



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNME Lİ BİREYLERDE BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EV TABANLI
TELEREHABİLİTASYON MÜDAHALESİNİN FİZİKSEL PARAMETRELER ve
GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Recep ÖRMEN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Yonca ZENGİNLER YAZGAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Tezli Yüksek Lisans Programı

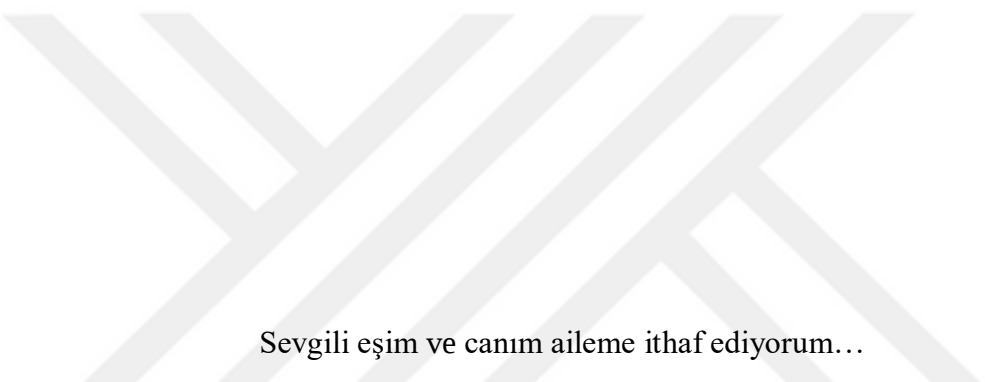
Haziran, 2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Recep ÖRMEN tarafından, **Doç. Dr. Yonca ZENGİNLER YAZGAN** danışmanlığında hazırlanan **"İNME Lİ BİREYLERDE BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EV TABANLI TELEREHABİLİTASYON MÜDAHALESİNİN FİZİKSEL PARAMETRELER ve GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİSİ"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **07/06/2021** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Doç. Dr. Yonca ZENGİNLER YAZGAN	☒
	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	Kabul
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN KARAGÖZ	☒
	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	Kabul
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT	☒
	Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Fizyoterapi ve	Kabul
	Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☐ Ret



Sevgili eşim ve canım aileme ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

İNMEİİ BİREYLERDE BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EV TABANLI TELEREHABİİTASYON MÜDAHALESİNİN FİZİKSEL PARAMETRELER ve GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTEİERİ ÜZERİNE ETKİŐİ

Bu tez alıőması, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK)
120S843 numaralı projesi ile desteklenmiőtir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca kıymetli bilgi ve tecrübelerini paylaşan, her aşamasında destekleyen, bana yol gösteren, kişisel ve mesleki gelişimim için her türlü desteği sunan değerli danışmanım Doç. Dr. Yonca Zenginler Yazgan'a,

Lisansüstü eğitimin boyunca mesleki bilgilerimin gelişmesinde önemli katkısı olan Prof. Dr. İpek Yeldan'a,

Lisans eğitiminden bu yana akademik gelişimimde önemli katkısı olan değerli fikirleri ve tecrübeleriyle örnek aldığım Prof. Dr. Ela Tarakcı'ya,

Lisans eğitimimden beri bilgi ve tecrübesiyle nörolojik rehabilitasyon ve inme alanına olan ilgimi keşfetmemi sağlayan Doç. Dr. Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu'na,

Yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini paylaşan İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün değerli hocalarına,

Tezim için gerekli katılımcıların sağlanmasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Eda Çoban, Uzm. Dr. Fazilet Karademir ve Uzm. Dr. Elif Korkut'a,

Gönüllü olarak tezime katılan değerli hastalarım ve ailelerine,

Yüksek lisans eğitimini beraber geçirdiğim, bilimsel merakımı paylaşabildiğim Fzt. Elif Yılmaz, Uzm. Fzt. Aslıhan Kırktepeli, Uzm. Fzt. Perim Zengin ve Fzt. Yasin Selçuk'a,

Tez ve proje sürecinin en zor zamanlarında yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım arkadaşım Uzm. Fzt. Pelin Vural'a,

Anlayışı ve sabrı ile her zaman yanımda olan ve beni destekleyen değerli arkadaşlarım Uzm. Fzt. Murat Ermiş ve Uzm. Fzt. Beyza Çelikkün'e,

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve beni her koşulda destekleyen canım eşim Fzt. Esra Uslu Örmen'e,

Beni bugünlere getiren, her koşulda arkamda olup güvenen ve destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2023

Recep ÖRMEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BEYAN.....	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	3
2.1. İNME.....	3
2.2. İNME ETİYOLOJİSİ VE PATOGENEZİ.....	3
2.2.1. İskemik İnme.....	3
2.2.2. Hemorajik İnme.....	4
2.3. EPİDEMİYOLOJİ.....	5
2.4. RİSK FAKTÖRLERİ.....	5
2.5. ÖNLEME.....	6
2.6. KLİNİK BULGULAR.....	6
2.7. PROGNOZ ve TAHMİN.....	7
2.8. KOMPLİKASYONLAR ve UZUN VADELİ SEKELLER.....	7
2.9. TANI.....	8
2.10. MEDİKAL TEDAVİ.....	8
2.11. İNMEDE FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON.....	9
2.11.1. DEĞERLENDİRME.....	9
2.11.2. Dönemlere Göre Rehabilitasyon Uygulamaları.....	11
2.11.3. Mobilite, Yürüme ve Denge Rehabilitasyonu.....	12
2.11.4. Üst Ekstremité Rehabilitasyonu.....	14
2.11.5. Aerobik Egzersiz ve Fiziksel Aktivite.....	15

2.11.6. Telerehabilitasyon	15
3. YÖNTEM	17
3.1. OLGULAR.....	17
3.1.1. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	17
3.1.2. Çalışmaya dahil edilme kriterleri	17
3.1.3. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	17
3.1.4. Çıkarılma Kriterleri	18
3.1.5. Randomizasyon ve Tedavi Grupları.....	18
3.2. DEĞERLENDİRMELER	20
3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgilerin Alınması	21
3.2.2. Fonksiyonel Testler	21
3.2.3. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi	22
3.2.4. Düşme Etkinliği Değerlendirmesi.....	22
3.2.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	22
3.2.6. Yorgunluk Değerlendirmesi	23
3.2.7. Sistem Kullanılabilirliği	23
3.2.8. Global Değişim Değerlendirmesi.....	23
3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ	23
3.4. VIDEO ve BROŞÜR SİSTEMİ	26
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Olguların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	30
4.2. Primer Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması	31
4.3. Sekonder Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması	34
4.3.1. Sekonder Sonuç Ölçümlerinden GDÖ ve SKÖ Sonuçlarının Karşılaştırılması	37
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
KAYNAKLAR	45
EKLER.....	52
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	66
ETİK KURUL İZİN YAZISI	67
KURUM İZNİ YAZILARI.....	69
ÖZGEÇMİŞ	71

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1: Çalışmanın akış diyagramı.	19
Şekil 3.2: Görüntülü değerlendirme örneği.	20
Şekil 3.3: Egzersizlere başlamadan önce yapılması gerekenler bilgilendirme videosu.....	24
Şekil 3.4: Örnek TR-video grubu egzersiz sayfası.	25
Şekil 3.5: Örnek TR-broşür grubu egzersiz sayfası.	26
Şekil 3.6: Egzersiz havuzu.	27
Şekil 3.7: Bir hastanın 8 haftalık program örneği.....	28
Şekil 3.8: TR-video ve Tr-broşür grubu ana sayfaları.	28

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: İnmeli bireylerin global insidans, prevelans ve ölüm sayıları.	5
Tablo 2.2: İnmeli bireylerin ülkemizdeki insidans, prevelans ve ölüm sayıları.	5
Tablo 2.3: İnme hastalığı için ICF değerlendirme sınıflandırması örneği.	10
Tablo 4.1: Olguların demografik ve klinik özellikleri.	31
Tablo 4.2: Tedavi öncesi primer sonuç ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması.	32
Tablo 4.3: Primer sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmaları.	33
Tablo 4.4: Primer sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması.	34
Tablo 4.5: Tedavi öncesi sekonder sonuç ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması.	35
Tablo 4.6: Sekonder sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması. ...	36
Tablo 4.7: Sekonder sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması.	37
Tablo 4.8: GDÖ ve SKÖ sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	37

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
----------	----------

%	: Yüzde
kg/m ²	: Kilogram/metre kare
sn	: Saniye

Kisaltmalar	Açıklama
-------------	----------

5KOKT	: 5 Kez Otur Kalk Testi
AİD	: Amerikan İnme Derneği
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
DAD	: Desteksiz Ayakta Durma Testi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DSÖYKÖ	: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği
DSÖYKÖ-KISA	: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu
FAST	: Face Arm Speech Time F:(Yüz, Kol, Konuşma, Zaman)
GDÖ	: Global Değişim Ölçeği
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
ICF	: International Classification of Functioning, Disability and Health (İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması)
KATZ	: KATZ Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi
KZHT	: Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi
MDEÖ	: Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği
Ort	: Ortalama
RT	: Romberg Testi
SKÖ	: Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği
SS	: Standart Sapma
TAÜD	: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi
TR	: Telerehabilitasyon
TUBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

TDT	: Tinetti Denge Testi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
YŞÖ	: Yorgunluk Şiddet Ölçeği



ÖZET

[YÜKSEK LİSANS TEZİ]

İNME Lİ BİREYLERDE BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EV TABANLI TELEREHABİLİTASYON MÜDAHALESİNİN FİZİKSEL PARAMETRELER ve GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

[Recep ÖRMEN]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Tezli Yüksek Lisans Programı

[Danışman : Doç. Dr. Yonca ZENGİNER YAZGAN]

İnme serebral damarlarda gerçekleşen patoloji sonrasında fonksiyon kaybına neden olan klinik bir tablodur ve dünya çapında engelliliğin en yaygın nedenlerinden biridir. İnme bireyler günlük yaşam aktivitelerini bağımsız gerçekleştirmek ve yaşama katılımlarını arttırmak için düzenli fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına ihtiyaç duymaktadır. Rehabilitasyon hizmetlerine kişisel, çevresel ve toplumsal kısıtlamalar nedeniyle erişemeyen bireyler için telerehabilitasyon uygulamaları geliştirilmeye başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı inmeli bireylerde bireyselleştirilmiş ev tabanlı telerehabilitasyon müdahalesinin fiziksel parametreler ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisini incelemektir.

Çalışmaya 34 hasta dahil edildi ve randomize olarak TR-video ve TR-broşür gruplarına ayrıldı. Bireyler fiziksel parametre olarak Desteksiz Ayakta Durma Testi (DAD), Romberg Testi (RT), Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜD), Beş Kez Otur Kalk Testi (5KOKT), Tinetti Denge Testi (TDT) ile değerlendirildi. Ayrıca KATZ Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi, Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe kısa formu (DSÖYKÖ-KISA), Modifiye Düşme Etkinlik Ölçeği (MDEÖ) ve Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) ile diğer parametreler de tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Tedavi sonrası değerlendirmelerde ek olarak Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) ve Global Değişim Ölçeği (GDÖ) uygulandı. TR-video grubundaki bireyler sistem üzerinden bireyselleştirilmiş video egzersiz programlarını uygularken TR-broşür grubundaki bireyler sistem üzerinden hazırlanan egzersiz broşürleriyle telerehabilitasyon uygulamalarını tamamladı. Programlar 8 hafta, haftada 3 gün ve 2 haftada bir progrrese edilecek şekilde hazırlandı.

Çalışmamız 13 kadın ve 17 erkek toplamda 30 hasta ile tamamlandı. Fiziksel parametrelerde her iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası kıyaslandığında RT, TAÜD etkilenen taraf ve 5KOKT sonuçlarında anlamlı olarak iyileşme olduğu görüldü ($p<0,05$). Ayrıca TR-broşür

grubundaki bireylerin MDEÖ, DSÖYKÖ-KISA fiziksel bölümü ve YŞÖ parametrelerinde anlamlı iyileşme tespit edilmiştir ($p<0,05$). TR-video grubunda Global Değişim Skoru TR-broşür grubuna kıyasla daha üstün olduğu bulunmuştur ($p=0,04$). Gruplar arası karşılaştırmada sonuç ölçümlerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$). Her iki gruptaki bireylerinin sistem kullanılabilirlik skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$).

Sonuç olarak telerehabilitasyon yöntemlerinin kullanılması inmeli bireylerde denge, yaşam kalitesi, düşme etkinliği ve yorgunluk parametrelerinde olumlu etkiler sağlamıştır. Her iki telerehabilitasyon yönteminin birbirine üstünlüğü bulunamamış ve her iki yöntem de uygulanabilir bulunmuştur.]

Haziran 2023 , [86] sayfa.

Anahtar kelimeler: [İnme, Telerehabilitasyon, Egzersiz, Nörolojik Rehabilitasyon, Sağlık]



ABSTRACT

[M.Sc. THESIS]

***[The EFFECT of INDIVIDUALIZED HOME-BASED TELEREHABILITATION
INTERVENTION on PHYSICAL PARAMETERS and ACTIVITIES of DAILY LIVING in
INDIVIDUALS with STROKE]***

[Recep ÖRMEN]

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Neurological Physiotherapy and Rehabilitation Program

[Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Yonca ZENGİNLER YAZGAN]

[Stroke is a clinical picture that causes loss of function after pathology in cerebral vessels and is one of the most common causes of disability worldwide. Stroke individuals need regular physiotherapy and rehabilitation practices in order to perform their daily living activities independently and to increase their participation in life. Telerehabilitation applications have started to be developed for individuals who cannot access rehabilitation services due to personal, environmental and social restrictions. The aim of this study is to examine the effect of individualized home-based telerehabilitation intervention on physical parameters and activities of daily living in stroke patients.

34 patients were included in the study and randomly divided into TR-video and TR-brochure groups. Individuals were evaluated with Unsupported Standing Test, Romberg Test (RT), Single Leg Stance Test (SLST), Five Times Sit to Stance Test (5xSTST) and Tinetti Balance Assessment (TBA) as physical parameters. In addition, KATZ Index of Independence in ADL, Turkish Short form of World Health Organization Quality of Life Scale (WHOQOL-BREF-TR), Modified Falls Efficacy Scale (MFES), and the Fatigue Severity Scale (FSS) were evaluated before and after the treatment. In addition, the System Usability Scale (SUS) and the Global Change Scale (GCS) were applied in the post-treatment evaluations. While the individuals in the TR-video group applied individualized video exercise programs through the system, the individuals in the TR-brochure group completed their telerehabilitation

applications with the exercise brochures prepared through the system. The programs were applied 3 days a week for 8 weeks and progressed every 2 weeks.

Our study was completed with 13 female and 17 male total 30 patients. When the physical parameters were compared before and after treatment in both groups, it was observed that there was a significant improvement in the results of RT, SLST affected side and 5xSTST ($p<0,05$). In addition, a significant improvement was found in the MFES, WHOQOL-BREF-TR physical division and FSS parameters of the individuals in the TR-brochure group ($p<0,05$). The Global Change Score in the TR-video group was found to be superior to the TR-brochure group ($p=0,04$). No statistically significant difference was found in all outcome measures in the comparison between groups ($p>0,05$). There was no statistically significant difference in SUS between individuals in both groups ($p>0,05$).

As a result, the use of telerehabilitation methods has provided positive effects on balance, quality of life, fall efficiency and fatigue parameters in individuals with stroke. No superiority was found between the two telerehabilitation methods and both methods were found to be applicable. |

June 2023, [86] pages.

Keywords: [Stroke, Telerehabilitation, Exercise, Neurological Rehabilitation, Health]

1. GİRİŞ

İnme, serebral damarlarda gelişen oklüzyon veya rüptür sonucunda serebral fonksiyonların kaybına neden olan klinik bir tablodur [1]. Dünya çapında yetişkin ölüm nedenleri arasında ikinci sırada, engellilik nedenleri arasında ise üçüncü sırada yer almaktadır [2]. Global olarak her yıl 12,2 milyon yeni inme vakası görülmektedir. Bu inme hastalarının %62 si iskemik, %38 ise hemorajiktir [3]. İskemik inmeler sıklıkla aniden başlayıp dakikalar içinde gerçekleşirken, hemorajik inmeler genelde 1-2 saatte yavaş yavaş gelişmektedir [4]. İskemik inmeler tromboz, emboli ya da hipoperfüzyon sebebiyle oluşurken hemorajik inmeler intraserebral kanama ya da subaraknoid kanama sebebiyle meydana gelmektedir.

İnmenin neden olduğu beyin hasarı, yaygın ve uzun süreli problemlere neden olabilir. Bazı bireyler inmenin oluşturduğu hasara bağlı olarak daha az etkilense de çoğu inmeli birey bağımsızlıklarını kazanmak için uzun vadeli desteğe ihtiyaç duyarlar. İnme sonrası bireylerde psikolojik, kognitif, fiziksel, iletişim, yutma, görme, mesane, bağırsak ve cinsel fonksiyon problemleri yaşanabilir. Bu problemler yürüme, giyinme, beslenme ve duş gibi günlük aktiviteleri yapmayı zorlaştırır [5]. Ayrıca yorgunluk, ağrı, depresyon, konuşma ve mobilite problemleri bireylerin sosyal yaşamlarına katılımlarını da azaltmaktadır.

İnme rehabilitasyonunun primer hedefleri, günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) bağımsızlığı yeniden kazanmak ve yaşam kalitesini arttırmaktır [6]. Rehabilitasyonun başarısı genel olarak inmenin şiddeti, motivasyon ve ruh hali, rehabilitasyona devamlılık, aile ve arkadaş desteği, rehabilitasyon ekibinin uzmanlığı ve rehabilitasyona başlama süresi olarak sıralanabilir. Bireyin ihtiyacına ve problemlerine bağlı olarak birçok rehabilitasyon girişimi mevcuttur. Mobilite problemleri için; konvansiyonel fizyoterapi, robotik tedavi, elektrik stimülasyonu ve aerobik egzersiz, üst ekstremité problemleri için; kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi, robotik tedavi, sanal gerçeklik, ayna terapisi, mental pratik, iletişim problemleri için; dil ve konuşma terapisi sıklıkla kullanılmaktadır [7]. Ayrıca teknolojinin gelişmesi ve kişisel, çevresel, toplumsal sınırlamalar nedeniyle son yıllarda telerehabilitasyon (TR) uygulamaları da geliştirilmeye başlanmıştır.

TR, telekomünikasyon teknolojisi kullanılarak rehabilitasyon hizmetlerine uzaktan erişim imkanı sağlanmasıdır. TR sınırlamaların önüne geçmek, maliyetleri azaltmak,

erişilebilirliği artırmak ve hastanın bağımsızlığını korumak amacıyla ortaya çıkmıştır. Nörolojik rehabilitasyonda TR hizmetleri, hastaların değerlendirilmesi, takibi ve ihtiyaçlarına yönelik oluşturulan rehabilitasyon programları ile uzun süreli tedaviye imkân sunarken, tedavi maliyetinin azaltılmasına da katkı sağlayabilmektedir [8]. Ayrıca, evde etkin rehabilitasyon inmeli bireylerin temel GYA'daki bağımsızlığına katkı sağlamaktadır [9]. Son yıllarda yapılan çalışmalar TR'nin pozitif katkılarını kanıtlamakla birlikte yüz yüze yapılan uygulamalarla da eşdeğer sonuçlar verebileceğini göstermektedir [10].

TR sistemlerinin kullanımı pandeminin etkisiyle de giderek artmış ve yapılan çalışmalar TR uygulamalarının inmeli bireylerde etkili ve kabul gören bir yöntem olduğunu belirtmiştir [11-13]. Semptomlara ve ihtiyaçlara uygun hazırlanmış TR sistemleri ile inme hastalarının değerlendirme, tedavi ve takip süreçlerinin rehabilitasyon ekibi tarafından uzaktan sağlanabileceği bildirilmektedir [14]. Ülkemizde inmede TR uygulamaları alanında yapılan çalışmalar yeterli sayıda değildir. Bu nedenle bu tez çalışmasının amacı, inmeli bireylerde bireyselleştirilmiş ev tabanlı TR müdahalesinin fiziksel parametreler ve GYA üzerine etkisini incelemektir. Ayrıca bu çalışmanın hipotezleri de aşağıda sıralanmıştır.

H0- TR uygulamalarının inmeli bireylerde fiziksel parametreler ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyine etkisi yoktur.

H1- TR uygulamalarının inmeli bireylerde fiziksel parametreler ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyine olumlu etkileri vardır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İNME

İnme Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tanımına göre; ani başlayan ve 24 saatten fazla süren, vasküler kökenli, fokal veya bazen küresel nörolojik bozukluğa neden olan ve ölümle sonuçlanabilen klinik bir durumdur [15]. Beynin normal fonksiyonlarını yürütebilmesi için oksijen ve besin maddelerinin ulaşması ve karbondioksit ve atık ürünlerin ise uzaklaştırması gerekir. Bu işlemler serebral dolaşım sistemi tarafından gerçekleştirilir. Serebral damarların fonksiyonunu modüle eden mekanizmalardaki herhangi bir değişiklik inmeye neden olur. Ateroskleroz ve hipertansiyon serebral damar fonksiyonlarını bozan ve inmeye neden olan en önemli 2 hastalıktır.

Dünyada her 3 saniyede bir inme vakası gerçekleşmektedir ve her yıl yaklaşık 12.2 milyon kişi inme geçirmektedir [3]. İnme, engelliliğin en yaygın nedenlerinden biridir. İnme mortalitesi azalıyor olsa da [16], inmenin sonuçlarıyla yaşamak zorunda kalan kişi sayısının, önümüzdeki 20 yıl içinde kişisel nedenler ve toplumsal ve ekonomik koşullarla birlikte artması beklenmektedir [17, 18].

2.2. İNME ETİYOLOJİSİ VE PATOGENEZİ

İnme 2 ana sınıfa ayrılır;

- 1- Tromboz, emboli ve sistemik hipoperfüzyona bağlı iskemik inme
- 2- İntraserebral kanamaya veya subaraknoid kanamaya bağlı hemorajik inme

2.2.1. İskemik İnme

Serebral damarların herhangi bir nedenden dolayı tıkanması sonucunda bu damarları besleyen bölgelerde hipoperfüzyon, hipoksi ve glikoz yoksunluğuna bağlı olarak nöronal ölüm gerçekleşir. Tıkanma bölgesinin merkezi ciddi şekilde hipoperfüze olur ve ani nekroz geçirirken, çevreleyen bölge (penumbra bölgesi) kısmen yaralanır ve apoptoz geçirir [19]. İskemik olay meydana geldiğinde biyokimyasal, metabolik, hücrel ve vasküler birçok olayı tetikler.

TOAST sınıflamasına göre iskemik inmeler 5 kategoride incelenir [20];

- 1- Büyük arter ateroskleroza

- 2- Kardiyoembolizm
- 3- Küçük arter oklüzyonu
- 4- Diğer etiyolojik nedenlere bağlı inme
- 5- Nedeni belirlenemeyen inme

Büyük arter ateroskleroza; Beyin veya boyun damarlarında ateroskleroza bağlı %50'nin üzerinde stenoz ve oklüzyon saptanan hastaları içermektedir. 1,5 cm'in üzerinde bir lezyona neden olur. Kardiyoembolizm; kalp kökenli bir emboli nedeniyle arterin oklüzyon olmasıdır. Küçük arter oklüzyonu; kortikal disfonksiyon bulgusu olmayan ve 1.5 cm'den küçük bir lezyonun görüldüğü hastaları içerir. Nadir görülen nedenlere bağlı inmeler diğer etiyolojik nedenlere bağlı inmeler olarak sınıflanır. Geniş çaplı incelemeye rağmen hiçbir etiyolojik neden bulunamayan hastalarsa nedeni belirlenemeyen inme sınıfına dahil edilir [20].

2.2.2. Hemorajik İnme

Hemorajik inme, beynin parankimal bölgesinde, subaraknoid boşlukta veya intraventriküler boşlukta intrakraniyal arterlerin ani yırtılması nedeniyle spontan olarak kanamanın meydana geldiği durumu ifade eder. Hemorajik inmeler intraserebral ve subaraknoid olarak iki grupta sınıflanır.

Intraserebral hemoraji beynin parankim bölgesinin kanamasını tanımlar. Kanama genellikle arteriyollerden veya küçük arterlerden kaynaklanır. Kanama doğrudan beyne gider ve beyaz cevher yolları boyunca yayılan lokalize bir hematoma oluşturur. Hematom etrafındaki basınç nedeniyle sınırlanabilir veya ventriküler sisteme ve beyin omurilik sıvısına boşalana kadar büyümeye devam edebilir [21]. En yaygın nedenleri hipertansiyon, travma, kanama diyatezi ve vasküler malformasyonlardır [22].

Subaraknoid hemoraji, beyni çevreleyen subaraknoid boşluğa doğru kanama olmasını ifade eder. Arteriyel anevrizmaların yırtılması ve pial yüzeye yakın vasküler malformasyonlardan kaynaklanan kanamalar subaraknoid hemorajiye neden olan en sık nedenlerdir. Bir anevrizmanın yırtılması arteriyel basınç altındaki kanı doğrudan beyin omurilik sıvısına (BOS) salar. Kan, BOS içinde hızla yayılır ve kafa içi basıncını hızla artırır. Hastaların şikayetleri ani ve şiddetli baş ağrısıyla başlar. 148 hastayla yapılan prospektif bir çalışmada ani ve şiddetli baş ağrısı ile başvuruların, genel olarak yüzde 25'inin subaraknoid hemoraji olduğu tespit edilmiştir [23].

2.3. EPİDEMİYOLOJİ

Her yıl 12,2 milyondan fazla yeni inme vakası görülmektedir. Global olarak 25 yaşın üzerindeki her 4 kişiden birinin inme geçireceği tahmin edilmektedir. Dünya çapında 101 milyon inmeli birey bulunmaktadır. Bu bireylerin %56'sını kadınlar, %44'ünü erkekler oluşturmaktadır ve %67'si 70 yaşın altındadır. Her yıl 6,5 milyon kişi inme nedeniyle ölmektedir. İnmeli bireylerin insidans ve prevalans oranları Tablo 2.1'de özetlenmiştir [2].

Tablo 2.1: İnmeli bireylerin global insidans, prevalans ve ölüm sayıları.

	İnsidans	Prevalans	Ölüm Sayıları
İskemik inme	7,6 milyon birey (Tüm inmelerin %62'si)	77 milyon birey	3,3 milyon birey
Hemorajik inme	3,4 milyon birey (Tüm inmelerin %28'i)	21 milyon birey	2,9 milyon birey
Tüm inmeler	12,2 milyon birey	101 milyon birey	6,5 milyon birey

Ülkemiz için ise yine aynı rapordan analiz edilen sonuçlar Tablo 2.2'de özetlenmiştir [24].

Tablo 2.2: İnmeli bireylerin ülkemizdeki insidans, prevalans ve ölüm sayıları.

	İnsidans	Prevalans	Ölüm Sayıları
İskemik inme	81,5 bin birey (Tüm inmelerin %65,1)	838 bin birey	30 bin birey
Hemorajik inme	30 bin birey	213 bin birey	15,5 bin birey
Tüm inmeler	125 bin birey	1,1 milyon birey	49 bin birey

2.4. RİSK FAKTÖRLERİ

İnme oluşumu için birçok risk faktörü bulunmaktadır. Bunlar değiştirilemeyen risk faktörleri ve değiştirilebilir risk faktörleri olmak üzere iki başlık altında sınıflandırılmaktadır. Yaş, cinsiyet, ırk ve genetik değiştirilemeyen risk faktörleri içerisinde yer almaktadır. Değiştirilebilir risk faktörleri ise hipertansiyon, obezite, diyabet, hava kirliliği, sigara, kötü beslenme, hiperlipidemi, bağırsak disfonksiyonu, alkol kullanımı, kalp hastalıkları, asemptomatik karotis stenozu, orak hücreli anemi, hiperhomosisteinemi, madde bağımlılığı ve fiziksel inaktivite olarak sıralanmaktadır [2].

2.5. ÖNLEME

İnmenin halk sağlığı yükünü azaltmak için en etkili yol birincil korumadır. Yaşam tarzı ve davranış değişiklikleri ile risk faktörlerini azaltmak, ayrıca yüksek riskli ve inmeye eğilimli bireylerin taranması birincil koruma olarak tanımlanabilir.

Yaşam tarzı değişiklikleri arasında sigarayı bırakma, sedanter yaşam tarzından uzaklaşma, vücut kitle indeksini 25'in altında tutma, sebze ve meyve ağırlıklı beslenme, alkol tüketimini azaltmak yer alır. Ayrıca hipertansiyon, diyabet, kolesterol, kalp rahatsızlıkları ve uyku problemlerinin tedavi edilmesi de inmeyi önleme yöntemlerinin başında gelmektedir [25].

2.6. KLİNİK BULGULAR

Amerikan İnme Derneği (AİD) inme semptomlarını 5 ana maddede sınıflamaktadır.

- 1- Özellikle vücudun bir tarafında yüz, kol veya bacakta uyuşma veya zayıflık,
- 2- Kafa karışıklığı, konuşma veya anlama güçlüğü,
- 3- Bir veya iki gözde görme sorunu,
- 4- Yürüme güçlüğü, baş dönmesi veya denge veya koordinasyon kaybı ve
- 5- Nedeni bilinmeyen şiddetli baş ağrısı.

Bu semptomlardan iskemik inme başlangıcında en sık görülenler motor zayıflık (%70), konuşma bozuklukları (%46) ve yürüme bozukluklarıdır (%37) [26]. Başka semptomların olmadığı baş dönmesi veya vertigo genellikle felç belirtisi değildir [27]. Subaraknoid kanama sıklıkla ani başlayan şiddetli bir baş ağrısı ile ilişkilendirilir [28].

İnme semptomları hakkında halkın bilgisi genellikle zayıftır [29]. Akut inme geçiren kişileri belirlemesine yardımcı olmak için çeşitli tarama araçları geliştirilmiş olsa da AİD tarafından benimsenen ve en yaygın olarak kullanılan araç FAST (Yüz, Kol, Konuşma, Zaman) olmuştur [30]. Yapılan çalışmalar, FAST'ın inmelerin %69 ile %90'ını belirlediğini, ancak posterior dolaşım olayları olanların %40'a kadarını kaçırdığını buldu [31-33].

2.7. PROGNOZ ve TAHMİN

İnme sonrası rehabilitasyonda ana iyileşmenin inmeden sonraki ilk 3 ayda olduğu görülmektedir [34] kronik dönemde de plastisite devam ettiği için fonksiyonel kazanımlar elde edilebilir. Düşük Barthel İndeksi, ileri yaş, şiddetli parezi, yutma problemleri, ekstraparankimal kanama ve serebral ödem gibi klinik ve demografik faktörler inme sonrası ambulasyon için kötü prognoz göstergeleridir [35].

İnme sonrası için bireyin inmeden belirli bir süre sonra hangi seviyeye gelebileceğini öngörebilmek amacıyla tahmin araçları geliştirilmektedir. Bu araçlar belirli parametreleri kullanarak bireyin ulaşabileceği seviyeyi tespit eder. Bu parametreler bağımsızlık seviyesi [36, 37], üst ekstremité fonksiyonu [38, 39], yürüme becerisi [40-42] ve yutma fonksiyonu [43, 44] olarak sıralanabilir. Belirli fonksiyonel seviyeler için sonuçları tahmin edebilmek, beklentilerin şekillendirilmesinde, hedeflerin oluşturulmasında, tedavinin kişiselleştirilmesinde ve rehabilitasyon sürecinin planlanmasında yardımcı olabilir.

2.8. KOMPLİKASYONLAR ve UZUN VADELİ SEKELLER

İnme sonrası görülebilecek komplikasyonların önlenmesi süreci, hastanın akut inme semptomlarıyla hastaneye geldiği gün başlar. Pek çok komplikasyon yatak istirahati ile ilişkilidir ancak bazıları inmeye özgü olarak da gelişebilmektedir. Bu komplikasyonları 3 başlıkta sıralayabiliriz.

1. Kas-iskelet sistemi komplikasyonları

- Kontraktürler
- Osteoporoz
- Heterotopik ossifikasyon
- Düşmeler

2. Nörolojik komplikasyonlar

- Nöbet
- Hidrosefali
- Spastisite

3. Diğer Komplikasyonlar

- Ağrı
- Yorgunluk

- Psikolojik sorunlar
- Üriner sistem disfonksiyonları
- Bası yaraları
- Disfaji
- Pnömoni
- Derin ven trombozu

2.9. TANI

İnme tanısı hasta öyküsü, fizik muayene, nörolojik muayene ve görüntüleme yöntemleri sonuçları ile konulmaktadır. Hasta öyküsü ve muayene sonucunda inmeden şüphelenilirse ileri tetkik yöntemlerine geçilir. Serebrovasküler görüntüleme yöntemleri, karotid doppler, anjiyografi, PET, EKG, EKO ve kan testleri bu yöntemlerdendir. Yapılan değerlendirmeler sırasında inmeye sebep olan durumlar da araştırılmalıdır. Yapılan tetkikler ile 3 ana soruya cevap aranmaktadır.

1. İnme iskemik mi, hemorajik mi?
2. Altta yatan neden bir tedavi gerektiriyor mu?
3. Acil olarak değiştirilmesi gereken bir risk faktörü var mı?

2.10. MEDİKAL TEDAVİ

Medikal tedavide amaç komplikasyonları önlemek, hastanın akut fazdan iyileşme ve rehabilitasyon aşamalarına geçerken ortaya çıkabilecek ihtiyaçlarını öngörmektir. Akut hastalara yönelik en iyi bakım inme konusunda uzmanlaşmış bir inme ünitesinde sağlanır. Bu ünitelerin yararları çalışmalarla gösterilmiştir [45, 46].

Akut inme hastalarının tedavisinde, temel tıbbi ihtiyaçlar ele alınmalıdır. Hava yolunun korunması, yeterli dolaşımın sağlanması ve varsa kırıkların, diğer yaralanmaların veya başvuru sırasında mevcut olan durumların tedavilerini içermelidir. İnme yönetiminde, inmenin nedenini belirlemeye, lezyonun ilerlemesini önlemeye ve akut nörolojik komplikasyonları tedavi etmeye odaklanılır. İnmenin tipine göre uygulanması gereken tedavi yöntemleri de farklılık göstermektedir.

Akut inme yönetiminin genel ilkeleri, lezyonun ilerlemesini durdurmaya çalışmak, serebral ödemi azaltmak, hidrocefali riskini azaltmak, nöbetleri tedavi etmek ve ciddi

hastalığa yol açabilecek derin ven trombozu veya aspirasyon gibi komplikasyonları önlemektir. Temel prensipler, kan akışını yeniden sağlayarak serebral perfüzyonda iyileşme sağlamaya çalışmak, patofizyolojik süreci değiştirerek iskemi bölgesindeki nöronal hasarı azaltmak ve hasarlı doku alanındaki ödemi azaltmaktır.

2.11. İNMEDE FİZİYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON

DSÖ'ye göre rehabilitasyon; bireylerin işlevlerini optimize etmek ve engelliliği azaltmak için yapılan müdahaleler olarak tanımlanmaktadır [47]. İnmenin medikal ve akut tedavisinde gelişmeler kaydedilmiş olmasına rağmen, hastalar bireysel rehabilitasyona ihtiyaç duymaktadır. İnme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon genel olarak aşağıdakileri içermektedir [48]:

- Hastanın ihtiyaçlarını belirlemek ve kapsamlı ilk değerlendirme
- Gerçekçi, ulaşılabilir ve bireysel hedefler belirleme
- Bireysel ve efektif müdahaleler
- Bireysel hedeflere ulaşıp ulaşamadığını görebilmek için değerlendirmelerin tekrarı

İnme rehabilitasyonunun temel amacı, hastaların günlük yaşam aktivitelerinde ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde bağımsızlığını yeniden sağlamaktır.

2.11.1. DEĞERLENDİRME

Ryerson'a göre [49] nörolojik fizyoterapide değerlendirme, tedavi planlaması amacıyla düzensiz hareket kalıpları, altta yatan bozukluklar, aktivite kısıtlamaları ve toplumsal katılım hakkında bilgi toplama sürecidir. Değerlendirmeler terapistlerin en iyi tedavi yaklaşımını belirlemesine yardımcı olmak amacıyla yapılmaktadır. Bu nedenle tedavinin yalnızca dayandığı değerlendirme kadar iyi olabileceği söylenebilir [50].

İnme sonrası değerlendirmeler DSÖ'nün Uluslararası İşlevsellik Sınıflaması'na (ICF) göre sınıflanmaktadır. ICF değerlendirmeleri vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite ve katılım olarak üç ana alanda, çevresel faktörler ve kişisel faktörler olarak iki alt alanda sınıflandırır. Aktivite ve katılımı değerlendirmek inme rehabilitasyonunda esastır [48]. Nitekim rehabilitasyonun ana amacı, hastaların işlevselliğini, yani hastaların ev ortamında yaptıkları aktiviteleri ve sosyal hayata katılımlarını iyileştirmektir. İnme hastalığı için ICF değerlendirme sınıflandırması örneği Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3: İnme hastalığı için ICF değerlendirme sınıflandırması örneği.

ICF Kategorisi	Parametreler	Yaygın Olarak Kullanılan Değerlendirmeler/Ölçekler
Vücut Yapı ve Fonksiyonları	Yapılar • Beyin • Kardiyovasküler Sistem • Üst Ekstremité ve Alt Ekstermite Fonksiyonlar • Bilinç fonksiyonları • Oryantasyon fonksiyonları -Entelektüel fonksiyonlar -Mizaç ve kişilik fonksiyonları -Bellek fonksiyonları • Mental fonksiyonlar -Hesaplama fonksiyonları -Proprioseptif fonksiyonlar -Ses fonksiyonları -Artikülasyon fonksiyonları • Kas gücü fonksiyonları - Kas tonusu fonksiyonları - Motor refleks fonksiyonları	• Glasgow Koma Skalası • Mini Mental Durum Değerlendirmesi • Ulusal İnme Sağlık Ölçeği Skalası (NIHSS) • Yıldız Silme Testi • Western Afazi Bataryası • Beck Depresyon Envanteri • Davranışsal Dikkatsizlik Testi • Saat Çizim Testi
Aktivite	• Okuma, Yazma ve Hesaplama • Vücut Pozisyonunu Korumak • Konuşma • Yürüme, Hareketlilik • Giyinme ve Tuvalet • Etrafta Dolaşmak, Araba Kullanmak ve Ulaşım • Yıkanma ve Kişisel Bakım • Yeme ve İçme	Global GYA Ölçekleri • Barthel İndeksi • Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği • KATZ GYA Ölçeği • 5 Kez Otur Kalk Testi • 10 Metre Yürüme Testi • Zamanlı Kalk ve Yürü Testi • Tek Ayak Üzerinde Durma Testi • Berg Denge Ölçeği • Kutu ve Blok Testi
Katılım	• Ev İşi Yapmak • Yemek Hazırlamak • Dinlenme ve Boş Zaman Etkinlikleri • Arkadaş ve aile etkinlikleri	• Euroqol-5D • İnme Etki Ölçeği • WHOQOL-KISA • SF-36

2.11.2. Dönemlere Göre Rehabilitasyon Uygulamaları

İnme rehabilitasyonunu; akut, subakut ve kronik olarak sınıflayabiliriz.

2.11.2.1. Akut Rehabilitasyon

İnme sonrası erken akut rehabilitasyon hastaların ilk 24 saat içinde yataktan kaldırılıp mobilize edilmelerini içerir. Bu faz için yapılmış uluslararası ilk büyük çalışma A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT) olmuştur [51]. Bu çalışma inme başladıktan sonraki 24 saat içinde yoğun, sık yatak dışı aktivitelerin başlamasının iyi bir sonuç alma olasılığını azalttığını göstererek birçok kişiyi şaşırttı. Bu sebeple büyük bir iskemi ve/veya kafa içi kanaması olan hastaların erken başlangıçlı mobilizasyon için daha dikkatli bir yaklaşıma ihtiyaç duyulabileceği anlaşıldı.

Bir diğer erken akut rehabilitasyon çalışmasında, ilk 24 saat boyunca baş pozisyonunun 0 derece düz olduğu protokol ile, baş pozisyonunun en az 30 derece yukarıda olacak şekilde oturmaya içeren protokolü karşılaştırdı. 90 gün sonundaki sonuçlarda iki grup arasında hiçbir fark bulunamadı [52]. Şimdilik kanıtlar yatak dışı eğitime erken başlamamız gerektiğini, ancak inmeden sonraki ilk günlerde yoğun eğitime başlamamamız gerektiğini göstermektedir.

İnmeden sonraki 2. günde, tıbbi olarak kontrendike olmadıkça, inmeli bireyler yatak dışı aktiviteye ve iyileşmelerini desteklemek için diğer müdahalelere başlamalıdır. İnmeden sonraki bu ilk hafta bir sonraki aşamasının nasıl olması gerektiğinin ve hangi rehabilitasyon yaklaşımlarının birey için en uygun olacağının belirlendiği zamandır. Rehabilitasyon ihtiyaçlarının erken ve kapsamlı değerlendirmesi, mümkün olan en kısa sürede ve ideal olarak 48 saat içinde yapılmalıdır [53, 54].

İnme rehabilitasyonunun bu evresinde mobilizasyon, pasif olarak başlanabilen ancak hastanın aktif katılımıyla hızla ilerleyen bir dizi fiziksel aktiviteden oluşmaktadır. Bu aktiviteler pozisyon değiştirme, yatakta doğrulma, tekerlekli sandalyeye geçme ve yürüme gibi bireyin mobilizasyonunu teşvik eden egzersizleri içerir. Erken mobilizasyon, enfeksiyonlar, derin ven tromboembolizmi ve düşmeler gibi hareketsizlikle ilgili komplikasyonları önlemektedir. Hareketsizlikle ilişkili ikincil değişiklikler ise kondisyon kaybı ve kas atrofisidir. Aktif egzersizler, yürüme eğitimi, GYA eğitimi ve yutma eğitimi inme sonrası akut fazda başlatılabilir.

2.11.2.2. Subakuttan Kronik Döneme Rehabilitasyon

İnmenin subakut fazı, en işlevsel iyileşmenin gerçekleştiği dönemdir ve bu nedenle yoğun, göreve özgü ve bol tekrarlı rehabilitasyon uygulamalarının yapılması gerekmektedir. Kapsamlı rehabilitasyon iyi organize bir multidisipliner inme ünitesinde, genel servislerdeki tedaviye kıyasla hastanın sağkalımını, erken taburculuğu ve günlük aktivitelerde bağımsızlığını yeniden kazanma becerisini artırır [48]. Kapsamlı ve yoğun rehabilitasyona başlamadan önce ayrıntılı bir değerlendirme yapılmalıdır. İnme sonrasında çoğu birey motor, dil ve bilişsel işlevlerde bozulma ve GYA'da bağımlılık yaşar; ancak bu belirtiler çeşitli şekillerde ve şiddette kendini gösterir. Bu nedenle rehabilitasyon hedefleri bireye göre belirlenmeli ve bu hedeflere ulaşmak için bilimsel kanıtlardan ve terapist deneyiminden faydalanılmalıdır.

Subakuttan kronik dönem rehabilitasyona geçişte bireyin yürüme, denge ve mobilite bozukluklarına, üst ekstremitte fonksiyon kayıplarına, fiziksel aktivite eksikliklerine ve kuvvet kaybı gibi ihtiyaçlarına yönelik birçok tedavi yaklaşımı bulunmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte robotik tedavi, sanal gerçeklik ve TR gibi yeni tedavi yaklaşımları da bireylerin sorunlarına çözüm sunmaktadır.

2.11.3. Mobilite, Yürüme ve Denge Rehabilitasyonu

Bir koltuktan/sandalyeden ayağa kalkmak, günlük yaşamımızda en sık yaptığımız aktivitelerden biridir. Yürümenin de temel bir önkoşuludur. Ayrıca, bağımsız olarak oturma ve ayakta durma yeteneği, bağımsız yaşamak ve düşmeleri önlemek için çok önemlidir [55]. Oturup kalkma eğitimi alan bireylerin, ayağa kalkma süresi ve kalkma sırasında ayaklar arasındaki ağırlık dağılımı iyileştirmekte ayrıca bu gelişmeleri de uzun süreli takipte korunmaktadır [55]. Bir sistematik incelemede mobilite ve fonksiyonu geliştirmeye yönelik olarak kullanılan farklı fizyoterapi yaklaşımlarının birbirlerine üstünlüğü bulunamamış bununla birlikte her birinin gelişime faydalı olduğu gösterilmiştir [56].

İnme sonrasında yürüyemeyen hastalarda ana hedef yürüme becerisinin tekrar kazanılması, yürüyebilen hastalarda ise hedef yürüme hızı, mesafesi ve dengesini geliştirmektir. Yürüyemeyen hastalar için özellikle akut ve erken subakut fazda yoğun yürüyüş ve mobilite eğitiminin yürüme becerisini kazanmada faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca bir Cochrane incelemesinde, inmeden sonra elektromekanik destekli yürüyüş eğitimi ile birlikte fizyoterapi alan bireylerin, bu cihazlar olmadan yürüyüş eğitimi alan bireylere göre bağımsız yürümeyi başarma olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir [57]. Çok az

destekle veya bağımsız yürüyebilen hastalarda ise yürüme yeteneğini daha da geliştirmek için yoğun ve göreve özgü yürüyüş eğitimleri uygulanmaktadır. Yürüme bandı, robotik yürüme cihazları, sanal gerçeklik, dış iskelet sistemi ve bilişsel eğitim gibi farklı tedavi yöntemleri bu bireylerin tedavilerinde sıklıkla kullanılmakta ve yürüme becerilerini geliştirmektedir. İnme sonrası farklı yürüme eğitimi yaklaşımlarını karşılaştıran bir derlemede konvansiyonel yürüme eğitimine kıyasla; robotik yürüme cihazlarının kullanılmasının yürüme hızını artırmada, vücut ağırlığı desteklenerek yapılan yürüme bandı tedavisinin ise yürüme mesafesini iyileştirmede daha üstün olduğu bildirilmiştir [58].

Denge tanım olarak ağırlık merkezini destek yüzeyi içinde tutma becerisini ifade etmektedir. Bu beceri duyuşal girdi, nöral işlemler ve motor çıktı (kuvvet ve motor koordinasyon) arasındaki etkili etkileşime bağlıdır. Denge kontrolü, birden fazla vücut sisteminin etkileşimi yoluyla sağlanır ve çeşitli mekanizmalara bağlıdır [59]:

2.11.3.1. Duyusal Süreçler ve Entegrasyonu

Duyusal süreçler ve bunların entegrasyonu, somatosensoriyel, görsel ve vestibüler olmak üzere üç ana duyuşal mekanizmayı içerir. Sağlıklı bir bireyde postüral kontrolü sürdürmek için gereken bilginin yaklaşık %70'i somatosensoriyel girdiler, %20'si vestibüler girdiler ve %10'u görsel girdiler tarafından oluşturulur [60].

2.11.3.2. Biyomekanik Kısıtlamalar

Biyomekanik kısıtlamalara örnek olarak kas kuvveti kaybı, hareket açıklığında azalma, artmış tonus ve bozulmuş kas kontrolü verilebilir.

2.11.3.3. Hareket Stratejileri

Bozulan dengeyi yeniden sağlamak için kullanılan üç hareket stratejisi vardır; ayak bileği stratejisi, kalça stratejisi ve adımlama stratejisi [61]. Dengenin bozulma oranına göre bu 3 stratejiden biri seçilerek denge yeniden sağlanmaya çalışılmaktadır.

2.11.3.4. Bilişsel İşleme

Bilişsel işleme, duyuşal girdi ile dikkat ve deneyim gibi bilişsel öğelerin entegrasyonunu ifade eder.

2.11.3.5. Dikeylik Algısı

Dikeylik algısı, vücudun dikey konum algısıdır ve somatosensoriyel, vestibüler ve görsel bilgilerin santral sinir sistemiyle entegrasyonuna bağlıdır.

Motor problemler, somatosensoriyel bozukluklar ve bilişsel işleme bozuklukları dengeyi etkileyerek düşmelere neden olmaktadır. Bu sebeple inme hastalarında düşmeler çok

yaygındır [62]. Dengeyi geliştirmek sıklıkla tedavi hedefleri arasında yer almaktadır ve dengenin farklı yönlerini ele alan çok sayıda tedavi girişimi geliştirilmiştir. Stabil olmayan yüzey üzerinde durmanın; dengeyi sağlama zorluğunu artırdığı, somatosensoriyel sistemi uyardığı ve inmeli hastalarda dengeyi iyileştirdiği bulunmuştur [63].

Gövde kontrolünü iyileştirmeyi amaçlayan terapiler, gövdeyi yer çekimine karşı hazırlayarak ve ağırlık merkezinin hareketlerini stabil ederek dengeyi de geliştirmektedir [64]. İkili görev eğitimi, bilişsel veya farklı bir motor görevi gerçekteştirirken aynı anda yürüme veya denge eğitimi gibi iki görevin eşzamanlı performansını içeren, denge üzerinde olumlu sonuçları olan başka bir tedavi yöntemidir [65]. Sonuç olarak dengenin çok fazla komponenti olduğundan en iyi sonuca ulaşabilmek için bireyin ihtiyacına uygun bir tedavi yaklaşımının seçilmesi gerekmektedir.

2.11.4. Üst Ekstremitte Rehabilitasyonu

Mobilitenin ve yürümenin iyileştirilmesinde olduğu gibi, üst ekstremitenin işlevsel kullanımını arttırmak için de tekrarlayan, göreve özgü ve fonksiyonel tedavi uygulamalarının kullanılması önerilmektedir [66]. Teknolojinin gelişimi ile birlikte tekrarlayan görev pratiğini oyunla kombine etmek üst ekstremitte fonksiyonları için önemli ve yeni bir tedavi yaklaşımı haline gelmiştir. Üst ekstremitte istemli hareketlerinin korunduğu bireylerde kuvvetlendirme egzersizleri faydalı olmaktadır [67]. İstemli hareketleri ve kas kuvveti yeterli olmayan bireylerde ise fonksiyonel elektrik stimölasyonu kullanımı yarar sağlayabilmektedir [68]. Üst ekstremitte duyusu etkilenmiş bireylerde duysal farkındalık eğitimi kullanımı hem duyuyu hem de işlevi iyileştirebilir [69]. Kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (KZHT), inme sonrası öğrenilmiş kullanmamanın ve üst ekstremitte fonksiyon bozukluklarının üstesinden gelmek için geliştirilmiştir ve sistematik bir incelemeye göre rehabilitasyon uygulamaları içerisinde en çok araştırılan müdahaledir [70]. KZHT'nin orijinal uygulaması, 6 saatlik birebir terapi ve uyanık saatlerin %90'ında etkilenmemiş kolun bir eldiven yardımıyla kısıtlanmasını içerir. Modifiye versiyonlar, yani mKZHT ise grup olarak uygulama, uyanık olunan vakitlerin birkaç saati kısıtlama ve en fazla 3 saate kadar birebir terapi seansları kullanır. Hem KZHT hem de mKZHT motor fonksiyon, el ve kol aktiviteleri, birey tarafından bildirilen günlük yaşamda el ve kol fonksiyonları üzerinde tedaviden hemen sonra ve uzun süreli takipte olumlu etkilere sahiptir [70]. İnme sonrasında erken dönemde kullanılan fonksiyonel elektrik stimölasyonu omuz subluksasyonunu azaltmada faydalı bulunmuştur [71]. Ayrıca glenohumeral eklemi

korumak için; oturma sırasında dirseği alttan desteklemek, ayakta durma sırasında askı kullanmak ve aileyi inmeli kolu tutma konusunda eğitmek önerilmektedir [72].

2.11.5. Aerobik Egzersiz ve Fiziksel Aktivite

İnmeli bireylerin kardiyorespiratuar seviyeleri sağlıklı yaşlılarına göre çok düşüktür [73]. Bu durum sonucunda bireyler basit günlük yaşam aktivitelerini yaparken bile aerobik kapasitelerinin sınırlarına ulaşmakta ve bunları gerçekleştirmekte zorlanmaktadır. Bu nedenle inme sonrası mümkün olan en erken zamanda kişiye özgü bir aerobik egzersiz planlaması yapılmalıdır. Ayrıca yetersiz fiziksel aktivitenin inme için en yüksek risk faktörlerinden biri olduğu göz önüne alındığında [74], bireylerin uzun vadede düzenli fiziksel aktivite yapmaları desteklenmelidir. İnme sonrası aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri, fonksiyonel kapasiteyi, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini ve yaşam kalitesini artırmakta ve kardiyovasküler olay riskini azaltmaktadır [75]. Fiziksel aktivite hedefleri ve aerobik egzersiz reçetesi kişiye göre özelleştirilmelidir.

2.11.6. Telerehabilitasyon

TR tanım olarak bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak rehabilitasyon hizmetlerinin hastalara uzaktan sağlanmasıdır [76]. Hasta ile terapist arasındaki iletişim, telefon, internet ve sensörler gibi çeşitli teknolojiler aracılığıyla gerçekleşebilir. TR; değerlendirme, teşhis, hedef belirleme, terapi, eğitim ve takip etmeye imkân sunabilir [77]. TR hizmetleri; senkron (hasta ve terapistin herhangi bir cihaz aracılığıyla eşzamanlı olarak bağlanması), asenkron (müdahaleler bir terapist tarafından uzaktan tanımlanır ve çevrimdışı olarak uyarlanır) veya her ikisinin bir kombinasyonu olarak uygulanmaktadır.

İnmeli bireylere uygulanan TR uygulamaları yüz yüze uygulamalara benzer sonuçlar göstermektedir [13, 78]. TR müdahaleleri ile inmeli bireylerin etkilenimleri, engellilik seviyeleri ve yaşam kaliteleri iyileştirilebilmekte ayrıca depresyonun azalmasına ve bakım verenlerin yaşam kalitesinin iyileşmesine de yardımcı olunabilmektedir [78].

Koronavirüs salgınıyla birlikte sağlık sistemleri hızla yeniden düzenlenmeye başlanmıştır. Radikal olarak azaltılan veya bir süre için tamamen durdurulan yüz yüze rehabilitasyon hizmetleri de dahil olmak üzere inmeli bireylerin tedavilerinin etkilenmesi nedeniyle [79] inme için TR hizmetlerinin kullanımı, yatarak tedavi hizmetine bir alternatif olarak tüm dünyada hızla rutin uygulamaya dönüşmüştür [80].

2.11.6.1. *İnmeli Bireylerde TR Uygulamaları*

İnmeli bireyler için yüz yüze terapiye kıyasla TR yöntemlerinin fiziksel fonksiyonlar üzerindeki etkisini inceleyen bir sistematik derleme ve meta-analiz TR'nin üst ekstremit motor fonksiyonunda daha fazla iyileşme sağladığını göstermiştir. Buna ek olarak el becerisi, engellilik ve günlük yaşam aktivitelerine ilişkin çeşitli diğer üst ve alt vücut fonksiyonel testlerindeki gelişmeler açısından geleneksel yüz yüze uygulama ile benzer sonuçlar gösterdiği bildirilmektedir [81]. 6 çalışmanın dahil edildiği diğer bir sistematik derleme ve meta-analizde ise video konferans yöntemiyle uygulanan TR'nin inmeli bireylerde günlük yaşam aktiviteleri performansı ve dengeyi geliştirmede etkili olduğu bildirilmiştir [82].

Geleneksel yüz yüze rehabilitasyonla sanal gerçeklik tabanlı TR'nin karşılaştırıldığı bir meta-analiz, sanal gerçeklik tabanlı TR'nin üst ekstremit işlevi ve denge açısından benzer sonuçlara sahip olduğunu gösterdi. Her iki tedavinin de mobilite, kognitif işlev, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesin üzerinde benzer etkiler sağladığı saptandı [83]. TR'yi maliyet açısından inceleyen bir derlemede dört çalışma, kişi başına 565,66 ile 2.352,00 dolar arasında tasarruf elde edildiğini bildirmiştir [84].

İnme geçiren bireylerde ev tabanlı müdahalelerin temel günlük yaşam aktivitelerine etkisini inceleyen bir sistematik derleme ve meta analiz sonucunda; kısa dönemde ve uzun dönemde yüz yüze rehabilitasyonla kıyaslandığında benzer sonuçlar elde edildiği, iki uygulamanın kombine kullanımında ise kısa dönemde daha fazla etki sağlanabildiği saptanmıştır [9]. TR hizmetlerinin dahil edildiği bir Cochrane incelemesinde; hastaneden taburcu olduktan sonra TR müdahalesi alan kişiler ile standart bakım gören kişiler arasında günlük yaşam aktivitelerinde fark olmadığına dair orta düzeyde kanıt, TR ve yüz yüze rehabilitasyon programları arasında günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerde fark olmadığına dair düşük düzeyde kanıt bulunmuştur [13].

3. YÖNTEM

3.1. OLGULAR

Bu çalışma, TÜBİTAK destekli 120S843 numaralı ve Tele-NöroRehabilitasyon Sisteminin Geliştirilmesi ve Uygulanması: Sağlıkta Dijital Dönüşüm Örneği başlıklı proje kapsamında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde Ekim 2021 ile Aralık 2022 tarihleri arasında yürütüldü. Çalışmaya inme tanısı almış ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 34 gönüllü olgu alındı ve 30 olgu ile çalışma tamamlandı.

Bu tez çalışması, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 01.09.2021 tarihli toplantısında 2021-62 karar numarasıyla onay aldı ve Helsinki Deklerasyonu çerçevesinde yürütüldü. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu imzalatılarak onamları alındı (EK 1).

Çalışmanın protokolü ClinicalTrials.gov veritabanına prospektif olarak NCT05083195 numarası ile kaydedildi.

3.1.1. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Çalışmamızda örneklem büyüklüğü Power and Sample Size Programı kullanılarak 5 Kez Otur Kalk Testi'nin innmeli bireyler için minimal saptanabilir değişim değeri (5.00 sn) üzerinden hesaplandı. 0.05 anlamlılık düzeyi ile %80 güç elde etmek için grup başına alınması gereken hasta sayısı 17 olarak hesaplandı [85].

3.1.2. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 25-65 yaşında olmak
- Nöroloji uzmanı tarafından minimum 1 yıl önce inme tanısı almak
- Modifiye Rankin skoru 3 ve 3 ten küçük olmak
- Evinde internet altyapısına sahip olmak
- Okur yazar olmak
- Son 3 ay içinde fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılmamış olmak
- Mini Mental Durum Değerlendirmesinden 24 puanın üstünde almak

3.1.3. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Görme problemi varlığı

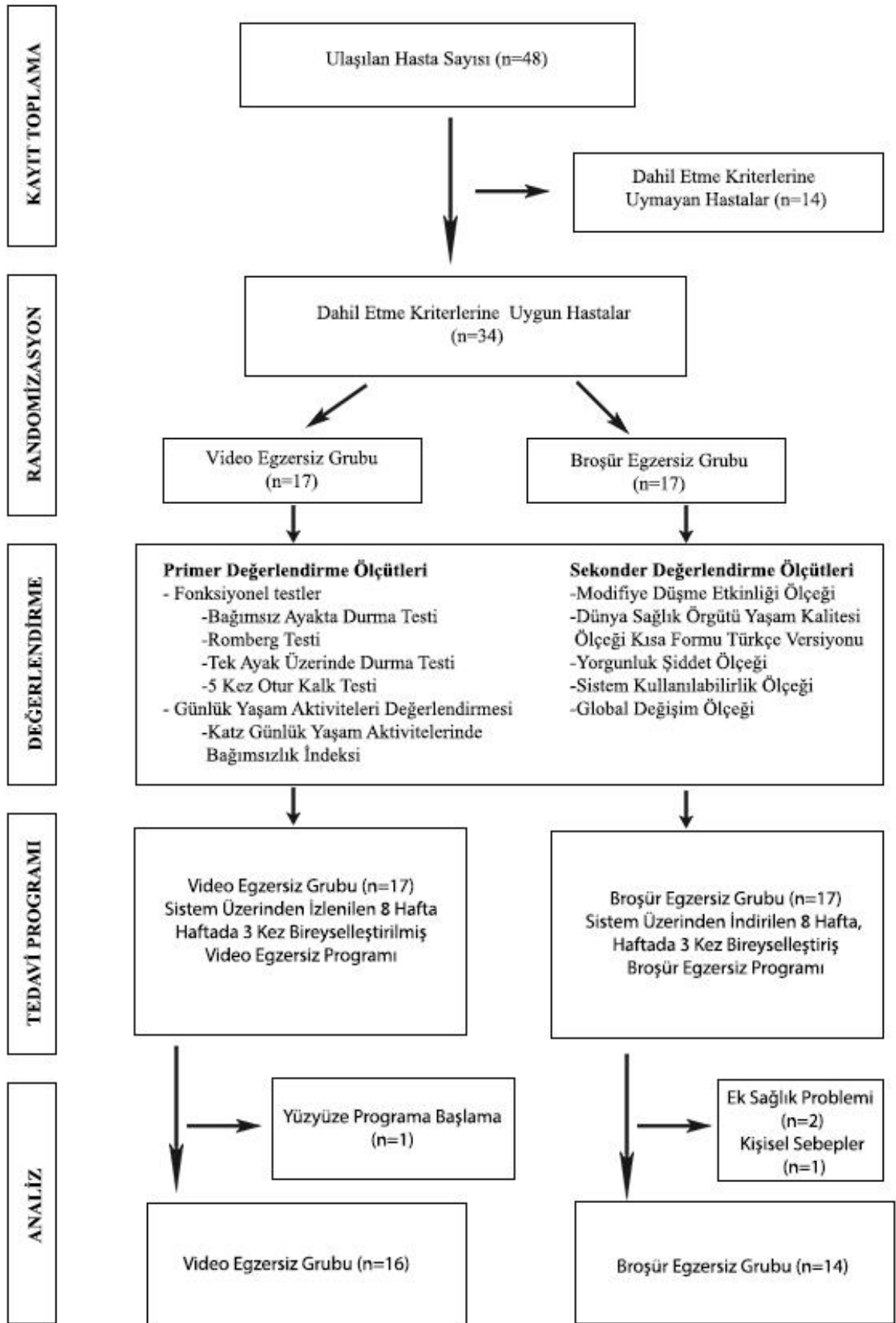
- Sisteme katılıma engel olacak işitme ve konuşma bozukluğu
- Epilepsi
- Gebelik
- Son 6 ayda geçirilmiş travma hikayesi
- Kalp pili
- Kardiyak problemler

3.1.4. Çıkarılma Kriterleri

- Her haftanın sonunda 3 gün olan egzersiz günlerinin tamamlanmamış olması
- Tedavi sürecinde ciddi bir sağlık probleminin ortaya çıkması

3.1.5. Randomizasyon ve Tedavi Grupları

Bireyler randomizasyon uygulaması ile (<https://www.random.org/>) TR-video ve TR-broşür grubu olarak ikiye ayrıldı. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1’de verildi.



Şekil 3.1: Çalışmanın akış diyagramı.

3.2. DEĞERLENDİRMELER

Çalışmamızda fonksiyonel testler ve günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmesi primer sonuç ölçümleri olarak, düşme etkinliği, yaşam kalitesi, yorgunluk, sistem kullanılabilirliği ve global değişim değerlendirmeleri ise sekonder sonuç ölçümleri olarak kullanıldı. Değerlendirmeler aynı gün içinde görüntülü görüşme ile gerçekleştirildi (Şekil 3.2). Çalışmaya dahil edilen bireylere sistem kullanılabilirliği ve global değişim değerlendirmeleri hariç tüm değerlendirmeler başlangıçta ve sekiz hafta sonunda tekrarlandı. Sistem kullanılabilirliği ve global değişim değerlendirmesi ise sadece program sonunda yapıldı. Çalışmamızda kullanılan tüm ölçek ve testlerin kullanım izinleri alındı.



Şekil 3.2: Görüntülü değerlendirme örneği.

3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgilerin Alınması

Olguların demografik ve klinik verileri çalışmamız için hazırlanan demografik ve klinik veri toplama formu ile toplandı. Form kişisel bilgiler, hastalıkla ilgili bilgiler ve rehabilitasyonla ilgili bilgiler kısımlarından oluşmuştur. Bu form ile bireylerin ad-soyad, yaş, cinsiyet, boy, kilo, dominant taraf, sigara-alkol kullanımı, meslek, eğitim ve medeni durum, hastalık tanısı, bu hastalıkla ilgili semptomların başladığı tarih, teşhisin konulduğu tarih, diğer kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, yardımcı cihaz kullanımı, bugüne kadar almış olduğu rehabilitasyon uygulamaları ve daha önce TR ile egzersiz programına katılım durumları sorgulandı (EK-2).

3.2.2. Fonksiyonel Testler

Bireylerin fiziksel parametreleri Desteksiz Ayakta Durma Testi (DAD), Romberg Testi (RT), Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT), 5 Kez Otur Kalk Testi (5KOKT) ve Tinetti Denge Testi (TDT) kullanılarak değerlendirildi (EK 3).

3.2.2.1. Desteksiz Ayakta Durma Testi

Hastanın herhangi bir destek veya yardım almadan, ayakları omuz hizasında açık, kolları gövdenin yanında serbest olacak şekilde dik bir pozisyonda ayakta durabilme yeteneğini test etmektedir. Hasta ayakta durduğu süreye göre 0-4 arasında puanlanmaktadır. Bu test Berg Denge Ölçeği'nin (BDÖ) 2. Maddesi kullanılarak yapılmıştır. [86, 87]

3.2.2.2. Romberg Testi

Bireyden ayakları bitişik, kollar gövdenin yanında serbest olacak şekilde dik bir pozisyonda, herhangi bir destek almadan gözleri kapalı iken 1 dakika saniye boyunca dengesini kaybetmeden sabit şekilde ayakta durması istenir [88]. Aşırı salınım olması, gözlerin açılması veya testi devam ettirememesi durumu Romberg pozitif olarak kabul edildi ve durabildiği süre kaydedildi. Hastanın 1 dakika durması Romberg negatif olarak kaydedildi.

3.2.2.3. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Bireyin tek ayak üzerinde durma dengesini ölçen fonksiyonel bir değerlendirmedir. Hastadan bir bacağına kaldırması ve bu pozisyonda en az 10 saniye tutması istenir. 10 saniyenin altı denge bozukluğunu, 5 saniyenin altı ise düşme riski olduğunu gösterir [89]. Bu test de BDÖ'de olduğu gibi 0-4 puan arasında puanlandı.

3.2.2.4. 5 Kez Otur Kalk Testi

Fonksiyonel alt ekstremitte kuvvetini, transferi, dengeyi ve düşme riskini değerlendiren bir testtir [90]. Bireyden yapabildiği en hızlı ve en düzgün şekilde sandalyeden 5 kez oturup kalkması istendi ve 3 kez tekrarlandı. Test sürelerinin ortalaması alındı.

3.2.2.5. Tinetti Denge Testi

Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesinin [91] denge bölümü kullanılarak yapılmıştır (EK 4). Bu bölüm 9 sorudan oluşmaktadır. Bireyin oturma, kalkma, kendi etrafında dönme, ayakta durma ve gözleri kapalı dengesini değerlendirir. Yüksek puanlar iyi dengeyi gösterir en yüksek 16 puan alınmaktadır.

3.2.3. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Temel günlük yaşam aktiviteleri KATZ Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi (KATZ) kullanılarak değerlendirildi (EK 5).

3.2.3.1. KATZ Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi

Bireyin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yapabilme becerisini değerlendiren bir ölçektir. Banyo, giyinme, tuvalet, transfer, kişisel bakım ve beslenme olarak altı başlıkta bireyin performansını inceler. Bireyler her bir başlıkta aktivite bağımsızlıklarını 1 (bağımsız) veya 0 (bağımlı) olarak puanlar. Toplam puanın 0 ile 2 olması ciddi işlev bozukluğunu, 2 ile 4 arasında olması orta düzeyde işlev bozukluğunu, 4 ile 6 arasında olması ise tam işlevi göstermektedir. Türkçe validasyon çalışması Arik ve diğ. tarafından yapılmıştır [92].

3.2.4. Düşme Etkinliği Değerlendirmesi

Bireylerin düşme etkinliği Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği (MDEÖ) kullanılarak değerlendirildi (EK 6). Ölçek düşme ile ilgili güveni ölçer ve 14 sorudan oluşur. Ölçekte her soru 1 (güvenli değil) ile 10 (tamamen güvenli) arasında puanlanır. Düşük ortalama puan yüksek düşme endişesini gösterir. Korkmaz ve diğ. [93] tarafından Türkçe validasyonu yapılmıştır.

3.2.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Bireylerin yaşam kalitesi Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu (DSÖYKÖ-KISA) kullanılarak değerlendirilmiştir (EK 7). Ölçek bedensel, ruhsal, sosyal ve çevresel iyilik hallerini ölçmekte ve toplam 27 sorudan oluşmaktadır. Ölçek

yaşam kalitesini 4 kategoride sınıflar ve yüksek puanlar artmış yaşam kalitesini göstermektedir. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Eser ve diğ. [94] tarafından yapılmıştır.

3.2.6. Yorgunluk Değerlendirmesi

Çalışmamızda yorgunluk değerlendirme Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) kullanılarak yapılmıştır (EK 8). Yorgunluk şiddetini hastaların kendi kendilerine cevaplayabileceği 9 madde ile değerlendiren bir ölçektir. Her madde 1 (hiç katılmıyorum) ile 7 (tamamıyla katılıyorum) puan arasında puanlanır. Toplam skor 9 maddenin ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Yüksek skor artmış yorgunluk şiddetini gösterir. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Özyemişçi Taşkiran ve diğ. [95] tarafından yapılmıştır.

3.2.7. Sistem Kullanılabilirliği

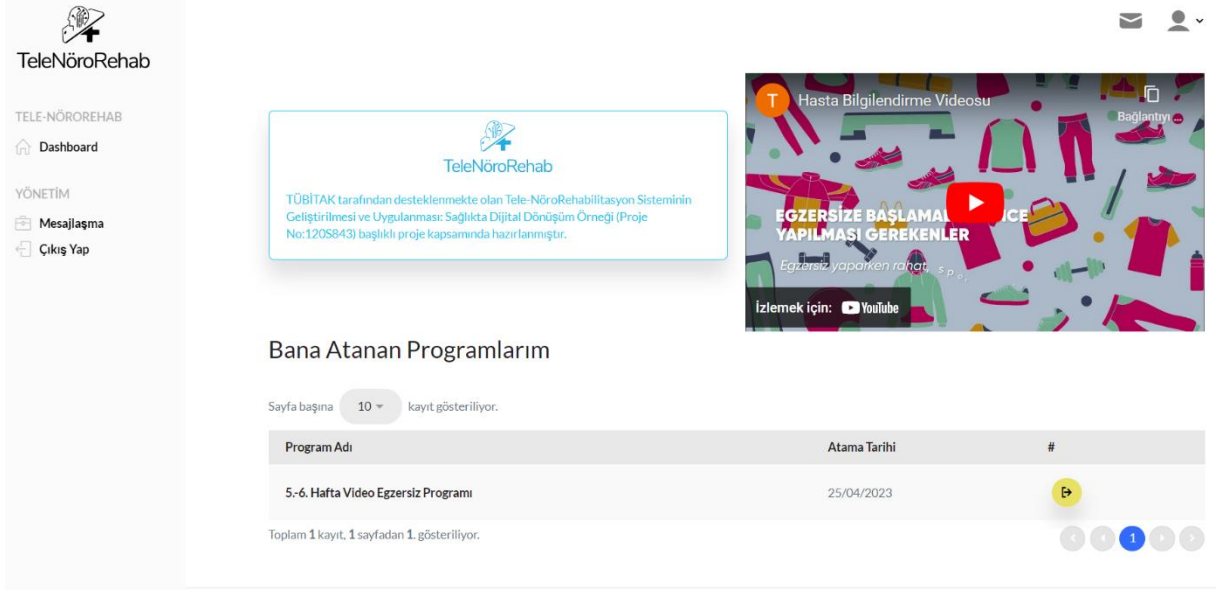
Bu çalışma için hazırlanan sistemin kullanılabilirliği Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) ile değerlendirildi (EK 9). Literatürde yaygın olarak kullanılan ve 10 sorudan oluşan bir ölçektir. 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlanır. Bu ölçeğin yorumlaması Sauro ve Lewis'in [96] sınıflamasına göre yapılmıştır. Skorunun 80 ve üzerinde olması kullanıcı deneyiminin yüksek olduğunu göstermektedir [97]. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Demirkol ve Şeneler [98] tarafından yapılmıştır.

3.2.8. Global Değişim Değerlendirmesi

Çalışmamıza katılan bireylerin global değişimleri Global Değişim Ölçeği (GDÖ) kullanılarak değerlendirilmiştir (EK 10). Bireyin mevcut durumunun önceki durumuna kıyasla ne kadar değiştiğini değerlendiren bir ölçektir. Bireylerden -5 (önceki durumumdan çok daha kötü) ile +5 (önceki durumumdan çok daha iyi) arasında bir değişim puanı seçmesi istenir [99].

3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ

Bireylerle yapılan görüntülü değerlendirmelerin ardından hastalara sisteme giriş yapabilecekleri kullanıcı adı ve şifre atandı. Sonrasında sistemin nasıl kullanılacağı ile ilgili kısa bir bilgilendirme yapıldı. Bireylere sistem üzerinden egzersiz programlarına başlamadan önce evlerinde tek başlarına egzersiz yaparken nelere dikkat etmeleri gerektiğiyle ilgili bilgilendirici bir video izletildi (Şekil 3.3). Egzersiz programları bireylerin ihtiyaçlarına ve değerlendirme sonuçlarına yönelik hazırlandı ve her iki grupta da 2 hafta da bir progresyon sağlandı.



Şekil 3.3: Egzersizlere başlamadan önce yapılması gerekenler bilgilendirme videosu.

TR-video grubundaki bireylerden egzersizlerini sistemde yer alan videolar eşliğinde haftada 3 kez uygulamaları istendi. Egzersiz programları önceden oluşturulmuş denge, kuvvetlendirme, yürüme, ince motor, esneklik ve fonksiyonel egzersizleri içeren havuzdan seçilerek oluşturuldu. Her egzersiz 5 tekrar olarak uygulandı ve egzersizler arası 10 sn dinlenme molası eklendi. Şekil 3.4'te örnek bir TR-video grubu egzersiz sayfası gösterilmiştir.

TR-broşür grubundaki bireylerden ise yine kendi ihtiyaçlarına yönelik hazırlanmış broşürleri sistem üzerinden indirerek/görüntüleyerek/çıkartarak haftada 3 kez uygulanması istendi. Broşürdeki egzersizlerde aynı havuzdan seçilerek oluşturuldu. Örnek bir broşür Şekil 3.5'te gösterilmiştir.

Programlarını tamamlayan bireylere 8. Haftanın sonunda tekrar görüntülü değerlendirme yapıldı. Ayrıca sisteme bireylerin sistemi kullanırken karşılaşılabilecekleri sorun ya da aksaklıklarla ilgili bilgilendirme sağlayıp yanıt alabileceği bir mesajlaşma sistemi de eklendi.

Program İçeriği

5.-6. Hafta Video Egzersiz Programı

İnce

5.-6. Hafta Video Egzersiz Programı

Ortalama Sıra 54.2 Dak

Toplam Egzersiz 12

Başlat > -

Başlangıç

1

Köprü

Köprü

İçerik Video



2

Emekleme Pozisyonunda Ağırlık Aktarma (4 Yön)

Emekleme Pozisyonunda Ağırlık Aktarma (4 Yön)

İçerik Video



3

Bobath Tutuşuyla Omuz Fleksiyonu

Bobath Tutuşuyla Omuz Fleksiyonu

İçerik Video



4

Oturma Pozisyonunda Ağırlık Aktarma

İçerik Video



Şekil 3.4: Örnek TR-video grubu egzersiz sayfası.

		
Hasta Adı	Fizyoterapist Adı Recep Örmene	Tarih
1.Egzersiz		
		Egzersiz adı: Yumuşak Zeminde Köprüde Ekstremitte Kaldırma
		Başlangıç pozisyonu: Sırtüstü Egzersiz açıklaması: Topuklarınızı kalçanıza yaklaştırarak dizlerinizi bükün ve yastığın üstüne yerleştirin. Ellerinizi birbirine kenetleyerek yukarı kaldırın. Pozisyonunuzu bozmadan kalçanızı yukarı kaldırın ardından sol dizinizi dümdüz yapın 5 sn. bekleyin sonrasında sağ dizinizi düzeltip bekleyin ve kalçanızı aşağı indirin. Tekrar sayısı: 10 Ekipman: Yastık
		
"TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan Tele-NoroRehabilitasyon Sisteminin Geliştirilmesi ve Uygulanması: Sağlıkta Dijital Dönüşüm Örneği (Proje No:1205843) başlıklı proje kapsamında hazırlanmıştır."		

Şekil 3.5: Örnek TR-broşür grubu egzersiz sayfası.

3.4. VIDEO ve BROŞÜR SİSTEMİ

Proje kapsamında bilgisayar mühendisi ekibi tarafından web sitesi kuruldu. Sitede yer alacak video ve fotoğraflar İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde çekilip sisteme yüklendi. Sisteme toplam 352 egzersiz videosu ve bu egzersizlerin fotoğrafları yüklendi (Şekil 3.6). Yüklenen bu egzersizlerle havuz oluşturulmuştur ve bireylerin ihtiyaçlarına uygun egzersizlerin seçilmesine olanak sağlandı. Sisteme dahil olan bireylere kullanıcı adı ve şifre verilerek her

bireyin sayfalarında sadece kendi programlarını görüntülemeleri sağlandı. Bireylerin bir sorunla karşılaşmaları durumunda iletişime geçebileceği mesajlaşma bölümü de sisteme dahil edildi. Hem TR-video hem de TR-broşür grubunda yer alan bireyler için progresyon sağlanacak şekilde 2’şer haftalık 4’er program atandı. Çalışmaya dahil edilen bir hastanın 8 haftalık programı ve progresyonu Şekil 3.7’da gösterilmiştir. Ayrıca her kullanıcının anasayfasına egzersizlere başlamadan önce dikkat etmesi gerekenlerle ilgili bilgilendirme videosu eklendi. Ayrıca her birey kendi sayfasında Bana Atanan Programlarım/Bana Atanan Broşürlerim kısmından sadece kendi programlarını görmektedir (Şekil 3.8).

TeleNöroRehab

TELE-NÖROREHAB

Dashboard
Kategoriler

YÖNETİM

Mesajlaşma
Kategori Yönetimi
Egzersiz Yönetimi
Program Yönetimi
Kullanıcı Yönetimi
Broşür Yönetimi
Çıkış Yap

Egzersiz Yönetimi

Sağlıklı ve mutlu bir toplumun oluşması için hareketli aktif bir yaşam ve egzersizlerin günlük yaşamımızın bir parçası olması gerekmektedir. Yetişkin her birey için haftalık en az 150 dakika orta şiddette egzersiz önerilmektedir. Bu egzersizlerin büyük kas kütlelerini içeren, yürüyüş, hafif koşu, bisiklet veya yüzme gibi dayanıklılık aktivitelerinden oluşması, her bir egzersiz seansının en az 10 dakika olması ve haftanın en az 3-5 gününe yayılmış olması tercih edilmelidir.

Aktif Egzersiz Program Sayısı
352

Sayfa başına 500 kayıt gösteriliyor.

Resim	Ad	Açıklama	Durum	Program Sayısı	#
	Karşı Kolu Sıvazlama	Karşı Kolu Sıvazlama	Aktif	0	
	Kollar T Gövde Ekstansiyonu 2	Kollar T Gövde Ekstansiyonu 2	Aktif	0	
	Kollar T Gövde Ekstansiyonu	Kollar T Gövde Ekstansiyonu	Aktif	0	

Şekil 3.6: Egzersiz havuzu.

1.-2. Hafta	3.-4. Hafta	5.-6. Hafta	7.-8. Hafta
Bobath Tutuşuyla Köprü	Yumuşak Zeminde Köprü Kurma	Bobath Tutuşu ile Yumuşak Zeminde Köprü	Bobath Tutuşu ile Yumuşak Zeminde Köprüde Ekstremitte Kaldırma
Emekleme Pozisyonunda Ağırlık Aktarma (4 Yön)	Emekleme Pozisyonu Kol Uzatma	Emekleme Pozisyonu Çapraz Kol Bacak Uzatma	Emekleme Pozisyonu Çapraz Kol Bacak Uzatma
Dead Bug Pozisyonunda Kol Uzatma	Dead Bug Pozisyonunda Bacak Uzatma	Dead Bug Pozisyonunda Çapraz Kol Bacak Uzatma	Dead Bug Pozisyonunda Egzersiz Topuyla Çapraz Kol Bacak Uzatma
Sırtüstü Hamstring Germe (Sol)	Sırtüstü Hamstring Germe (Sol)	Otururken Sol Hamstring Germe	Otururken Sol Hamstring Germe
Uzun Oturmada Gastrosoleus Germe (Sol)	Ayakta Sol GastroSoleus Germe	Yüzüstü Quadriceps Germe (Sol)	Ayakta Sol Quadriceps Germe
Dizüstü Plank	Dizüstü Plank	Plank	Yan Plank
El Parmakları Germe	Para Toplama	Nohut Ayıklama	Kürdan Toplama
Ataş Toplama	Lateral Kavrama İle Ataş Toplama	Lastikle Parmak Ekstansiyonu	Parmaklarla Top Sıkma
Mandalla Obje Yakalama	Mandalla Obje Yakalama	Mandalın tersi ile obje yakalama	Mandalın tersi ile obje yakalama
Dirençli Omuz Fleksiyonu (Dumbell)	Bilateral Dirençli Omuz Abdüksiyonu (Dumbell)	Bilateral Dirençli Omuz Abdüksiyonu (Dumbell)	Dirençli Omuz Fleksiyonu (Theraband)
Squat	Ağırlıklı Squat (Dumbell)	Yumuşak Zeminde Squat	Yumuşak Zeminde Ağırlıklı Squat (Dumbell)
Mini Lunge	Mini Lunge (Dumbell)	Lunge (Dumbell)	Yumuşak Zeminde Lunge (Dumbell)
Tek Ayak Üstünde Top Atıp Tutma	Tek Ayak Üstünde Durma Karşı Dize Dokunma	Tek Ayak Üstünde Durma (Gözler Kapalı)	Tek Ayak Üstünde Top Atıp Tutma (Yumuşak Zemin)
Öne Hafif Dokunma	Yumuşak Zeminde Yerinde Yürüme	Yumuşak Zeminde Tandem Durma	Yumuşak Zeminde Öne Hafif Dokunma
Yana Hafif Dokunma	Yumuşak Zeminde Tandem Durma	Yumuşak Zeminde 4 Kare Adımlama	Yumuşak Zeminde Yana Hafif Dokunma
Modifiye Jumping Jack	Modifiye Jumping Jack	Jumping Jack	Jumping Jack
15 Dakika Aerobik	15 Dakika Aerobik	20 Dakika Aerobik	20 Dakika Aerobik

Şekil 3.7: Bir hastanın 8 haftalık program örneği.

Bana Atanan Programlarım

Sayfa başına 10 kayıt gösteriliyor.

Program Adı	Atama Tarihi	#
5.-6. Hafta Video Egzersiz Programı	25/04/2023	

Toplam 1 kayıt, 1 sayfadan 1. gösteriliyor.

Bana Atanan Broşürler

Sayfa başına 10 kayıt gösteriliyor.

Broşür Adı	Atama Tarihi	#
1.-2. Hafta Brosür Egzersiz Programı	25/04/2023	İndir/Görüntüle

Toplam 1 kayıt, 1 sayfadan 1. gösteriliyor.

Şekil 3.8: TR-video ve Tr-broşür grubu ana sayfaları.

TR-video grubundaki bireylerin programlarında egzersiz videoları arasında 10 sn dinlenme arası ayarlandı. Dinlenme süreleri bitiminde videoların otomatik olarak geçmesi sağlanarak programa başladıktan sonra programı yaptıkları cihazla temas en aza indirilmiş oldu. Böylece kesintisiz olarak egzersiz programı tamamlatıldı.

TR-broşür grubundaki bireylerin broşürlerinde egzersizin fotoğrafları, açıklaması, set ve tekrar sayısı, gerekli ekipmanlar detaylı olarak yazıldı. Bireylerden bu programları cihazlar üstünden bakarak yapmaları istendi.

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 24.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler için frekans ve yüzdelik dilimlerde hesaplamalar yapıldı. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro Wilks testi ile belirlendi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Tekrarlı ölçüm yapılan kategorik değişkenlerin analizi Mc Nemar testi ile yapıldı. Grup içi değişim, normal dağılıma sahip değişkenler için Paired Sample t test, normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon Signed Rank testi ile analiz edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılıma sahip değişkenler için independent sample t test, normal dağılmayan değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 34 İnmeli birey dahil edildi ve randomize olarak TR-video ve TR-broşür gruplarına ayrıldı. TR-video grubundan 1 kişi yüz yüze rehabilitasyona başlama nedeniyle, TR-broşür grubundan 2 kişi ek sağlık problemleri nedeniyle ve 1 kişi de kişisel sebepler nedeniyle çalışmadan ayrıldı. Çalışma TR-video grubunda 16 ve TR-broşür grubunda 14 kişi olmak üzer toplamda 30 kişiyle tamamlandı. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1’de verildi.

4.1. Olguların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Olguların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1’de gösterildi. Gruplar, yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, dominant taraf, etkilenen taraf, eğitim durumu ve daha önceden rehabilitasyon alma durumları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Grupların Modifiye Rankin Skorları ve inme süresi gibi klinik özelliklerinin de benzer olduğu görüldü ($p>0,05$). Bireylerin 12’si sadece sigara, 2’si ise hem sigara hem de alkol kullanmaktadır. Katılımcıların tümüne Mini Mental Durum Değerlendirmesi testi uygulandı ve tüm katılımcılar 24 puan üzeri aldı. Hastaların hiçbiri daha önce bir TR programına katılmamıştı.

Tablo 4.1: Olguların demografik ve klinik özellikleri.

	TR-video Grubu (n=16)	TR-broşür Grubu (n=14)	p*
	ort ± SS / n (%)	ort ± SS / n (%)	
Yaş (Yıl)	50,81 ± 7,91	52,86 ± 8,91	0,51'
Cinsiyet			
Kadın	7 (43,75)	6 (42,85)	0,96
Erkek	9 (56,25)	8 (57,15)	
VKİ (kg/m²)	27,71 ± 4,62	27,66 ± 2,90	0,53^
Dominant Taraf			
Sağ	8 (50)	9 (64,28)	0,43
Sol	8 (50)	5 (35,72)	
Etkilenen Taraf			
Sağ	6 (37,5)	4 (28,57)	0,60
Sol	10 (62,5)	10 (71,43)	
Eğitim Durumu			
İlköğretim	5 (31,25)	8 (57,15)	0,08
Lise	8 (50)	6 (42,85)	
Üniversite	3 (18,75)	0 (0)	
Modifiye Rankin Skoru			
1	9 (56,25)	7 (50)	0,52
2	2 (12,5)	4 (28,57)	
3	5 (31,25)	3 (21,43)	
İnme Süresi (Ay)	37,68 ± 15,86	30,71 ± 9,28	0,22^
Daha Önce Rehabilitasyon Alma Durumu			
Evet	11 (68,75)	8 (57,15)	0,15
Hayır	5 (31,25)	6 (42,85)	
Daha Önce TR'ye Katılma Durumu			
Evet	0 (0)	0 (0)	-
Hayır	16 (100)	14 (100)	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TR: Tele-rehabilitasyon, ort: Ortalama, SS: Standart Sapma *Ki-kare ^Mann-Whitney U 'İndependent T-test

4.2. Primer Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Grupların tedavi öncesindeki primer sonuç ölçümleri ve ölçüm sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.2'de verildi. Tedavi öncesinde gruplar arasında tüm primer sonuç ölçüm parametreleri benzerdi (p>0,05).

Tablo 4.2: Tedavi öncesi primer sonuç ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

		TR-video Grubu (n=16)	TR-broşür Grubu (n=14)	z	p*
		ort $\pm$ SS / n (%)	ort $\pm$ SS / n (%)		
DAD		4,0 $\pm$ 0	3,92 $\pm$ 0,26	-1,06	0,28
RT	Pozitif	4 (25)	4 (28,6)	-	0,82 [^]
	Negatif	12 (75)	10 (71,4)		
TAÜD		2,25 $\pm$ 1,06	2,21 $\pm$ 0,8	-0,02	0,98
-Etkilenen taraf					
TAÜD		4,0 $\pm$ 0	3,71 $\pm$ 0,82	-1,53	0,12
-Etkilenmeyen taraf					
5KOKT		14,32 $\pm$ 3,01	16,17 $\pm$ 6,01	-0,70	0,48
TDT		15,31 $\pm$ 1,13	14,64 $\pm$ 1,59	-1,22	0,22
KATZ		5,56 $\pm$ 0,72	5,50 $\pm$ 0,75	-0,24	0,80

DAD: Desteksiz Ayakta Durma Testi, **RT:** Romberg Testi, **TAÜD:** Tek Ayak Üstünde Durma Testi, **5KOKT:** 5 Kez Otur Kalk Testi, **TDT:** Tinetti Denge Testi, **KATZ:** Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi, **ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, ***Mann-Whitney U (p)**

[^]Chi-square (p)

Grupların primer sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmaları Tablo 4.3’de verildi. TR-video grubunda RT (p=0,009), TAÜD etkilenen taraf(z=-3,00 ve p=0,003) ve 5KOKT (z=-2,84 ve p=0,004) , TR-broşür grubunda da aynı şekilde RT(p=0,002), TAÜD etkilenen taraf(z=-3,00 ve p=0,003) ve 5KOKT (z=-3,29 ve p=0,001) tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Tablo 4.3: Primer sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmaları.

			Tedavi Öncesi ort $\pm$ SS / n (%)	Tedavi Sonrası ort $\pm$ SS / n (%)	z	p*
TR-video Grubu (n=16)	DAD		4,0 $\pm$ 0	4,0 $\pm$ 0,0	0,00	1,00
	RT	Pozitif	4 (25)	2 (12,5)	-	0,009[^]
		Negatif	12 (75)	14 (87,5)		
	TAÜD -Baskın etkilenen taraf		2,25 $\pm$ 1,06	2,81 $\pm$ 1,04	-3,00	0,003
	TAÜD -Daha az etkilenen taraf		4,0 $\pm$ 0	4,0 $\pm$ 0,0	0,00	1,00
	5KOKT		14,32 $\pm$ 3,01	12,95 $\pm$ 2,60	-2,84	0,004
	TDT		15,31 $\pm$ 1,13	15,56 $\pm$ 0,72	-1,13	0,25
	KATZ		5,56 $\pm$ 0,72	5,56 $\pm$ 0,72	0,00	1,00
	DAD		3,92 $\pm$ 0,26	4,0 $\pm$ 0,0	-1,00	0,31
	RT	Pozitif	4 (28,6)	3 (21,4)	-	0,002[^]
		Negatif	10 (71,4)	11 (78,6)		
TR-broşür Grubu (n=14)	TAÜD -Baskın etkilenen taraf		2,21 $\pm$ 0,8	2,85 $\pm$ 0,94	-3,00	0,003
	TAÜD -Daha az etkilenen taraf		3,71 $\pm$ 0,82	3,85 $\pm$ 0,36	-1,00	0,31
	5KOKT		16,17 $\pm$ 6,01	14,62 $\pm$ 4,78	-3,29	0,001
	TDT		14,64 $\pm$ 1,59	15,21 $\pm$ 1,21	-1,84	0,06
	KATZ		5,50 $\pm$ 0,75	5,50 $\pm$ 0,75	0,00	1,00

DAD: Desteksiz Ayakta Durma Testi, **RT:** Romberg Testi, **TAÜD:** Tek Ayak Üstünde Durma Testi, **5KOKT:** 5 Kez Otur Kalk Testi, **TDT:** Tinetti Denge ve Yürüme Testi-Denge, **KATZ:** Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi, **ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, *Wilcoxon (p) [^]Mc Nemar (p)

Grupların primer sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.4’de verildi. Tedavi sonrasında gruplar arası hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.

Tablo 4.4: Primer sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması.

	TR-video Grubu (n=16) ort ± SS	TR-broşür Grubu (n=14) ort ± SS	z	p*
DAD	0,0 ± 0,0	0,07 ± 0,26	-1,06	0,28
RT (Pozitiften Negatife Geçiş)	2	1		0,62^
TAÜD -Baskın etkilenen taraf	0,56 ± 0,51	0,64 ± 0,49	-0,44	0,65
TAÜD -Daha az etkilenen taraf	0,0 ± 0,0	0,14 ± 0,53	-1,06	0,28
5KOKT	-1,36 ± 1,75	-1,55 ± 1,66	-0,08	0,93
TDT	0,25 ± 0,85	0,57 ± 1,01	-0,93	0,35
KATZ	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,00	1,00

DAD: Desteksiz Ayakta Durma Testi, **RT:** Romberg Testi, **TAÜD:** Tek Ayak Üstünde Durma Testi, **5KOKT:** 5 Kez Otur Kalk Testi, **TDT:** Tinetti Denge ve Yürüme Testi-Denge, **KATZ:** Günlük Yaşam Aktivitelerinde Bağımsızlık İndeksi, **ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, *Mann-Whitney U (p) ^Chi-square (p)

4.3. Sekonder Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması

İki grubun tedavi öncesi sekonder sonuç ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.5’te gösterildi. Gruplar arasında tedavi öncesi hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.5: Tedavi öncesi sekonder sonuç ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

	TR-video Grubu (n=16)	TR-broşür Grubu (n=14)	z	p*
	ort $\pm$ SS	ort $\pm$ SS		
MDEÖ	7,66 $\pm$ 2,41	6,31 $\pm$ 2,18	-1,48	0,13
DSÖYKÖ_1	56,25 $\pm$ 19,36	46,42 $\pm$ 16,57	-1,85	0,06
DSÖYKÖ_2	50,00 $\pm$ 22,36	46,42 $\pm$ 16,57	-0,94	0,34
DSÖYKÖ_Fiziksel	52,24 $\pm$ 16,17	40,05 $\pm$ 17,45	-1,89	0,058
DSÖYKÖ_Ruhsal	60,67 $\pm$ 16,45	51,48 $\pm$ 14,39	-1,60	0,10
DSÖYKÖ_Sosyal	60,93 $\pm$ 20,57	45,23 $\pm$ 22,09	-1,90	0,057
DSÖYKÖ_Çevre	61,13 $\pm$ 10,45	52,00 $\pm$ 14,11	-1,67	0,09
YŞÖ	5,17 $\pm$ 1,31	5,40 $\pm$ 1,45	-0,39	0,69

MDEÖ: Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği, **DSÖYKÖ:** Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği, **YŞÖ:** Yorgunluk Şiddet Ölçeği, **ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, *Mann-Whitney U (p)

Grupların sekonder sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması Tablo 4.6’te gösterildi. Müdahaleler sonrasında yalnızca TR-broşür grubunda MDEÖ(z=-3,06 ve p=0,002), DSÖYKÖ Fiziksel bölümü(z=-2,56 ve p=0,01) ve YŞÖ(z=-2,24 ve p=0,02) istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 4.6: Sekonder sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması.

		Tedavi Öncesi ort ± SS	Tedavi Sonrası ort ± SS	z	p*
TR-video Grubu (n=16)	MDEÖ	7.66 ± 2.41	7,70 ± 2,22	-1,88	0,059
	DSÖYKÖ_1	56,25 ± 19,36	56,25 ± 19,36	0,00	1,00
	DSÖYKÖ_2	50,00 ± 22,36	50,0 ± 22,36	0,00	1,00
	DSÖYKÖ_Fiziksel	52,24 ± 16,17	56, 91 ± 12,33	-1,92	0,055
	DSÖYKÖ_Ruhsal	60,67 ± 16,45	59,63 ± 13,92	-0,17	0,85
	DSÖYKÖ_Sosyal	60,93 ± 20,57	67,18 ± 14,74	-1,89	0,058
	DSÖYKÖ_Çevre	61,13 ± 10,45	67,38 ± 8,83	-2,67	0,07
	YŞÖ	5.17 ± 1.31	5,05 ± 1,58	-0,90	0,36
TR-broşür Grubu (n=14)	MDEÖ	6.31 ± 2.18	6,74 ± 2,07	-3,06	0,002
	DSÖYKÖ_1	46,42 ± 16,57	46,42 ± 16,57	0,00	1,00
	DSÖYKÖ_2	46,42 ± 16,57	46,42 ± 16,57	0,00	1,00
	DSÖYKÖ_Fiziksel	40,05 ± 17,45	46,68 ± 12,79	-2,56	0,01
	DSÖYKÖ_Ruhsal	51,48 ± 14,39	53,57 ± 11,65	-1,02	0,30
	DSÖYKÖ_Sosyal	45,23 ± 22,09	48,21 ± 21,96	-1,15	0,24
	DSÖYKÖ_Çevre	52,00 ± 14,11	55,58 ± 10,90	-1,90	0,057
	YŞÖ	5.40 ± 1.45	5,00 ± 1,53	-2,24	0,02

MDEÖ: Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği, **DSÖYKÖ:** Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği, **YŞÖ:** Yorgunluk Şiddet Ölçeği, **ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma *Wilcoxon (p)

Grupların sekonder sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.7’de verildi. Tedavi sonrasında gruplar arası hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı(p>0,05).

Tablo 4.7: Sekonder sonuç ölçümlerinin grup içi farkları ve farkların gruplar arası karşılaştırılması.

	TR-video Grubu (n=16)	TR-broşür Grubu (n=14)	z	p*
	ort ± SS	ort ± SS		
MDEÖ	0,04 ± 1,27	0,42 ± 0,42	-0,66	0,50
DSÖYKÖ_1	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,00	1,00
DSÖYKÖ_2	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,00	1,00
DSÖYKÖ_Fiziksel	4,68 ± 8,52	6,63 ± 7,78	-0,59	0,55
DSÖYKÖ_Ruhsal	-1,04 ± 9,31	2,08 ± 7,44	-0,79	0,42
DSÖYKÖ_Sosyal	6,25 ± 12,36	2,97 ± 9,01	-0,71	0,47
DSÖYKÖ_Çevre	6,25 ± 7,90	3,57 ± 6,80	-0,57	0,56
YŞÖ	-0,11 ± 0,57	-0,40 ± 0,66	-0,70	0,47

MDEÖ: Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği, DSÖYKÖ: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği, YŞÖ: Yorgunluk Şiddet Ölçeği, ort: Ortalama, SS: Standart Sapma *Mann-Whitney U (p) *İndipendent T-test

4.3.1. Sekonder Sonuç Ölçümlerinden GDÖ ve SKÖ Sonuçlarının Karşılaştırılması

GDÖ ve SKÖ sonuçları ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.8’de gösterildi. Tedavi sonrası GDÖ, TR-video grubu sonuçları TR-broşür grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bulundu(p=0,04). SKÖ sonuçları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı(p>0,05). Her iki grubun da sistem kullanım deneyimleri ortalaması A+ düzeyinde bulunmuştur.

Tablo 4.8: GDÖ ve SKÖ sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	TR-video Grubu (n=16)	TR-broşür Grubu (n=14)	Toplam (n=30)	z	p*
	ort ± SS	ort ± SS	ort ± SS		
GDÖ	2,37 ± 1,40	1,42 ± 0,64	1,93 ± 1,20	-2,04	0,04
SKÖ	89,53 ± 9,92	88,75 ± 10,50	89,16 ± 10,02	-0,29	0,76

GDÖ: Global Değişim Ölçeği, SKÖ: Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği, ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, *Mann-Whitney U (p)

5. TARTIŞMA

İnmeli bireylerde iki farklı tele-rehabilitasyon yönteminin inme hastalarının fiziksel parametreleri ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisini incelediğimiz çalışmamızda, video ve broşürle uygulanan telerehabilitasyonu kıyasladığımızda fiziksel parametreler, günlük yaşam aktiviteleri, yaşam kalitesi, düşme etkinliği ve yorgunluk şiddeti parametrelerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası kıyaslandığında ise primer sonuç ölçümlerinden RT, TAÜD etkilenen taraf ve 5KOKT sonuçlarında anlamlı olarak iyileşme olduğu görülmüştür. Sekonder sonuç ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında ise TR-broşür grubundaki bireylerin MDEÖ, DSÖYKÖ fiziksel bölümü ve YŞÖ parametrelerinde anlamlı iyileşme tespit edilmiştir. Ayrıca TR-video grubunda Global Değişim Skoru TR-broşür grubuna kıyasla daha üstün olduğu bulunmuştur. Her iki gruptaki bireylerinin sistem kullanılabilirlik skorları benzer olduğu görülmüştür.

Literatürde TR'nin uygulanış şekli, tipi, yoğunluğu ve miktarıyla ilgili henüz bir fikir birliğine varılamamıştır. Güncel kılavuzlara yeni dahil edilen telerehabilitasyon uygulamalarıyla ilgili genel öneriler sunulmaktadır. 2023 yılında İngiltere ve İrlanda için hazırlanan ulusal kılavuzda [100] telerehabilitasyonla ilgili; bireyin hedef ve tercihlerine göre kişiselleştirilebilir olması, hedeflere yönelik ilerlemeye göre terapist tarafından izlenmesi ve progrese edilmesi ve gerektiğinde terapistle temas kurma imkanı sağlanması önerilmiştir. Ayrıca inmeli bireylerin teknolojinin kullanımı konusunda eğitilmesi ve telerehabilitasyona erişim için yeterli teknolojinin sağlanması da önerilmektedir. Bizim oluşturduğumuz sisteme kapsamlı ön değerlendirme sonrasında bireyler dahil edilmiştir. Değerlendirme sonucunda ihtiyaçlara yönelik bireyselleştirilmiş programlar katılımcılara tanımlanmıştır. Ayrıca bu programlar 2 haftada bir hastanın ilerlemesine göre progrese edilmiştir. 8 hafta boyunca haftada 3 gün sistemin kullanılması istenmiştir ve herhangi bir sorun yaşamaları durumunda sistem içinde bulunan mesajlaşma bölümü sayesinde terapistle ulaşma imkânı sağlanmıştır. Sisteme dahil edilen bireylere ilk değerlendirme sonunda sistemi nasıl kullanacakları hakkında bir eğitim verilmiştir. Ayrıca sistemin telefon, tablet ve bilgisayar gibi internete bağlanabilen tüm cihazlardan ulaşılabilmesi nedeniyle telerehabilitasyonun erişilebilirliği arttırılmıştır.

İnmeli bireylerde yapılan TR çalışmaları son 10 yıl içinde giderek artmaktadır [101]. Bu çalışmalar 2019 ve 2021 yılları arasında COVID-19 salgını dolayısıyla pik yapmıştır

[102]. Ayrıca son 20 yılda yapılan TR çalışmalarında inme anahtar kelimesi en güçlü alıntılanmaya sahiptir [103]. Rintala ve diğ. [104] inmeli bireylerde yaptığı teknoloji tabanlı uzaktan rehabilitasyon uygulamalarının fiziksel fonksiyonu geliştirme üzerindeki etkinliğini araştıran sistematik derleme ve meta analizlerine 13 randomize kontrollü çalışma dahil etmiştir. Karşılaştırılacak fiziksel fonksiyon olarak GYA, üst ekstremité fonksiyonları, alt ekstremité fonksiyonları, denge, yürüme, fiziksel aktivite ve katılım belirlenmiştir. Yüz yüze rehabilitasyonla karşılaştırıldığında telerehabilitasyonun GYA, üst ve alt ekstremité fonksiyonları, denge, fiziksel aktivite ve katılım parametrelerini iyileştirmede benzer sonuçlara ulaştığı bulunmuştur. León-Salas ve diğ. [105] nörolojik hastalıklarda uygulanan tele-sağlık derlemesinde ise 11 randomize kontrollü çalışma dahil edilmiştir. İnmeli bireylerde standart bakıma ek olarak uygulanan tele-sağlık uygulamalarının, sadece standart bakıma kıyasla depresif semptomları, fonksiyonel durumu, motor fonksiyonları, yürütücü fonksiyonları, yaşam kalitesini, sağlıklı yaşam tarzını daha fazla iyileştirdiği gösterilmiştir. Appleby ve diğ. yaptığı inmeli bireylerin yönetiminde telerehabilitasyonun etkinliğini incelediği sistematik derlemede; müdahalelerinin heterojenliğe ve sonuç ölçütlerine çeşitliliğine rağmen, telerehabilitasyonun motor fonksiyon, GYA, bağımsızlık ve öz yeterlilik sonuç ölçümlerini iyileştirmede standart bakım kadar etkili olabileceğini gösteren kanıtlar sunmuştur [106].

İnmeden 1-3 yıl sonra bile bireyler depresyon, yavaş yürüme hızı ve düşme gibi sorunlar yaşamaya devam etmektedirler [107]. Lin ve diğ. yürüttüğü bir pilot çalışmada TR ile konvansiyonel rehabilitasyon denge açısından karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da BDÖ ile değerlendirilen dengede anlamlı olarak gelişme bulunsa da gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır [108]. Chen ve ark yaptığı bir pilot çalışmada ise interaktif telerehabilitasyonun yüz yüze rehabilitasyonla karşılaştırıldığında denge açısından benzer sonuçlar elde ettiğini göstermişlerdir [109]. Çalışmamızda inmeli bireylerin denge, mobilite ve alt ekstremité gücünü değerlendirmek için; Romberg Testi, Tinetti Denge Testi, BDÖ'deki 2 alt soru olan Desteksiz Ayakta Durma ve Tek Ayak Üzerinde Durma Testi ve 5 Kez Otur Kalk Testi kullanılmıştır. Yapılan bir çalışmada inmeli bireylerin alt ekstremité kas gücü ve denge parametreleriyle 5KOKT süreleri korele bulunmuştur [110]. Primer parametrelerden olan bu değerlendirmelerden Romberg testi, Tek Ayak Üzerinde Durma testi ve 5 Kez Otur ve Kalk Testi çalışmamızdaki her iki telerehabilitasyon grubunda da tedavi öncesine kıyasla anlamlı olarak iyileşmiştir. Ancak her iki grup arasında bir fark bulunamamıştır.

İnme sonrasında oluşan fonksiyonel kayıplar bireylerin günlük yaşam aktivitelerine katılımını zorlaştırmaktadır. İnmeli bireylerin neredeyse %50'si günlük aktivitelerde bakıcılara bağımlı hale gelmektedir [111]. Yakın zamanda yapılan sistematik derleme ve meta-analizde [82] video konferans yöntemiyle uygulanan TR'nin inmeli bireyler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren 4 randomize kontrollü çalışma meta analize dahil edilmiştir ve Modifiye Barthel İndeksiyle değerlendirilen GYA'nın kontrol gruplarına kıyasla TR uygulanan bireylerde anlamlı olarak daha fazla geliştiği gösterilmiştir. Ayrıca denge üzerinde de telerehabilitasyonun kontrol gruplarına kıyasla anlamlı olarak daha fazla iyileştiği bulunmuştur. İnme hastalarında telerehabilitasyonun yüz yüze rehabilitasyona kıyasla fiziksel fonksiyon üzerindeki etkisini inceleyen sistematik derleme ve meta-analiz de benzer şekilde günlük yaşam aktivitelerini geliştirmekte telerehabilitasyonun daha fazla iyileşme sağladığı gösterilmiştir [81]. Bizim çalışmamızda ise GYA'nın gruplar arası ve grup içi karşılaştırmasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun çalışmaya dahil ettiğimiz bireylerin KATZ ile yapılan ilk değerlendirmelerinin yüksek olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, inme sonrasında en az 5 yıl boyunca genel popülasyon normlarına kıyasla daha düşüktür [112]. Brouns ve diğ. inmeli bireylerde konservatif rehabilitasyon ve TR'nin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini karşılaştırdığı çalışmaya 207 kişi (153 kontrol-54 TR) dahil etmiştir. 3 ve 6 ay arasındaki değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında her iki grup arasında yaşam kalitesi açısından sadece fiziksel kuvvet ve iletişim alt başlıklarında TR grubunun anlamlı olarak daha fazla iyileşme sağladığı bulunmuştur [113]. Linder ve diğ. [114] ev tabanlı egzersiz programı ve egzersiz programına ek olarak uygulanan ev tabanlı robotik tedaviyi TR yöntemiyle takip etmişlerdir. Her iki grupta TR yöntemiyle takip edilmiştir ve gruplar kıyasladığında yaşam kalitesinin iki grupta da anlamlı olarak arttığı ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Biz yaptığımız çalışmada TR-broşür grubunda tedavi sonrasında yaşam kalitesinin sadece fiziksel bölümünde anlamlı bir fark bulduk. Ancak bu fark gruplar arası karşılaştırmada literatüre benzer şekilde anlamlı değildi.

Yorgunluk sıklığı inme sonrası bireylerde %29 ila %68 arasında değişmektedir [115]. İnme sonrası yorgunluk günlük yaşam aktivitelerini, işe dönmeyi ve rehabilitasyon programlarına katılımı olumsuz etkileyebilir [116]. Ayrıca inmeli bireylerde düşme riski ile yorgunluk arasında anlamlı, pozitif bir ilişki olduğu da bulunmuştur [117]. Brouns ve diğ.

yaptığı çalışmada yorgunluk incelenmiş ve TR uygulaması ve konvensiyonel rehabilitasyonun yorgunluk açısından benzer iyileşme sağladığı gözlenmiştir [113]. Cramer ve diğ. 13 kişiyle yaptığı fizibilite çalışmasında ev tabanlı oyun ve sensörler ile takibi içeren TR sisteminin yorgunluğu azaltmada etkili olduğunu bulmuştur [118]. Biz çalışmamızda TR-broşür grubunun grup içi karşılaştırmasında yorgunluk şiddetinin anlamlı olarak iyileştiğini bulduk. Ancak bu fark gruplar arası karşılaştırmada anlamlı değildi.

Düşme insidansı inmeli bireyler arasında %37 ile %55 arasında değişmektedir [119]. Ayrıca düşme korkusu, inme hastalarında düşmenin kendisi kadar önemlidir. Çünkü düşme korkusu inmeli hastalarda depresyon, düşük yaşam kalitesi ve sosyal fonksiyonlarda azalma ile ilişkilidir [120]. Lai ve diğ. inmeli bireylerde video konferans aracılığıyla bir fizyoterapist tarafından eğitici konuşmalar, egzersiz ve psikososyal destekten oluşan TR yönteminin etkinliğini araştırmıştır. 19 kişiyle tamamladıkları çalışmada başlangıçta bireylerin BDÖ skorlarının ortalamasının 42.2 olduğu ve tedavi sonrasında ise bu skor ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olarak 49'a yükseldiği gösterilmiştir [121]. Yazarlar bu sonuçlarla inmeli hastalarda 45 puanın altındaki skorların yüksek düşme riski gösterdiğini [122] ve telerehabilitasyonun düşme riskini azaltabileceğini düşünmüşlerdir. 43 kişiyle tamamlanan randomize kontrollü bir çalışmada TR ve standart bakım düşme etkinliği açısından karşılaştırılmıştır. 3 ve 6 aylık takiplerde her iki grup arasında düşme etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır [123]. Salgueiro ve diğ. [124] yaptıkları randomize kontrollü çalışmada konvensiyonel fizyoterapi ve konvensiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerini içeren TR uygulamasının etkilerini incelemişlerdir ve bireylerin düşme sayılarının her iki grupta da 12 haftalık takipte anlamlı olarak değişmediği tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda yalnızca TR-broşür grubundaki bireylerde düşme etkinliğinde anlamlı bir değişim gözlemlenmiştir. Ancak bu fark gruplar arası karşılaşmada anlamlı değildir. Ayrıca RT, TAÜD etkilenen taraf ve 5KOKT testlerinin her iki grupta da anlamlı olarak iyileşmesiyle TR'nin düşmeye neden olabilecek denge kayıplarını iyileştirebileceğini düşünüyoruz.

TR'den maksimum faydalanabilmek için hazırlanan sistemlerin bireyler tarafından kolay kullanılabilir olması gerekmektedir ayrıca kolay kullanılabilirlik sistemin yaygınlaşmasında da önemlidir. MontJohnson ve diğ. yapmış olduğu el bileği ve parmakların kinematik hareketlerini değerlendiren TR sisteminin Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği skorunun 80.4 olduğu gösterilmiştir [125]. Toh ve diğ. giyilebilir kol saatiyle uygulanan TR'nin

kullanılabilirlik skoru 84.3 bulmuştur [126]. Robotik sistem tabanlı TR'nin kullanılabilirliğini inceleyen bir çalışma ise sistemlerinin kullanılabilirlik skorunun 71.94 olduğunu tespit etmiştir [127]. Belirli bir seviyenin altında hareket ettiğinde titreşimli geri bildirim sağlayan bir sensörle uygulanan TR yönteminin kullanılabilirlik skorunun 84 olduğu gösterilmiştir [128]. Sanal gerçeklik tabanlı TR sistemini yüz yüze rehabilitasyonla kıyaslayan bir randomize kontrollü çalışma ise sistemlerinin kullanılabilirlik skorunu 87,5 bulmuştur [129]. Literatürde genellikle yeni geliştirilen fiziksel cihazların kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda kullandığımız web sitesi tabanlı TR sistemin kullanılabilirliği ise tüm katılımcılarda 89,16 bulunmuştur. Sistemimiz çalışmaya katılan bireylere A+ derecede kullanılabilirlik sunmuştur.

Literatürde yapılan TR çalışmalarında kontrol grubu olarak çoğunlukla yüz yüze rehabilitasyon/konservatif tedavi veya genel bakım kullanılmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise kontrol grubu olarak yine bir TR yöntemi kullanılmıştır. Bu sebeple bireylerin gözünde hangi TR yönteminin daha faydalı olduğunu gözlemlemek için değişimlerini kendilerinin de değerlendirmelerini istedik. Literatürde Global Değişim Ölçeği kullanılarak yapılan bir TR çalışmasına rastlamadık. Global Değişim Ölçeği ile ölçülen değişimde TR-video grubundaki bireylerin anlamlı olarak daha fazla değişim hissettiğini bulduk. Bu sonucun video ile birlikte egzersiz yapmanın, daha interaktif bir sistem olduğundan ve katılımı arttırdığından kaynaklandığını düşünüyoruz.

İnme gibi düzenli rehabilitasyona ihtiyaç duyulan hastalıklarda bu hizmetlerin maliyetleri bireyler ve devletler için sorun oluşturmaktadır. Housley ve diğ. yaptığı çalışmada ev tabanlı robotik TR'yi maliyet açısından yüz yüze rehabilitasyonla kıyaslamıştır. 90 gün haftada birer saatlik üç seans uygulama yapılacak şekilde oluşturulan maliyet hesabında TR uygulamasının 2.352 dolar daha az maliyetli olduğu bildirilmiştir [130]. Lloréns ve diğ. ise yaptıkları randomize kontrollü çalışmada sanal gerçeklik tabanlı TR sistemini yüz yüze rehabilitasyonla maliyet açısından karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda 12 haftalık yüz yüze rehabilitasyonun tahmini toplam maliyetinin 1490,23 dolar, ev tabanlı TR'nin ise 835,61 dolar olarak hesaplamışlardır. Bu nedenle, TR'nin 654,72 dolar daha az maliyetli olduğunu bildirmişlerdir [131]. Çalışmamızda maliyetle ilgili bir değerlendirme yapılmasada oluşturduğumuz sistemin kronik birçok hastalıkta kullanıma uygun olması ve tedaviye katılmak için sadece internet ve internete bağlanabilen bir cihaza ihtiyaç duyması açısından maliyetleri azaltacağını düşünmekteyiz.

Ülkemizde Covid-19 pandemisiyle birlikte hızla kısıtlamalara gidilmiştir. Sağlık sistemi de sadece acil durumlara ve yoğun bakımlara hizmet verecek şekilde düzenlemiştir. Ayrıca Covid-19 nörolojik komplikasyonlara neden olarak inme vakalarını arttırdı [132]. Bu durum rehabilitasyon hizmeti almaları gereken bireylerin bu hizmetten mahrum kalmasına neden olmuştur. Böylece bireyler rehabilitasyondan sağlanacak faydalardan uzak kalırlarken aynı zamanda da fiziksel olarak inaktif kalmışlardır. TR sistemleri bu sorunları ortadan kaldırmak için alternatif bir yöntem gibi gözükmektedir. Ülkemizde inmeli hastalarda TR etkinliğini inceleyen sadece 1 tane pilot çalışma mevcuttur. Hüzmeli ve diğ. [133] yaptığı bu çalışma pandemi öncesinde yapılmıştır ve 15 inmeli birey çalışmaya dahil edilmiştir. 3 hafta ve haftada 3 gün tedavi uygulanan çalışmada TR alan inmeli bireylerin dengelerinde anlamlı iyileşme tespit edilmiştir. Ancak sisteme erişimin sadece bilgisayardan sağlanması ve değerlendirmelerin yüz yüze yapılması erişilebilirliği azaltmıştır. Bizim geliştirdiğimiz sistem ile ülkemizde erişim zorluğu, pandemi ve kısıtlamalar, kırsal alanlardaki uzman eksikliği gibi sorunlara çözüm sunabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda tedavi gruplarının yanında bir yüz yüze rehabilitasyon kontrol grubunun olmaması, değerlendirme ve tedavilerin aynı terapist tarafından yapılması ve uzun süreli etkilerinin değerlendirilmemiş olması çalışmamızın limitasyonlarından.

Çalışmamız ülkemizdeki inmeli bireylerde değerlendirme ve tedavisi tamamen uzaktan yapılan ilk TR çalışmasıdır. Ayrıca iki TR yönteminin birbiriyle kıyaslanmasıyla literatüre katkı sağlamaktadır. Fiziksel parametreler, GYA, yorgunluk, düşme etkinliği, yaşam kalitesi, sistem kullanılabilirliği ve global değişim ile kapsamlı bir değerlendirme yapması da çalışmamızın güçlü yönlerindendir.

Sonuç olarak TR yöntemlerinin kullanılması inmeli bireylerde denge, yaşam kalitesi, düşme etkinliği ve yorgunluk parametrelerinde anlamlı iyileşmeler sağlamıştır. Her iki TR yönteminin ise birbirine üstünlüğünün olmaması hastaya uygun olan TR'nin seçimi için kolaylık sağlayabilir. TR ile ülkemizde rehabilitasyona ulaşma konusunda sorun yaşayan inmeli bireylerin değerlendirmeleri ve tedavileri uzaktan yapılabilir. Ayrıca geliştirilen sistemin diğer nörolojik bireylerde de kullanılabilmesi yönüyle yaygın bir popülasyona hitap edebilmektedir. Gelecekte daha geniş bir örneklem ile yapılacak, yüz yüze rehabilitasyon kontrol grubunu da içeren ve uzun dönem etkilerinin incelendiği randomize kontrollü ve çift kör çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. İnmeli bireylerde TR uygulamaları ile denge, düşme etkinliği, yorgunluk, yaşam kalitesi ve global değişim parametrelerinde anlamlı iyileşmeler sağlanabildiği gösterilmiştir.
2. Çalışmanın sonunda video tabanlı TR uygulaması ile denge ve global değişimde, broşür tabanlı TR uygulamasında ise denge, düşme etkinliği, yorgunluk ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı iyileşmeler sağlandığı bulunmuştur.
3. İnmeli bireylerde video ve broşür tabanlı yapılan TR uygulamalarının hiçbir parametrede birbirinden üstün olmadığı saptanmıştır.
4. İnmeli bireylerde TR'nin pandemi, rehabilitasyona katılım zorluğu, ulaşım problemleri, kırsal bölgelerdeki uzman yetersizliği gibi yüz yüze rehabilitasyona engel olan durumlarda kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.
5. Çalışmamız literatürde son yıllarda giderek artan TR çalışmalarına ülkemizden de bir örnek uygulamayla katkı sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- [1]. Warlow, C., et al., 2008, *Stroke: practical management. 3rd edn, Peter L and Martin D editors*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- [2]. Feigin, V.L., et al., 2021, Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019, *The Lancet Neurology*. 20(10), 795-820.
- [3]. Feigin, V.L., et al., 2022, World Stroke Organization (WSO): global stroke fact sheet 2022, *International Journal of Stroke*. 17(1), 18-29.
- [4]. Roth, E., 2007, Rehabilitation in stroke syndromes, *Physical medicine and rehabilitation*. 1175-1209.
- [5]. Walsh, M.E., et al., 2015, Community re-integration and long-term need in the first five years after stroke: results from a national survey, *Disability and rehabilitation*. 37(20), 1834-1838.
- [6]. O'Sullivan, S.B., T.J. Schmitz, and G. Fulk, 2019, *Physical rehabilitation*, FA Davis, 0803694644.
- [7]. Platz, T., 2021, *Clinical pathways in stroke rehabilitation: Evidence-based clinical practice recommendations*, Springer International Publishing,
- [8]. Agostini, M., et al., 2015, Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta-analysis, *Journal of telemedicine and telecare*. 21(4), 202-213.
- [9]. Qin, P., et al., 2022, Effect of home-based interventions on basic activities of daily living for patients who had a stroke: a systematic review with meta-analysis, *BMJ open*. 12(7), e056045.
- [10]. Suso-Martí, L., et al., 2021, Effectiveness of telerehabilitation in physical therapist practice: An umbrella and mapping review with meta-meta-analysis, *Physical therapy*. 101(5), pzab075.
- [11]. Blacquiere, D., et al., 2017, Canadian stroke best practice recommendations: telestroke best practice guidelines update 2017, *International Journal of Stroke*. 12(8), 886-895.
- [12]. Caughlin, S., et al., 2020, Implementing telerehabilitation after stroke: lessons learned from Canadian trials, *Telemedicine and e-Health*. 26(6), 710-719.
- [13]. Laver, K.E., et al., 2020, Telerehabilitation services for stroke, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (1),
- [14]. Chirra, M., et al., 2019, Telemedicine in neurological disorders: opportunities and challenges, *Telemedicine and e-Health*. 25(7), 541-550.
- [15]. Farooq, M.U., et al., 2008, The WHO STEPwise Approach to Stroke Surveillance, *J Coll Physicians Surg Pak*. 18(10), 665.
- [16]. Lackland, D., et al., 2014, American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Quality of Care and Outcomes Research; Council on functional genomics and translational biology. factors influencing the decline in stroke mortality: a statement from the American Heart Association/American Stroke Association, *Stroke*. 45(1), 315-53.
- [17]. Patel, A., et al., 2017, Executive summary part 2: burden of stroke in the next 20 years and potential returns from increased spending on research, *London: Stroke Association*.

- [18]. Crichton, S.L., et al., 2016, Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 87(10), 1091-1098.
- [19]. Sarmah, D., et al., 2021, Nanotechnology in the diagnosis and treatment of stroke, *Drug discovery today*. 26(2), 585-592.
- [20]. Adams Jr, H.P., et al., 1993, Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment, *stroke*. 24(1), 35-41.
- [21]. Caplan, L.R., 1992, Intracerebral haemorrhage, *The Lancet*. 339(8794), 656-658.
- [22]. Caplan, L.R., 2016, *Caplan's stroke*, Cambridge University Press, 1107087295.
- [23]. Linn, F.H., et al., 1994, Prospective study of sentinel headache in aneurysmal subarachnoid haemorrhage, *The Lancet*. 344(8922), 590-593.
- [24]. Topçuoğlu, M.A., 2022, Stroke Epidemiology and Near Future Projection in Turkey: Analysis of Turkey Data from the Global Burden of Disease Study, *Turkish Journal of Neurology/Turk Noroloji Dergisi*. 28(4),
- [25]. Sabih, A., P. Tadi, and A. Kumar, 2023, *Stroke Prevention*, www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470234/, [Ziyaret Tarihi: 21.05.2023]
- [26]. Kimura, K., et al., 2004, Analysis of 16,922 patients with acute ischemic stroke and transient ischemic attack in Japan, *Cerebrovascular Diseases*. 18(1), 47-56.
- [27]. Kerber, K.A., et al., 2006, Stroke among patients with dizziness, vertigo, and imbalance in the emergency department: a population-based study, *Stroke*. 37(10), 2484-2487.
- [28]. Naganuma, M., et al., 2008, Clinical characteristics of subarachnoid hemorrhage with or without headache, *Journal of stroke and cerebrovascular diseases*. 17(6), 334-339.
- [29]. Control, C.f.D. and Prevention, 2008, Awareness of stroke warning symptoms--13 States and the District of Columbia, 2005, *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*. 57(18), 481-485.
- [30]. Kothari, R.U., et al., 1999, Cincinnati prehospital stroke scale: reproducibility and validity, *Annals of emergency medicine*. 33(4), 373-378.
- [31]. Kleindorfer, D.O., et al., 2007, Designing a message for public education regarding stroke: does FAST capture enough stroke?, *Stroke*. 38(10), 2864-2868.
- [32]. Gulli, G. and H.S. Markus, 2012, The use of FAST and ABCD2 scores in posterior circulation, compared with anterior circulation, stroke and transient ischemic attack, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 83(2), 228-229.
- [33]. Huwez, F. and E.J. Casswell, 2013, FAST-AV or FAST-AB tool improves the sensitivity of FAST screening for detection of posterior circulation strokes, *International Journal of Stroke*. 8(3), E3-E3.
- [34]. Bernhardt, J., et al., 2017, Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: the stroke recovery and rehabilitation roundtable taskforce, *Neurorehabilitation and neural repair*. 31(9), 793-799.
- [35]. Meijer, R., et al., 2003, Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature, *Clinical Rehabilitation*. 17(2), 119-129.
- [36]. Scrutinio, D., et al., 2017, Development and validation of a predictive model for functional outcome after stroke rehabilitation: the Mageri model, *Stroke*. 48(12), 3308-3315.
- [37]. Douiri, A., et al., 2017, Patient-specific prediction of functional recovery after stroke, *International Journal of Stroke*. 12(5), 539-548.

- [38]. Nijland, R.H., et al., 2010, Presence of finger extension and shoulder abduction within 72 hours after stroke predicts functional recovery: early prediction of functional outcome after stroke: the EPOS cohort study, *stroke*. 41(4), 745-750.
- [39]. Stinear, C.M., et al., 2017, PREP2: A biomarker-based algorithm for predicting upper limb function after stroke, *Annals of clinical and translational neurology*. 4(11), 811-820.
- [40]. Sanchez-Blanco, I., et al., 1999, Predictive model of functional independence in stroke patients admitted to a rehabilitation programme, *Clinical rehabilitation*. 13(6), 464-475.
- [41]. Kinoshita, S., et al., 2017, Utility of the Revised Version of the Ability for Basic Movement Scale in Predicting Ambulation during Rehabilitation in Poststroke Patients, *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 26(8), 1663-1669.
- [42]. Smith, M.C., P.A. Barber, and C.M. Stinear, 2017, The TWIST Algorithm Predicts Time to Walking Independently After Stroke, *Neurorehabil Neural Repair*. 31(10-11), 955-964.
- [43]. Faigle, R., et al., 2015, Novel score predicting gastrostomy tube placement in intracerebral hemorrhage, *Stroke*. 46(1), 31-6.
- [44]. Galovic, M., et al., 2019, Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke, *JAMA Neurol*. 76(5), 561-570.
- [45]. Langhorne, P., et al., 1993, Do stroke units save lives?, *The Lancet*. 342(8868), 395-398.
- [46]. Langhorne, P., S. Ramachandra, and S.U.T. Collaboration, 2020, Organised inpatient (stroke unit) care for stroke: network meta-analysis, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (4),
- [47]. Organization, W.H., 2015, *WHO global disability action plan 2014-2021: Better health for all people with disability*, World Health Organization, 9241509619.
- [48]. Langhorne, P., J. Bernhardt, and G. Kwakkel, 2011, Stroke rehabilitation, *Lancet*. 377(9778), 1693-702.
- [49]. Ryerson, S., *Neurological assessment: the basis of clinical decision making*, in *Pocketbook of Neurological Physiotherapy*. 2009, Elsevier. p. 113-126.
- [50]. Bernhardt, J. and K. Hill, *We only treat what it occurs to us to assess: the importance of knowledge-based assessment*, in *Science-Based Rehabilitation*. 2005, Academic Press. p. 15-48.
- [51]. Bernhardt, J., et al., 2015, Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial, *Lancet*. 386(9988), 46-55.
- [52]. Anderson, C.S., et al., 2017, Cluster-randomized, crossover trial of head positioning in acute stroke, *New England Journal of Medicine*. 376(25), 2437-2447.
- [53]. Winstein, C.J., et al., 2016, Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association, *Stroke*. 47(6), e98-e169.
- [54]. Rudd, A.G., et al., 2017, The latest national clinical guideline for stroke, *Clinical medicine*. 17(2), 154.
- [55]. Pollock, A., et al., 2014, Interventions for improving sit-to-stand ability following stroke, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (5),
- [56]. Pollock, A., et al., 2014, Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (4),
- [57]. Mehrholz, J., et al., 2020, Electromechanical-assisted training for walking after stroke, *Cochrane database of systematic reviews*. (10),

- [58]. Mehrholz, J., et al., Network meta-analysis on randomized trials focusing on the effects of interventions for improving ambulation and gait related outcomes after stroke. PROSPERO 2017, www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD42017056820 (last accessed on 12 February 2019).
- [59]. De Oliveira, C.B., et al., 2008, Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation, *J Rehabil Res Dev.* 45(8), 1215-26.
- [60]. Peterka, R.J., 2002, Sensorimotor integration in human postural control, *Journal of neurophysiology.* 88(3), 1097-1118.
- [61]. Winter, D.A., 1995, Human balance and posture control during standing and walking, *Gait & posture.* 3(4), 193-214.
- [62]. Harris, J.E., et al., 2005, Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke, *Physical therapy.* 85(2), 150-158.
- [63]. yeun Lee, J., et al., 2011, The effects of exercising on unstable surfaces on the balance ability of stroke patients, *Journal of physical Therapy science.* 23(5), 789-792.
- [64]. Bae, S.H., et al., 2013, Effects of trunk stabilization exercises on different support surfaces on the cross-sectional area of the trunk muscles and balance ability, *Journal of physical therapy science.* 25(6), 741-745.
- [65]. Her, J.-G., et al., 2011, Effects of balance training with various dual-task conditions on stroke patients, *Journal of Physical Therapy Science.* 23(5), 713-717.
- [66]. French, B., et al., 2016, Repetitive task training for improving functional ability after stroke, *Cochrane database of systematic reviews.* (11),
- [67]. Ada, L., S. Dorsch, and C.G. Canning, 2006, Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review, *Australian Journal of Physiotherapy.* 52(4), 241-248.
- [68]. Nascimento, L.R., et al., 2014, Cyclical electrical stimulation increases strength and improves activity after stroke: a systematic review, *Journal of physiotherapy.* 60(1), 22-30.
- [69]. Turville, M., et al., 2017, Change in functional arm use is associated with somatosensory skills after sensory retraining poststroke, *The American Journal of Occupational Therapy.* 71(3), 7103190070p1-7103190070p9.
- [70]. Kwakkel, G., et al., 2015, Constraint-induced movement therapy after stroke, *Lancet Neurol.* 14(2), 224-34.
- [71]. Vafadar, A.K., J.N. Côté, and P.S. Archambault, 2015, Effectiveness of functional electrical stimulation in improving clinical outcomes in the upper arm following stroke: a systematic review and meta-analysis, *Biomed Res Int.* 2015729768.
- [72]. Teasell, R., et al., 2020, Canadian stroke best practice recommendations: rehabilitation, recovery, and community participation following stroke. Part one: rehabilitation and recovery following stroke; update 2019, *International Journal of Stroke.* 15(7), 763-788.
- [73]. Marsden, D.L., et al., 2013, Characteristics of exercise training interventions to improve cardiorespiratory fitness after stroke: a systematic review with meta-analysis, *Neurorehabilitation and neural repair.* 27(9), 775-788.
- [74]. O'Donnell, M.J., et al., 2016, Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study, *The lancet.* 388(10046), 761-775.
- [75]. Billinger, S.A., et al., 2014, Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association, *Stroke.* 45(8), 2532-2553.

- [76]. Brennan, D.M., S. Mawson, and S. Brownsell, *Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management*, in *Advanced technologies in rehabilitation*. 2009, IOS Press. p. 231-248.
- [77]. Russell, T.G., 2009, Telerehabilitation: a coming of age, *Australian Journal of Physiotherapy*. 55(1), 5-6.
- [78]. Tcherro, H., et al., 2018, Telerehabilitation for stroke survivors: systematic review and meta-analysis, *Journal of medical Internet research*. 20(10), e10867.
- [79]. Surya, N., et al., 2021, Education, training, and practices of neurorehabilitation in India during the COVID-19 pandemic, *Frontiers in Neurology*. 12626399.
- [80]. Bersano, A., et al., 2020, Stroke care during the COVID-19 pandemic: experience from three large European countries, *European journal of neurology*. 27(9), 1794-1800.
- [81]. Sharififar, S., et al., 2023, Telerehabilitation service impact on physical function and adherence compared to face-to-face rehabilitation in patients with stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis, *PM&R*.
- [82]. Tarihoran, D.E.T.A.U., et al., 2023, Effects of videoconferencing intervention on stroke survivors: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies, *Journal of Clinical Nursing*.
- [83]. Hao, J., et al., 2023, Effects of virtual reality-based telerehabilitation for stroke patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 32(3), 106960.
- [84]. Del Pino Sáez, R., et al., 2022, Costs and effects of telerehabilitation in neurological and cardiological diseases: A systematic review,
- [85]. Pardo, V., et al., 2013, Validity, reliability and minimum detectable change of the maximum step length test in people with stroke, *Journal of the neurological sciences*. 325(1-2), 74-78.
- [86]. Berg, K., et al., 1989, Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument, *Physiotherapy Canada*. 41(6), 304-311.
- [87]. Blum, L. and N. Korner-Bitensky, 2008, Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review, *Physical therapy*. 88(5), 559-566.
- [88]. Khasnis, A. and R. Gokula, 2003, Romberg's test, *Journal of postgraduate medicine*. 49(2), 169.
- [89]. Vellas, B.J., et al., 1997, One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons, *Journal of the American Geriatrics Society*. 45(6), 735-738.
- [90]. Mong, Y., T.W. Teo, and S.S. Ng, 2010, 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity, *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 91(3), 407-413.
- [91]. Tinetti, M.E., 1986, Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients, *Journal of the American Geriatrics Society*.
- [92]. Arik, G., et al., 2015, Validation of Katz index of independence in activities of daily living in Turkish older adults, *Arch Gerontol Geriatr*. 61(3), 344-50.
- [93]. Çetişli Korkmaz, N., et al., 2019, The Turkish version of the Modified Falls Efficacy Scale: reliability and validity from the viewpoint of balance, *Turk J Med Sci*. 49(6), 1727-1735.
- [94]. Eser, E., et al., 1999, WHOQOL-100 ve WHOQOL-BREF'in psikometrik özellikleri, *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji (3P) Dergisi*. 7(Suppl 2), 23-40.
- [95]. Ozyemisci-Taskiran, O., et al., 2019, Validity and reliability of fatigue severity scale in stroke, *Topics in stroke rehabilitation*. 26(2), 122-127.
- [96]. Sauro, J. and J.R. Lewis, 2016, *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research*, Morgan Kaufmann, 0128025484.

- [97]. Lewis, J.R., 2018, The system usability scale: past, present, and future, *International Journal of Human-Computer Interaction*. 34(7), 577-590.
- [98]. Demirkol, D. and Ç. Şeneler, 2018, A Turkish translation of the system usability scale: The SUS-TR, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(3), 237-253.
- [99]. Kamper, S.J., C.G. Maher, and G. Mackay, 2009, Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design, *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 17(3), 163-170.
- [100]. Group, G.D., 2023, *National Clinical Guideline for Stroke for the United Kingdom and Ireland*, www.strokeguideline.org/app/uploads/2023/04/National-Clinical-Guideline-for-Stroke-2023.pdf, [Ziyaret Tarihi: 21.05.2023]
- [101]. Li, L. and Y. Sun, 2023, Research hotspots and trends of the tele-rehabilitation for stroke survivors based on CiteSpace: A review, *Medicine*. 102(13),
- [102]. Wu, D., et al., 2022, A bibliometric analysis of telerehabilitation services for patients with stroke, *Frontiers in neurology*. 13
- [103]. Zheng, J., et al., 2022, Knowledge structure and emerging trends of telerehabilitation in recent 20 years: a bibliometric analysis via CiteSpace, *Frontiers in Public Health*. 10
- [104]. Rintala, A., et al., 2019, Effectiveness of technology-based distance physical rehabilitation interventions for improving physical functioning in stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 100(7), 1339-1358.
- [105]. León-Salas, B., et al., 2023, Telemedicine for neurological diseases: A systematic review and meta-analysis, *European Journal of Neurology*. 30(1), 241-254.
- [106]. Appleby, E., et al., 2019, Effectiveness of telerehabilitation in the management of adults with stroke: A systematic review, *PloS one*. 14(11), e0225150.
- [107]. Vahlberg, B., et al., 2013, Factors related to performance-based mobility and self-reported physical activity in individuals 1-3 years after stroke: a cross-sectional cohort study, *Journal of stroke and cerebrovascular diseases*. 22(8), e426-e434.
- [108]. Lin, K.-H., et al., 2014, Bidirectional and multi-user telerehabilitation system: clinical effect on balance, functional activity, and satisfaction in patients with chronic stroke living in long-term care facilities, *Sensors*. 14(7), 12451-12466.
- [109]. Chen, S.-C., et al., 2021, Feasibility and effect of interactive telerehabilitation on balance in individuals with chronic stroke: a pilot study, *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 18(1), 1-11.
- [110]. Mentiplay, B.F., et al., 2020, Five times sit-to-stand following stroke: Relationship with strength and balance, *Gait & posture*. 7835-39.
- [111]. Wang, Y., et al., 2017, What type of transitional care effectively reduced mortality and improved ADL of stroke patients? A meta-analysis, *International journal of environmental research and public health*. 14(5), 510.
- [112]. Luengo-Fernandez, R., et al., 2013, Quality of life after TIA and stroke: ten-year results of the Oxford Vascular Study, *Neurology*. 81(18), 1588-1595.
- [113]. Brouns, B., et al., 2021, EFFECT OF A COMPREHENSIVE EREHABILITATION INTERVENTION ALONGSIDE CONVENTIONAL STROKE REHABILITATION ON DISABILITY AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE: A PRE-POST COMPARISON, *Journal of Rehabilitation Medicine*. 53(3),
- [114]. Linder, S.M., et al., 2015, Improving quality of life and depression after stroke through telerehabilitation, *The American Journal of Occupational Therapy*. 69(2), 6902290020p1-6902290020p10.
- [115]. Annoni, J.-M., et al., 2008, Frequency, characterisation and therapies of fatigue after stroke, *Neurological Sciences*. 29244-246.

- [116]. Drummond, A., et al., 2017, The Nottingham Fatigue after Stroke (NotFAST) study: factors associated with severity of fatigue in stroke patients without depression, *Clinical rehabilitation*. 31(10), 1406-1415.
- [117]. Sibbritt, D., et al., 2022, The association between fatigue severity and risk of falls among middle-aged and older Australian stroke survivors, *Aging clinical and experimental research*. 34(10), 2457-2463.
- [118]. Cramer, S.C., et al., 2021, A feasibility study of expanded home-based telerehabilitation after stroke, *Frontiers in Neurology*. 11611453.
- [119]. Chin, L.F., et al., 2013, Factors affecting falls in community-dwelling individuals with stroke in Singapore after hospital discharge, *Singapore Med J*. 54(10), 569-75.
- [120]. Cumming, R.G., et al., 2000, Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 55(5), M299-M305.
- [121]. Lai, J.C., et al., 2004, Telerehabilitation—a new model for community-based stroke rehabilitation, *Journal of telemedicine and telecare*. 10(4), 199-205.
- [122]. Berg, K., S. Wood-Dauphinee, and J. Williams, 1995, The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke, *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 27(1), 27-36.
- [123]. Chumbler, N.R., et al., 2015, A randomized controlled trial on Stroke telerehabilitation: The effects on falls self-efficacy and satisfaction with care, *Journal of telemedicine and telecare*. 21(3), 139-143.
- [124]. Salgueiro, C., G. Urrútia, and R. Cabanas-Valdés, 2022, Influence of core-stability exercises guided by a telerehabilitation app on trunk performance, balance and gait performance in chronic stroke survivors: A preliminary randomized controlled trial, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(9), 5689.
- [125]. MontJohnson, A., et al., 2023, Laboratory-Based Examination of the Reliability and Validity of Kinematic Measures of Wrist and Finger Function Collected by a Telerehabilitation System in Persons with Chronic Stroke, *Sensors*. 23(5), 2656.
- [126]. Toh, S.F.M., P.C. Gonzalez, and K.N. Fong, 2023, Usability of a wearable device for home-based upper limb telerehabilitation in persons with stroke: A mixed-methods study, *Digital Health*. 920552076231153737.
- [127]. Guillén-Climent, S., et al., 2021, A usability study in patients with stroke using MERLIN, a robotic system based on serious games for upper limb rehabilitation in the home setting, *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 18(1), 1-16.
- [128]. Held, J.P., et al., 2017, Usability evaluation of a vibrotactile feedback system in stroke subjects, *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 498.
- [129]. Lloréns, R., et al., 2015, Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: a randomized controlled trial, *Arch Phys Med Rehabil*. 96(3), 418-425.e2.
- [130]. Housley, S., et al., 2016, Increasing access to cost effective home-based rehabilitation for rural veteran stroke survivors, *Austin journal of cerebrovascular disease & stroke*. 3(2), 1.
- [131]. Lloréns, R., et al., 2015, Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: A randomized controlled trial, *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 96(3), 418-425. e2.
- [132]. Mao, L., et al., 2020, Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China, *JAMA neurology*. 77(6), 683-690.
- [133]. Hüzmei, E.D., T. Duman, and H. Yıldırım, 2017, Türkiye’de inmei hastalarda telerehabilitasyonun etkinliği pilot çalışma, *Türk Nöroloji Dergisi*. 23(1)21-26.

EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

 İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA	BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU
--	------------------------------------

Tarih: 14.08.2021

“İnmeli Bireylerde Bireyselleştirilmiş Ev Tabanlı Telerehabilitasyon Müdahalesinin Fiziksel Parametreler ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkisi” başlıklı projenin Gönüllü Onam Formunu okudum. Bana ayrıca **İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü**’ndeki çalışma hakkında gerekli bilgiler sözlü olarak açıklanmış olup, açıklamaları tamamen anladım. Yapılacak çalışma ile ilgili soru sorma hakkım anlatıldı. Sorularima açıklayıcı ve anlaşılır yanıtlar verildi. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları da açıklandı. Çalışmaya katılmamam halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğim ve herhangi bir zamanda çalışmadan ayrılabilceğim açıkça söylendi. Bu koşullar altında projeye kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Çalışmadan elde edilen bilgilerin kimliğim gizli kalmak koşulu ile yayın ve arşivleme dahil bilimsel çalışmalarda kullanımına onay veriyorum.

Gönüllünün Adı - Soyadı

Adresi (varsa telefon no)

İmzası

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı – Soyadı

Adresi (varsa telefon no)

İmzası

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı – Soyadı

İmzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık edenin

Adı - Soyadı

Görevi

İmzası

EK 2. Demografik ve Klinik Veri Toplama Formu

Kişisel Bilgiler	
Ad-Soyad:	Boy (cm):
Yaş:	Kilo (kg):
Cinsiyet: Kadın () Erkek ()	Meslek:
Dominant taraf: Sağ () Sol ()	Eğitim durumu: Okuryazar değil () İlköğretim () Lise () Üniversite ()
Sigara kullanımı: Evet () Hayır()	Medeni durum:
Alkol kullanımı: Evet () Hayır()	
Hastalıkla İlgili Bilgiler	
Tanı:	
Semptomların başladığı tarih:	
Teşhisin konulduğu tarih:	
Diğer kronik hastalıklar:	
Kullanılan ilaçlar:	
Kullanılan yardımcı cihazlar: Yok () Var ()	
Rehabilitasyonla İlgili Bilgiler	
Daha önce fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katıldınız mı? Evet () Hayır ()	
*Cevabınız evet ise en son ne zaman katıldınız?	
Daha önce tele-rehabilitasyon ile egzersiz programına katıldınız mı? Evet () Hayır()	

EK 3. Fonksiyonel Testler

Fiziksel Parametreler		1. Değerlendirme	2. Değerlendirme
Desteksiz Ayakta Durma Testi (sn)		1. 2. 3.	1. 2. 3.
Romberg Testi	Pozitif/Negatif		
Tek Ayak Üzerinde Durma Testi	Baskın Etkilenen Taraf (sn)	1. 2. 3.	1. 2. 3.
	Az Etkilenen Taraf (sn)	1. 2. 3.	1. 2. 3.
5 Kez Otur Kalk Testi (sn)		1. 2. 3.	1. 2. 3.

Desteksiz Ayakta Durma Testi:

Talimat: Lütfen bir yere tutunmadan 2 dakika için ayakta durun.

- () 4 2 dakika güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor
- () 3 Gözlemlerle 2 dakika ayakta durabiliyor
- () 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabiliyor
- () 1 30 saniye desteksiz ayakta durabilmek için birkaç deneme gerekiyor
- () 0 30 saniye desteksiz ayakta duramıyor

Tek Ayak Durma Testi:

Talimat: Tutunmadan durabildiğiniz kadar tek ayak üzerinde durun. |

- () 4 Tek ayağını bağımsız kaldırabilir ve bu pozisyonda 10 sn den uzun bir süre durabilir
- () 3 Tek ayağını bağımsız kaldırır ve bu pozisyonda 5-10 sn durabilir
- () 2 Tek ayağını bağımsız kaldırır ve bu pozisyonda 3 sn ya da daha uzun süre durabilir
- () 1 Ayağını kaldırmaya çalışır, 3 sn tutamaz ancak bağımsızca ayakta durabilir
- () 0 Deneyemez ya da düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır

EK 4. Tinetti Denge Testi

Başlangıç Pozisyonu: Kişi sert ve kolçaqsız bir sandalyeye oturur.			
Talimat/Görev		Puanlama	Skor
1. Oturma dengesi:	Sandalyede kayma/yaslanma	= 0	
	Sabit, güvenli oturuş	= 1	
2. Kalkma:	Yardımsız yapamaz	= 0	
	Kollardan yardım alarak yapar	= 1	
	Kolları kullanmaksızın yapabilme	= 2	
3. Kalkma girişimleri:	Yardımsız yapamama	= 0	
	Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir	= 1	
	Bir girişimle kalkabilir	= 2	
4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (İlk 5 sn'deki):	Sabit değil (gövde salınımı, ayakların hareketi, kendini kasarak)	= 0	
	Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak	= 1	
	Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın	= 2	
5. Ayakta durma dengesi:	Sabit değil	= 0	
	Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston veya diğer destekleri kullanarak	= 1	
	Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş	= 2	
6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)	Düşmeye başlar	= 0	
	Sendeler ve tutunur, kendini tutar	= 1	
	Sabit durur (dengesi bozulmaz)	= 2	
7. Gözler kapalı: (6 numaralı pozisyonda skor <u>max.</u> olursa)	Sabit değil	= 0	
	Sabit	= 1	
8. 360 derece dönme:	Kesintili adımlarla (Sürekli olmayan)	= 0	
	Kesintisiz adımlarla	= 1	
	Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)	= 0	
	Sabit (dengeli)	= 1	
9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:	Güvensiz (mesafeyi ayarlayamam, sandalyeye düşerek oturma)	= 0	
	Kolları kullanarak veya düzgün olmayan hareketle oturma	= 1	
	Güvenli, düzgün hareketle oturma	= 2	
DENGİ PUANI:			

Ek 5. KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Etkinlikler	Puan	Bağımsız (1) Gözetim, yönlendirme ve yardım ihtiyacı yok.	Bağımlı (0) Gözetim, yönlendirme ve yardım ihtiyacı var.
Banyo Yapma		Tamamen kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun tek bir parçasının (sırt, <u>genital bölge</u> , <u>disabilitesi</u> olan ekstremiteler gibi) yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun birden fazla parçasının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor.
Giyinme		Kendi başına dolaptan kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir. Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir.	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
Tuvalet yapma		Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, kıyafetlerini düzeltme etkinliklerini kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor.
Transfer		Yataktan sandalyeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston, walker gibi cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye veya tersi etkinliği bir başkası olmadan yapamıyor ya da tamamen bağımlı.
<u>Kontinans</u>		Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut.
Beslenme		Yemeği tabaktan ağzına kendi götürebiliyor. (Yemeğin hazırlanması, kesilmesi gibi işlemleri başkası yapabilir.)	Bir başkası tarafından yediriliyor veya <u>parenteral</u> beslenmeye muhtaç.

Toplam: (6 puan: hasta bağımsız/ 0 puan: hasta tam bağımlı)

EK-6. Modifiye Düşme Etkinliği Ölçeği

	Güvenli Değil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tamamen Güvenli
1. Elbiselerini giyinmek ya da çıkarmak													
2. Basit yemekleri hazırlamak													
3. Banyo ya da duş yapmak													
4. Sandalyeye oturmak / sandalyeden kalkmak													
5. Yatağa girmek / yataktan kalkmak													
6. Çalan kapıya ya da telefona cevap vermek													
7. Evin içinde dolaşmak													
8. Raflara ya da dolaba ulaşmak													
9. Hafif ev ileri													
10. Basit alışveriş													
11. Toplu taşıma araçlarını kullanmak													
12. Yolda karşıdan karşıya geçmek													
13. Basit bahçe işleri yapmak veya çamaşır asmak*													
14. Evin önündeki veya arkasındaki basamakları kullanmak													

* Bu aktivitelerden en sıklıkla yaptığınızı değerlendiriniz.

Ortalama skor / puanlanan madde =/..... =

EK 7. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Form



WHOQOL-BREF(TR)
Türkçe Ulusal Kısa Sürüm - Şubat 1999

DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ
RUH SAĞLIĞI PROGRAMI
CENEVRE

SİZİNLE İLGİLİ

Başlamadan önce kendinizle ilgili genel bir kaç soruyu cevaplamanızı istiyoruz. Lütfen doğru yanıtları yuvarlağa alınız ya da verilen boş yerleri doldurunuz.

Cinsiyetiniz nedir? ☐ Erkek ☐ Kadın

Doğum tarihiniz nedir? _____ / _____ / _____
GÜN AY YIL

Gördüğünüz en yüksek eğitim derecesi nedir? ☐ Hiç eğitim almadım
☐ İlkokul-ortaokul
☐ Lise veya eşdeğeri
☐ Yüksek

Medeni durumunuz nedir?

☐ hiç evlenmemiş ☐ ayrı yaşıyor
☐ evli ☐ boşanmış
☐ evli gibi yaşıyor ☐ eşi ölmüş

Şu anda bir hastalığınız var mı? ☐ evet ☐ hayır

Eğer şu anda sağlığınıza ilgili yolunda gitmeyen bir durum varsa, sizce bu nedir?

_____ hastalık / sorun

Yönerge

Bu anket sizin yaşamınızın kalitesi, sağlığınıza ve yaşamınızın öteki yönleri hakkında neler düşündüğünüzü sorgulamaktadır. **Lütfen bütün soruları cevaplayınız.** Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, **lütfen size en uygun görünen cevabı** seçiniz. Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygun olacaktır.

Lütfen kurallarınızı, beklentilerinizi, hoşunuza giden ve sizin için önemli olan şeyleri sürekli olarak göz önüne alınız. Yaşamınızın **son iki haftasını** dikkate almanızı istiyoruz. Örneğin bir soruda son iki hafta kastedilerek şöyle sorulabilir:

	ÖRNEK SORU	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
	Gereksininiz olan desteği başkalarından alabiliyor musunuz?	1	2	3	4	5

Son iki hafta boyunca başkalarından aldığınız desteğin miktarını en iyi karşılayan rakamı yuvarlağa almalısınız. Buna göre, eğer başkalarından çokça yardım aldıysanız, aşağıdaki gibi 4 rakamını yuvarlağa almanız gerekiyor:

	ÖRNEK SORU	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
	Gereksininiz olan desteği başkalarından alabiliyor musunuz?	1	2	3	4	5

Son iki hafta içinde, ihtiyacınız olan desteği başkalarından hiç alamadıysanız, 1 rakamını yuvarlağa almalıyız.

ŞİMDİ, Lütfen her soruyu okuyunuz, duygularınızı değerlendiriniz ve her bir sorunun ölçeğinde size en uygun olan yanıtın rakamını yuvarlağa alınız.

		Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
1 G1	Yaşam kalitenizi nasıl buluyorsunuz?	1	2	3	4	5

		Hiç hoşnut değil	Çok az hoşnut	Ne hoşnut, ne de değil	Epeyce hoşnut	Çok hoşnut
2 G4	Sağlığınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular son iki hafta içinde kimi şeyleri **ne kadar** yaşadığınızı soruşturmaktadır.

		Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
3 F1.4	Ağrılarınızın yapmanız gerekenleri ne derece engellediğini düşünüyorsunuz?	1	2	3	4	5
4 F11.3	Günlük uğraşlarınızı yürütebilmek için herhangi bir tıbbi tedaviye ne kadar ihtiyaç duyuyorsunuz?	1	2	3	4	5
5 F4.1	Yaşamaktan ne kadar keyif alırsınız?	1	2	3	4	5
6 F24.2	Yaşamınızı ne ölçüde anlamlı buluyorsunuz?	1	2	3	4	5

		Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Son derecede
7 F5.3	Dikkatinizi toplamada ne kadar başarılısınız?	1	2	3	4	5
8 F16.1	Günlük yaşamınızda kendinizi ne kadar güvende hissediyorsunuz?	1	2	3	4	5
9 F22.1	Fiziksel çevreniz ne ölçüde sağlıklıdır?	1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular son iki haftada kimi şeyleri ne ölçüde **tam olarak** yaşadığınızı ya da yapabildiğinizi soruşturmaktadır.

		Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
10 F2.1	Günlük yaşamı sürdürmek için yeterli gücünüzün kuvvetiniz var mı?	1	2	3	4	5
11 F7.1	Bedensel görüntünüzü kabullenir misiniz?	1	2	3	4	5
12 F18.1	Gereksinimlerinizi karşılamak için yeterli paranız var mı?	1	2	3	4	5
13 F20.1	Günlük yaşamınızda gerekli bilgilere ne ölçüde ulaşabilir durumdasınız?	1	2	3	4	5
14 F21.1	Boş zamanları değerlendirme uğraşları için ne ölçüde fırsatınız olur?	1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorularda, son iki hafta boyunca yaşamınızın çeşitli yönlerini ne ölçüde **iyi ya da doyurucu** bulduğunuzu belirtmeniz istenmektedir.

		Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
15 F9.1	Hareketlilik (etrafta dolaşabilme, bir yerlere gidebilme) beceriniz nasıldır?	1	2	3	4	5

		Hiç hoşnut değil	Çok az hoşnut	Ne hoşnut, ne de değil	Epeyce hoşnut	Çok hoşnut
16 F 3.3	Uykunuzdan ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
17 F10.3	Günlük uğraşlarınızı yürütebilme becerinizden ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
18 F12.4	İş görme kapasitenizden ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
19 F6.3	Kendinizden ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
20 F13.3	Diğer kişilerle ilişkilerinizden ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
21 F15.3	Cinsel yaşamınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
22 F14.4	Arkadaşlarınızın desteğinden ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5

		Hiç hoşnut değil	Çok az hoşnut	Ne hoşnut, ne de değil	Epeyce hoşnut	Çok hoşnut
23 F17. 3	Yaşadığımız evin koşullarından ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
24 F19. 3	Sağlık hizmetlerine ulaşma koşullarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5
25 F23. 3	Ulaşım olanaklarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	1	2	3	4	5

Aşağıdaki soru son iki hafta içinde bazı şeyleri **ne sıklıkta** hissettiğiniz ya da yaşadığınıza ilişkindir.

		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Çoğunlu kla	Her zaman
26 F8.1	Ne sıklıkta hüzün, ümitsizlik, bunaltı, çökkünlük gibi olumsuz duygulara kapılırsınız?	1	2	3	4	5

		Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
U. 27	Yaşamınızda size yakın kişilerle (eş, iş arkadaşı, akraba) ilişkilerinizde baskı ve kontrolle ilgili zorluklarınız ne ölçüdedir?	1	2	3	4	5

Bu formun doldurulmasında size yardım eden oldu mu?

Bu formun doldurulması ne kadar süre aldı?

Soru formu ile ilgili yazmak istediğiniz görüş var mı?

YARDIMLARINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER.

EK 8. Yorgunluk Şiddet Ölçeği

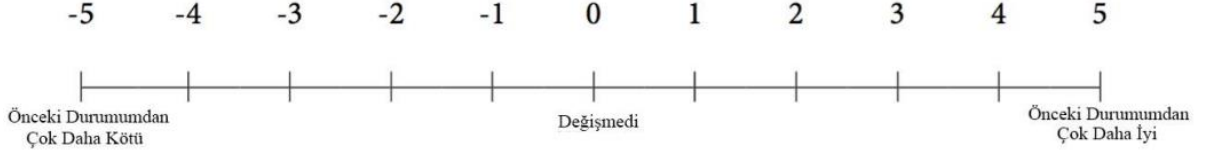
Geçen hafta sırasında;	Katılmıyorum ←-----→ Katılıyorum						
1.Motivasyonum yorgun olduğum zamanlarda düşüyor.	1	2	3	4	5	6	7
2.Egzersizler, yorgun hissetmeme neden oluyor.	1	2	3	4	5	6	7
3.Çok çabuk yoruluyorum.	1	2	3	4	5	6	7
4.Yorgunluk, fiziksel fonksiyonlarımı etkiliyor.	1	2	3	4	5	6	7
5.Yorgunluk benim için problemlerimin en yaygın nedenlerinden.	1	2	3	4	5	6	7
6. Yorgunluğum, sürdürdüğüm fiziksel faaliyetlerimi engelliyor.	1	2	3	4	5	6	7
7.Yorgunluk, sorumluluklarımı ve görevlerimi tam olarak yerine getirmemi engelliyor.	1	2	3	4	5	6	7
8.Yorgunluk beni çok zor durumda bırakan üç büyük semptomdan biri.	1	2	3	4	5	6	7
9.Yorgunluk, iş, aile ve sosyal yaşamımı engelliyor.	1	2	3	4	5	6	7
TOPLAM SONUÇ:							

EK 9. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği	1 = Hiç katılmıyorum	2	3	4	5 = Tamamen katılıyorum
1. Bu sistemi sıklıkla kullanmak isteyeceğimi düşünüyorum.					
2. Bu sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.					
3. Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşündüm.					
4. Bu sistemi kullanabilmek için daha teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum.					
5. Bu sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre edilmiş buldum.					
6. Bu sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm.					
7. Birçok insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum.					
8. Bu sistemin kullanımını çok elverişsiz buldum.					
9. Bu sistemi kullanırken kendimden çok emin hissettim.					
10. Bu sistemde bir şeyler yapabilmek için öncelikle birçok şey öğrenmem gerekti.					

EK 10. Global Değişim Ölçeği

Tedavi öncesi ile şu anki durumunuzu kıyasladığınızda hastalık durumunuzun nasıl değiştiğini hissediyorsunuz?



İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

İNME Lİ BİREYLERDE BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EV TABANLI TELEREHABİLİTASYON MÜDAHALESİNİN FİZİKSEL PARAMETRELER ve GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 15	% 15	% 3	% 7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

TÜM KAYNAKLARI EŞLEŞTİR (SADECE SEÇİLİ OLAN KAYNAĞI YAZDIR)

%12

★ acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Recep ÖRMEN
(İmza)





T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-60350273-605.99-164992
Konu : Araştırma İzni

20.08.2021

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 19.08.2021 tarihli, E.38981562-605.01-163973 sayılı yazı

Bölümünüzde görevli Dr.Öğr.Üyesi Yonca ZENGİNLER YAZGAN'ın danışmanlığını yapmakta olduğu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi Recep ÖRMEN'in "İnmeli Bireylerde Bireyselleştirilmiş Ev Tabanlı Telerehabilitasyon Müdahalesinin Fiziksel Parametreler ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkisi" başlıklı tez projesini Bölümünüzde yürütmesi uygun görülmüştür.

Prof. Dr. İpek YELDAN
Dekan V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSCR3N42C2 Pin Kodu :57332

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpasa-universitesi-cbvs?eD=BSCR3N42C2&cS=164992>

Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Büyükdere Yerleşkesi Alkent
2000 Mah. Yigittürk Cad. No:5/9/1 R-2 Blok Büyükdere/İstanbul
Telefon:0 212 414 15 00 Faks:0 212 414 15 15
e-Posta:sabif@istanbul.edu.tr Web:http://sabif.istanbul.edu.tr/
Kep Adresi:istanbulc@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ercan TEPE
Unvanı: Şef
Dahili: 44108

