiparetic Individuals. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; Vol. 83.

129. Turnbull GI, Charteris J ve Wall JC. Deficiencies in standing weight shifts by ambulant hemiplegic subject. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77:356-62.
130. Wade DT, Longton HR. Functional abilities after stroke: Measurement naturel history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987;50:177-82.
131. Dalgas U, Severinsen K, Overgaard K. Relations between 6 minute walking distance and 10 meter walking speed in patients with multiple sclerosis and stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2012;93(7):1167-1172.
132. Faria CD, Teixeira-Salmela LF ve Nadeau S. Effects of the direction of turning on the timed up & go test with stroke subjects. *Top Stroke Rehabil.* 2009;16: 196-206.
133. Padilla MG, Rueda FM, Diego IA. Effect of ankle-foot orthosis on postural control after stroke: A systematic review. *Neurología (English Edition).* 2014;29(7):423-32.
134. Cakar E, Durmus O, Tekin L, Dincer U, Kiralp M. The ankle-foot orthosis improves balance and reduces fall risk of chronic spastic hemiparetic patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(3):363-8.
135. Hsieh CL, Hsueh IP ve Mao HF. Validity and responsiveness of Rivermead Mobility Index in stroke patients. *Scand. J Rehabil Med* 2000;32:140-142.
136. Collen FM, Wade DT, Robb GF, Bradshaw CM. The Rivermead Mobility Index: A further development of Rivermead Motor Assessment. *Int Disabil Studies* 1991;13: 50-54.
137. Şenocak Ö, El Ö, Söylev GÖ, Avcılar S ve Peker Ö. İnme sonrasında yaşam kalitesini etkileyen faktörler. *Journal of Neurological Sciences.* 2008;25:(3);15; 169-175.
138. Lin K, Fu T, Wu C ve Hsieh C. Assessing the Stroke-Specific Quality of Life for Outcome Measurement in Stroke Rehabilitation: Minimal Detectable Change and Clinically Important Difference. *Health and Quality of Life Outcomes.* 9:5. 2011. <http://www.hqlo.com/content/9/1/5>.
139. Lord SE, Wade DT, Halligan PW. A comparison of two physiotherapy treatment approaches to improve walking in multiple sclerosis: a pilot randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 1998;12(6):477–86.
140. Kim CY, Lee JS, Kim HD ve Kim JS. The effect of progressive task-oriented training on a supplementary tilt table on lower extremity muscle strength and gait recovery in patients with hemiplegic stroke. *Gait & Posture.* 2015;41:425–430.
141. Song HS, Kim JY ve Park SD. The effect of class-based task-oriented circuit training on the self-satisfaction of patients with chronic stroke. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015;27:127-129.
142. Song GB. The effects of task-oriented versus repetitive bilateral arm training on upper limb function and activities of daily living in stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.* Vol.27, No.5. 2015.

143. Arya KN, Verma N, Garg RK, Sharma VP, Agarwal V ve Agarwal GG. Meaningful Task-Specific Training (MTST) for Stroke Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2012;19(3):193-211
144. Motl RW, Smith DC, Elliott J, Weikert M, Dlugonski D, Sosnoff JJ. Combined training improves walking mobility in persons with significant disability from multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol Phys Ther*. 2012;36(1):32-7.
145. Bek N. Ortezler. Hipokrat Yayıncılık. Nörolojik hastalıklarda kullanılan alt ekstremitte ortezleri 2020.
146. Wang RY, Yen L, Lee CC, Lin PY, Wang MF ve Yang YR. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil*. 2005;19(1):37-44.
147. Kobayashi T, Orendurff MS, Singer ML, Gao F, Daly WK, Foreman KB. Reduction of genu recurvatum through adjustment of plantarflexion resistance of an articulated ankle-foot orthosis in individuals post-stroke. *Clinical Biomechanics*. 2016;35:81-5.
148. Mojica JA, Nakamura R, Kobayashi T, Handa T, Morohashi I ve Watanabe S. Effect of ankle-foot orthosis (AFO) on body sway and walking capacity of hemiparetic stroke patients. *Tohoku J Exp Med*. 1988;156(4):395-401.