

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**65 YAŞ VE ÜSTÜ AMBULASYONU OLAN İNME HASTALARINDA
SARKOPENİ GÖRÜLME SIKLIĞI VE ROBOTİK REHABİLİTASYONUN
SARKOPENİ ŞİDDETİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sümeyye Elif HASANOĞLU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

AĞUSTOS, 2023

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**65 YAŞ VE ÜSTÜ AMBULASYONU OLAN İNME HASTALARINDA
SARKOPENİ GÖRÜLME SIKLIĞI VE ROBOTİK REHABİLİTASYONUN
SARKOPENİ ŞİDDETİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sümeyye Elif HASANOĞLU
(Y2116.040006)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Demet TEKDÖŞ DEMİRCİOĞLU

AĞUSTOS, 2023

ONAY FORMU

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “65 Yaş ve Üzeri Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görölme Sıklığı ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça 'da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2023)

Sümeyye Elif HASANOĞLU

ÖNSÖZ

Tez danışmanım olmasından dolayı her daim sorularıma anlayışla cevap veren saygıdeğer Doç. Dr. Demet TEKDÖŞ DEMİRCİOĞLU'na

Araştırmam için gerekli imkanları bana sağlayan Biruni Üniversite Hastanesi ve Başkent Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesine

Bu süreçte yanımda olan değerli meslektaşım Metin DAYAR'a ve sevgili stajyerim Semiha SEL'e

Laptoplarımızı tez yazabilmek için değiştirmeyi kabul eden kardeşim Şevval'e, canım annem ve babama

Her daim yanımda olan desteğini esirgemeyen bana benden daha çok güvenen sevgili eşim İlyas HASANOĞLU'na sonsuz şükranlarımı sunar, teşekkürü bir borç bilirim.

Ağustos, 2023

Sümeyye Elif HASANOĞLU

65 YAŞ VE ÜSTÜ AMBULASYONU OLAN İNME HASTALARINDA SARKOPENİ GÖRÜLME SIKLIĞI VE ROBOTİK REHABİLİTASYONUN SARKOPENİ ŞİDDETİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Çalışmamızın amacı inme tanısı almış 65 yaş üstü ambulasyonu olan olgularda sarkopeni sıklığını araştırmak ve egzersizle birlikte robotik rehabilitasyon tedavisi uygulayarak robotik rehabilitasyonun sarkopeni şiddeti üzerine etkisini belirlemektir.

65 yaş üstü hemipleji tanısı almış ambulasyonu olan 102 hasta dahil edildi. Bu hastalara mini mental test uygulandı, SARC-F testi yapıldı. Sarkopeni olan 38 hasta sadece egzersiz uygulanan ve egzersize ek olarak robotik rehabilitasyon uygulanan iki gruba ayrıldı. 12 hafta boyunca haftanın 5 günü sadece egzersiz alan gruba 20'şer dakika egzersiz, robot tedavisi gören gruba 3 gün 20'şer dakika egzersiz, 2 gün 30'ar dakika robotik rehabilitasyon tedavisi verildi. Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası demografik bilgileri kaydedildi; iskelet kas kütlesi ve VKİ Xiaomi Composition Scale 2 kullanılarak hesaplandı. Bel, kalça, baldır ve üst orta kol çevresi hesaplandı. Kas kuvveti belirlemek amacıyla sandalyede 5 kere otur kalk testi, Jamar el dinamometresi ile el kavrama kuvvet ölçümü yapıldı. Fonksiyonel kapasitelerini ölçmek için 6 Dakika Yürüme Testi kullanıldı.

Grup içi değerlendirmede sadece egzersize alınan Grup 1'de sağlam ve hemiplejik baldır, üst orta kol çevresinde değişim gözlenmezken, bel ve kalça çevre ölçümünde artış; SARC-F, kas kütlesi, kas kuvveti, yürüme hızı, otur kalk değerlerinde tedavi sonrasında iyileşme sağlandı. Ayrıca Grup 1'deki hastaların VKİ ölçümlerinde anlamlı bir artış gözlemlendi. Grup 2'de yapılan grup içi değerlendirmede de aynı şekilde sağlam ve hemiplejik baldır, üst orta kol çevresinde değişim sağlanmazken bel ve kalça çevre ölçümünde azalma, SARC-F, kas kütlesi, kas kuvveti, yürüme hızı, otur kalk değerlerinde tedavi sonrasında

iyileşme sağlandı. Ancak Grup 2'nin VKİ ölçümü istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Gruplar arası değerlendirmede ise Grup 2'nin sarkopeniyle ilgili klinik parametrelerde anlamlı fark olduğunu bulduk. Numerik verilerin, gruplar arası karşılaştırmaları için bağımsız örneklem T-testi kullanılırken, kategorik verilerin gruplar arası karşılaştırmaları için Ki-kare testi kullanılmıştır. Numerik verilerin grup içi karşılaştırmaları için eşleştirilmiş örneklem T-testi kullanılmıştır. Tüm analizlerin değerlendirilmesi için $p<0.05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

65 yaş ve üzeri ambulasyonu olan inme hastalarında sarkopeni görülebilmektedir. Sarkopeni ilerlemesini engellemek için egzersize ek olarak robotik rehabilitasyon verilebilir. Sonuçlarımız, egzersizin sarkopeni şiddetine etkisi olduğunu gösterse de robotik rehabilitasyonla birlikte yapılan programda hastalarda kas kütlesi, fiziksel kapasite, kas kuvveti alanlarında daha yüksek ilerleme kaydedildiği görülmektedir. Bu yüzden robotik rehabilitasyonu amaca uygun etkili kullanma konusunda bir çalışma planlanması gerektiği kanısındayız. Robotik rehabilitasyonun sadece yürüme paterni üzerinde değil aynı zamanda sarkopeniyi incelediğimiz parametrelerde de etkili olduğunu bilerek bu alanda daha geniş çapta araştırmalar yapılması gerektiği kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Robotik rehabilitasyon, Woodway LokoHelp, Sarkopeni, İnme.

PREVALENCE OF SARCOPENIA IN AMBULATED STROKE PATIENTS AGED 65 AND OVER AND THE EFFECT OF ROBOTIC REHABILITATION ON SEVERITY OF SARCOPENIA

ABSTRACT

This study aimed to investigate prevalence of sarcopenia in ambulated stroke patients over 65 years and the effect of robotic rehabilitation on sarcopenia severity upon robotic rehabilitation combined with exercise.

102 ambulated patients over 65 years diagnosed with hemiplegia were included. Mini-mental test was applied, and patients completed SARC-F questionnaire. Thirty-eight patients with sarcopenia were divided into two groups: exercise alone and robotic rehabilitation + exercise. For 12 weeks, exercise-alone group received 20-minute exercise, 5 days a week, where robotic rehabilitation + exercise group received 20-minute exercise for 3 days and 30-minute robotic therapy for 2 days. Demographic data were recorded pre- and post-treatment; iskeletal muscle mass, and BMI levels were measured by Xiaomi Composition Scale 2. Waist, hip, calf, and upper middle arm circumferences were measured. Patients underwent sit and stand test (CST) and hand grip strength was measured by Jamar hand dynamometer to determine muscle strength. 6 Minute Walk Test was used to measure functional capacity.

For intra-group assessment, there was no change in healthy and hemiplegic calf and upper middle arm circumferences in Group 1 (exercise alone) and Group 2 (robotic rehabilitation + exercise), while increase in waist and hip circumference in group 1, decrease in group 2; SARC-F, muscle mass, muscle strength, walking speed, CST values improved upon treatment. There was a significant increase in BMI levels in Group 1 and Group 2 was not statistically significant ($p>0.05$).

In the intergroup evaluation, we found a significant difference in clinical parameters related to sarcopenia in Group 2. Independent sample t-test and Chi-squared test were used for intergroup comparisons of numerical data and intergroup

comparisons of categorical data, respectively. Paired-sample t-test was used for intragroup comparisons of numerical data. A p value of <0.05 was considered statistically significant for all analyses.

Sarcopenia may occur in ambulated stroke patients over 65 years. Robotic rehabilitation can be introduced with exercise to prevent sarcopenia progression. Our results indicated that exercise had an effect on sarcopenia severity, where higher progress in muscle mass, physical capacity, and muscle strength was achieved by involving robotic rehabilitation. Therefore, further studies should investigate fit for purpose, effective use of robotic rehabilitation. Given that robotic rehabilitation is effective not only on gait pattern but also on parameters used to monitor sarcopenia, further research should be performed in this area.

Keywords: Exercise, Robotic rehabilitation, Woodway LokoHelp, Sarcopenia, Stroke.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xix
I. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
A. Araştırmanın Hipotezleri	3
II. GENEL BİLGİLER.....	5
A. İnme (Hemipleji)	5
1. Epidemiyolojisi	5
2. Risk Faktörleri.....	6
a. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	6
i. Yaş.....	6
ii. Cinsiyet	6
iii. Genetik Yatkınlık	7
iv. Irk	7
b. Değiştirilebilen Risk Faktörleri.....	7
i. Kesinleşmiş faktörler	7
ii. Kesinleşmemiş veya Yeni Risk Faktörleri	9
3. İnmenin Patofizyolojisi	9
4. İnmenin Sınıflandırılması	9
a. İskemik İnme	9
b. Trombotik İnme.....	10
c. Embolik İnme	10
d. Laküner İnme	10
e. Hemorojik İnme.....	10

5. Etkilenen Artere Bağlı Olarak İnmenin Klinik Belirtileri.....	10
a. Orta Serebral Arter	11
b. Anterior Serebral Arter.....	11
c. Posterior Serebral Arter	11
d. İnternal Karotid Arter.....	12
e. Basiller Arter.....	12
f. Vertebral Arter.....	12
6. İnmede Komplikasyonlar	12
7. İnmenin Klinik Belirtileri.....	13
B. İnme Rehabilitasyonu.....	14
1. Robotik Rehabilitasyonun İnme Rehabilitasyonunda Kullanımı	16
C. Sarkopeni.....	18
1. İnme ve Sarkopeni İlişkisi.....	19
2. Sarkopeni Tanısında Kullanılan Yöntemler	20
a. Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi	21
b. Kas Gücünün Değerlendirilmesi.....	22
c. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi	22
d. SARC-F Anketi.....	24
D. Sarkopenide Tedavi	24
III. GEREÇ VE YÖNTEMLER	27
A. Olgular.....	27
1. Olguların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	27
2. Çalışmaya Alınmama Kriterleri.....	28
3. Güç Analizi.....	28
4. Katılımcılar	28
5. Randomizasyon Süreci.....	28
B. Yöntem	31
1. Değerlendirme Yöntemleri.....	31
a. Demografik Bilgiler	31
b. Vücut Kompozisyonu.....	31
c. Vücut Kütle İndeksi (VKİ)	31
d. Bel, Kalça, Baldır ve Üst Orta Kol Çevresi Ölçümü	31
e. SARC-F Anketi.....	32
f. 6 Dakika Yürüme Testi.....	32

g. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA).....	32
h. Mini Mental Testi.....	33
i. Üst Ekstremit (Kavrama Kuvveti) Kas Kuvveti Ölçümü	33
j. Yorgunluk Şiddet Ölçeği.....	33
k. Beş Defa Otur-Kalk Testi	33
l. Berg Denge Ölçeği	33
m. Woodway LokoHelp and LokoStation	34
C. Uygulamalar	35
1. Dirençli Egzersiz	35
2. Germe Egzersizleri.....	38
3. Robotik Rehabilitasyon	38
IV. BULGULAR	45
A. Araştırma Verilerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	46
1. Demografik Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	46
2. Klinik Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	46
3. Sarkopeni ile İlgili Klinik Özelliklerin Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması	48
B. Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi	52
V. TARTIŞMA VE SONUÇ	53
A. Çalışmadaki Limitasyonlar ve Üstünlükler	60
1. Limitasyonlar	60
2. Üstünlükler.....	60
VI. KAYNAKÇA	63
EKLER.....	73
ÖZGEÇMİŞ	955

KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
±	: Artı-Eksi Simgesi
6 DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABMS	: Olumsuz Vücut Ölçü Skoru
ACA	: Anterior serebral arter (Anterior cerebral artery)
ACE	: Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim (Angiotensin Converting Enzyme)
ACSM	: Amerikan Spor Hekimleri Birliği
ACSM	: The American College of Sports Medicine
AFA	: Ağır Fiziksel Aktiviteler
AIK	: Apendiküler İskelet Kası
ALM / BOY²	: Apendiküler yağsız kütleinin boyun karesine bölümü (Appendicular lean mass by the square of the height)
ASM	: Kas Kütlesi (Appendicular skeletal muscle mass)
ATS	: Amerikan Torasik Derneği (American Thoracic Society)
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
BIA	: Biyoelektrik empedans analizi (Bioelectrical impedance analysis)
BT	: Bilgisayarlı tomografi
CC	: Bilateral baldır çevresi
CM	: Santimetre
CRP	: C-reaktif protein
DEXA	: Dual-Energy X-ray Absorpsiyometri (Dual x-ray absorptiometry)

DK	: Dakika
DM	: Diabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EMG	: Elektromyografi
ESO	: Avrupa İnme Organizasyonu (European Stroke Organisation)
EWSGOP	: Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (European Working Group on Sarcopenia in Older People)
FFM	: Yağsız kütle (Fat-free mass)
FSS	: Yorgunluk şiddeti ölçeği (Fatigue severity scale)
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
IBM	: Uluslararası İş Makineler (International Business Machines Corporation)
IWGS	: Sarkopeni Üzerine Uluslararası Çalışma Grubu (International Working Group on Sarcopenia)
İKA	: Internal Karotid Arter (Internal carotid artery)
KCAL	: Kilokalori
KFPB	: Kısa Fiziksel Performans Bataryası
KG	: Kilogram
LDL	: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (low-density lipoprotein)
MAC	: Bilateral üst orta kol çevresi
M²	: Metrekare
MCA	: Orta serebral arter (Middle cerebral artery)
MET	: Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi (Muscle energy technique)
MG/DL	: Desilitre Başına Milligram (Milligrams per deciliter)
MmHg	: Milimetre cıva
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme (Magnetic Resonance Imaging)

MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
OFA – Y	: Orta Yoğunlukta Fiziksel Aktiviteler ve Yürüyüş
P	: Anlamlılık değeri
PCA	: Posterior Serebral Arter (Posterior Cerebral Artery)
SARC-F	: Sarkopeni için Hızlı Tarama Testi (A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia)
SMI	: İskelet Kası Kütle İndeksi (Skeletal muscle mass index)
SMMT	: Standardize Mini Mental Test
SPSS	: Sosyal Bilimler için İstatistik Programı (Statistical Package for the Social Sciences)
SSCWD	: Sarkopeni, Kaşeksi ve Zayıflık Bozuklukları Derneği (Society of Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders)
STOP	: Felç Önleme Denemesini Durdur (Stroke prevention trial)
SVO	: Serebrovasküler Olay
TÖ	: Tedavi Öncesi
TS	: Tedavi Sonrası
T-TESTİ	: İki Örneklem Grubu
UFAA	: Uluslararası Aktivite Anketi-Kısa Form
VAAS	: Viyana Aktif Yaşlanma Çalışması (Vienna Active Ageing Study)
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
Y	: Yürüme
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
WUS	: WOODWAY kullanıcı sistemi

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. Brunnstrom Motor İyileşme Evreleri.....	14
Çizelge 2. İnmenin İyileşme Evreleri.....	15
Çizelge 3. Sarkopeninin İşlemsel Tanımı.....	19
Çizelge 4. Kas kütleini değerlendirmede kullanılan yöntemler	21
Çizelge 5. SARC-F Anketi	24
Çizelge 6. Direnç Tablosu	43
Çizelge 7. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı	45
Çizelge 8. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı	46
Çizelge 9. Klinik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı	47
Çizelge 10. Sarkopeni ile İlgili Klinik Özelliklerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırması.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Woodway Lokohelp Robotik Cihazı.....	16
Şekil 2. Woodway Lokohelp Robot Parçaları	17
Şekil 3. Woodway Lokohelp Yürüme Bandı	18
Şekil 4. EWGSOP'un Geliştirdiği Sarkopeni Algoritması	23
Şekil 5. Çalışma Diyagramı.....	29
Şekil 6. Robotik Cihazda Tedavi Gören Hastalar.....	35
Şekil 7. Resiprokal Dirençli Egzersizler	35
Şekil 8. Ayak Bileği Çevresi Kuvvetlendirme	36
Şekil 9. Kalça Abdüksiyon Çalışması.....	36
Şekil 10. Alt Ekstremitte Çalışması.....	36
Şekil 11. Omuz Çevresi Kuvvetlendirme.....	36
Şekil 12. Elastik Bantla Kuvvetlendirme	37
Şekil 13. Köprü Çalışması.....	37
Şekil 14. Mekik Çalışması	38
Şekil 15. Destekleyici Yelek	38
Şekil 16. Lokohelp Ayakkabıları.....	39
Şekil 17. Ayakkabı Kilitleme Mekanizması	39
Şekil 18. Güvenlik Kemerleri.....	40
Şekil 19. Robotik Cihaz Halatları.....	40
Şekil 20. Kontrol Paneli	41
Şekil 21. Başlatma Sistemi.....	41
Şekil 22. Ağırlık Ayarlama	42
Şekil 23. Dokunmatik Durdurma.....	42
Şekil 24. Lokohelp Bilgi Ekranı	42
Şekil 25. Koşu Bandı İşlevleri Kumandası	43

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün tanımlamış olduğu klinik bir sendrom olan serebrovasküler olay (SVO), bir diğer adıyla inme; vasküler kaynak dışında görünen sebebi olmayan, 24 saatten daha uzun süren veya ölüme sebep olabilecek, hızlı gelişen, fokal beyin hasarı ve bulgularıdır (Bonita, 1992). Dünya çapında her sene yaklaşık 15 milyon insan inme geçirmektedir. İnme maruz kalan bu insanların yaklaşık 5 milyonu hayatını kaybetmekte, 5 milyonu ise hayatını engelli olarak devam ettirmektedir (Grysiewicz et al., 2008). Türkiye'de kaydedilen 2019 yılındaki ölüm olaylarının %22,2'sinin serebrovasküler hastalıklardan kaynaklandığı bildirilmektedir (www.tuik.gov.tr, 2019). İnme geçiren bireylerde dolaşım sisteminin maruz kaldığı değişiklikler sonucunda ve kan akışının yeterli olmadığı bölgelerde vücudun karşı yarısında istemli hareket kaybı, bilişsel bozukluk, konuşma bozukluğu, nöromusküler fonksiyon bozukluğu, duyuşal fonksiyon kaybı, denge kaybı, koma hali gibi belirtiler görülebilmektedir (Sacco et al., 2013).

İnmeyi takiben gerçekleşen duyuşal bozukluklar, kas zayıflığı, motor bozukluklar, asimetri nedeniyle denge ve postüral kontrol yeteneğinde görülen azalma merkezi sinir sistemi (MSS) hasarından kaynaklanır. Elektromyografi (EMG) ile yapılan bir çalışmada inme hastalarında gövde kaslarının aktivitelerini incelemişler ve gövde kaslarının fonksiyonlarında bozulmalar meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Postural kontrol ve denge yeteneğinin azalması veya kaybolması inmeli bireylerde günlük yaşam aktiviteleri (GYA) gibi birçok aktiviteyi bireyin bağımsız yapma becerisini olumsuz etkiler (Karthikbabu et al., 2012). Bu sebeple inme kesin tanısı almış bireylere tanı konar konmaz multidisipliner bir ekiple tedavi detaylıca planlanarak akut dönemde başlanmalı ve devam edilmelidir.

İnme olayı tüm dünyaya bakıldığında özürlülük durumuna sebep olan olaylar içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Framingham kohortundan elde edilen verilere göre, inme öyküsü olan geriatric bireylerin %43'ü orta-ağır özür ile yaşamlarını sürdürmektedir. İnmeyi takip eden 6. ayın sonunda yapılan Barthel indeksi <60 olarak belirlenen değerlendirmede ise inme sonucu sağ olanların %26,2'sinde fiziksel

özürlülük görülmüş, %30,8'i ise desteksiz yürüyemez hale gelmiştir (Kelly-Hayes et al., 2003). İnme olayına bağlı olarak sarkopeniye dair verilerin ortaya çıkışı ise daha yakın zamanlıdır. İnmeye bağlı sarkopeni sıklığını saptamak için inme geçirmiş hastalarda yaptıkları meta-analiz çalışmasında havuzlanmış prevalans değerinin %42 olduğunu tespit eden Su ve ark., ayrıca çalışma verilerinden yola çıkarak inmeye maruz kalan kadınlarda inme ilişkili sarkopeni prevalansının (%39) erkeklere göre daha az (%45) olduğunu bulmuşlardır. Zamana bağlı olarak incelendiğinde ise inmeye bağlı sarkopeni sıklığı inmeden sonraki 1 ay içerisinde %50 ve inmeden en az 6 ay sonra %34 olarak bulunmuştur (Su et al., 2020).

İskemik inme sonrası maruz kalan ekstremitelerde görülen başlıca sorun kas kaybıdır. 1 yıl boyunca takibi yapılan 25 hemipleji hastasının boylamsal bir çalışmasına göre paretik uzuvlarda hem yağsız kütle miktarı hem de kemik mineral dansitesi belirgin derecede azaldığı görülmüştür. Yine aynı çalışmada inme geçiren bireyin olayı takip eden ilk ayda yürümeye başlayamadığı durumlarda paretik taraf uzuvlarında %6 dolaylarında yağsız kütle kaybı meydana gelirken non-paretik tarafta %5 dolaylarında yağsız kütle kaybı meydana geldiği görülmüş ve sonraki 10 ay boyunca non-paretik tarafta kaybedilen yağsız kütle geri kazanıldığı görülürken paretik tarafta bu kaybın geri dönüşlü olmadığı sonucu dikkat çekmiştir (Jorgensen et al., 2001). İskemik inme sonrası paretik ve non-paretik taraflarda meydana gelen kas kütlelerini ve kas kuvvetini ölçmeyi amaçlayan bir çalışmada ise inme sonrası 3. haftada paretik bacakta kas kütlelerinin non-paretik tarafa göre daha düşük olduğu görülürken, 6. ayda bu farkın devam etmediği sonucuna varılmıştır (Carin-Levy et al., 2006).

İNME olayı sonrası bireyin yaşadığı bilişsel ve fiziksel problemlerin azaltılmasında ya da tamamen tedavisinde rehabilitasyon büyük bir rol oynamaktadır. Rehabilitasyon sürecinde kişiye özel olarak programlanan egzersizlerle birlikte nöroplastisiteyi artırarak bireyin fonksiyonel olarak iyileşmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda tercih edilen geleneksel tedavi yaklaşımları hastaların eklemlerinde hareket açıklığı kaybı olmamasını, ağrılarının azaltılmasını, kasların ve eklemlerin normal pozisyonlarını korumasını ve fonksiyonel olarak görevlerini yerine getirebilmesini amaçlamaktadır (Sinanoğlu, 2016). İnme rehabilitasyonunda geleneksel tedavinin yanında tedaviyi destekleme hedefiyle uygulanan robotik rehabilitasyon cihazlarının kullanımı giderek artmaktadır (Hyuk, 2013). Robotik rehabilitasyon cihazları hastanın etkilenen bölgelerine yoğun ve fonksiyonelliği arttıracak şekilde destek vererek

tedavinin hızlanmasında önemli rol sahibidir (Johnson et al., 2007). Elektromekanik ve robotik cihazlar, pasif üst uzvu hareket açıklığı boyunca daha güvenli hareket ettirebilir ve tek bir eklemin hareketine yardım veya direnç veya segmentler arası koordinasyon kontrolü sağlayabilir. Teknolojideki son ilerlemeler sayesinde robotik rehabilitasyon cihazları aynı anda birden fazla eklemi doğru bir şekilde kontrol etme becerisine sahiptir ve bu da inmeli bireyler için daha gerçekçi, amaca yönelik egzersizlerin ortaya çıkmasını sağlar (Franceschini et al., 2018).

A. Araştırmanın Hipotezleri

H0=65 yaş ve üstü ambulasyonu olan inme hastalarına uygulanan egzersiz programına ek olarak robotik rehabilitasyonu sarkopeni tedavisine katkı sağlamaz.

H1=65 yaş ve üstü ambulasyonu olan inme hastalarına uygulanan egzersiz programına ek olarak robotik rehabilitasyon sarkopeni tedavisine katkı sağlar.

II. GENEL BİLGİLER

A. İnme (Hemipleji)

İnme, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından; vasküler sebepler dışında gösterilebilir başka bir sebebi olmayan, 24 saatten uzun veya ölümlle sonuçlanabilen, hızlı gelişen, global veya fokal beyin hasarı semptom ve bulgularıyla karakterize klinik bir durum olarak tanımlanmıştır (Johnson et al., 2016). Vücudun karşı yarısında serebral dolaşımdaki bozulmalar dolayısıyla istemli hareket kaybı, duyu fonksiyon kaybı, denge kaybı, bilişsel bozukluk, konuşma bozukluğu ve koma hali gibi nörolojik patolojilerle karakterizedir. Beyin damarlarının rüptürü veya oklüzyonu nedeniyle kan akışının kesintiye uğraması sonucunda doku perfüzyonunun bozulması ile ortaya çıkar (Hankey, 2017).

Beyin dokusunda oluşan hücre hasar ve hasar gören dokunun nörolojik fonksiyonlarının etkilenme miktarına göre inmenin en çok görülen belirtisi hemipleji veya hemiparezidir. İnme, fonksiyon kaybına sebep olmakla birlikte kalıcı veya geçici birçok soruna yol açtığından dünya üzerinde ölüme en çok sebebiyet veren olaylardan biridir (Hachinski et al., 2006).

1. Epidemiyolojisi

Dünyaya bakıldığında 2010 yılında tahmini iskemik ve hemorajik inmeli hasta sayısı sırasıyla 11,6 ve 5,3 milyondur (Saini et al., 2021). İskemik inmeli hastaların %63'ü ve hemorajik inmeli hastaların %80'inin az gelirli ülkelerde yaşadığı belirlenmiştir (Ornello et al., 2018). 2016 yılında yeni inme geçiren hasta sayısı 13,7 milyona yükselmiştir. Yine 2016 yılında dünyada 5,5 milyon kişi inmeden dolayı ölmüş ve bu ölümlerin 2,7 milyonu iskemik ve 2,8 milyonu ise hemorajik inmeden kaynaklandığı belirlenmiştir (Johnson et al., 2019). Dünyada inme prevalansı ise 2016 yılında 80,1 milyon kişidir. Bunların 41,1 milyonu kadın ve 39 milyonu ise erkektir (Johnson et al., 2019). Amerika'da inme prevalansı 20 yaş ve üzeri yetişkinlerde yaklaşık %3'tür ve bu sayı popülasyonda yaklaşık 7 milyondur.

Yıllık yaklaşık 795,000 insan yeni veya tekrarlayan inme geçirir ve bu kişilerin yaklaşık 610,000'i ilk kez inme geçiren kişilerdir (Virani et al., 2020).

Küresel olarak bakıldığında inme prevalansı 1322 kişi, insidansı ise 156/100,000'dir. Amerika'da inme prevalansı 2320 kişi, insidansı ise 184/100,000'tür (Johnson et al., 2019). İnme olayı genellikle yaşamın 5. ondalık diliminde görülür. Hastaların %10-15'i 18-50 yaşındadır (Hathidara et al., 2019). İnme insidansı 75 yaşından büyük kadınlarda erkeklere göre %50'den daha fazladır. Eğitimli toplumlarda ve bazı ırksal ve etnik gruplarda (örn: siyah popülasyonda 1,91/1000 iken, beyaz popülasyonda 0,88/1000) daha azdır. Düşük ve orta gelirli ülkelerde inme başlangıç yaşı daha ufaktır ve inme oranı daha yüksektir (%19-30) (Kim et al., 2020). 2030 yılı tahminlerine göre inme mortalitesi yaklaşık %50 olacaktır. Bu değer orta-düşük gelir seviyeli ülkelerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Virani et al., 2020). Türkiye'de inme ile ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalarda 2008-2013 yılları arasında 1,9 milyon inme tanısı alan hasta bulunmaktadır. Hastaların %56'sı kadın ve %44'ü erkektir. Kadınlardaki prevalans (%2,2) erkeklerden (%1,7) daha yüksektir. Bu hastaların %84'ü iskemik, %5'i hemorajik, %9'u sekel olarak ve %2'sinin ise etiyojisi bilinmemektedir (Öztürk vd., 2015). Yapılan başka bir çalışmada ise inme insidansı 177/100,000 kişi iken prevalansı ise 250/100,000'dir. Her yıl yaklaşık 132,000 yeni inme vakası görülmektedir (Arsava, 2017).

2. Risk Faktörleri

Risk faktörleri açısından inme; değiştirilebilir ve değiştirilemez olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Değiştirilemez risk faktörleri arasında; yaş, genetik, cinsiyet, etnik köken yer alırken değiştirilebilen faktörler ise; sigara, hipertansiyon, fiziksel aktivite yetersizliği gibi durumları içermektedir (Boehme et al., 2017).

a. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

i. Yaş

55 yaşın üzerinde inme riski her on yıl iki kat daha artmaktadır. İnme geçiren bireylerin %75'i 65 yaş ve üzeridir (Gezer vd., 2019).

ii. Cinsiyet

İnme kadınlara kıyasla erkeklerde daha sık görülmektedir. Kadınlardaki mortalitenin erkeklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Karpal et al., 2005).

iii. Genetik Yatkınlık

Ailede daha önce geçirilmiş inme öyküsünün olması inme riskini arttırmaktadır. İnme riski, çift yumurta ikizlerinde tek yumurta ikizlerine göre daha azdır (Gulli et al., 2016).

iv. Irk

İnme oranı siyah ve sarı ırkta, beyaz ırka göre daha fazla görülmektedir. Hipertansiyon, obezite ve diyabet prevalansının siyahi ırkta fazla olması insidansının daha fazla görülmesinin nedeni olarak düşünülmektedir (Flobmann et al., 2004).

b. Değiştirilebilen Risk Faktörleri

i. Kesinleşmiş faktörler

- Hipertansiyon

Yüksek tansiyon (hipertansiyon) faktörü iskemik inmede değiştirilebilir en belirgin olan risk faktörüdür. Hipertansiyon, Amerika Birleşik Devletleri'nde 20 yaşın üzerinde 75 milyon yetişkin etkilenmektedir. İnme riski, hipertansiyon ve yüksek tansiyon seviyeleri arasında doğrudan bir bağlantı taşır. Aslında, inme riski kan basıncı 115/75 mmHg seviyesine kadar düştüğünde bile devamlı olarak ilişki içindedir. Bu bilgiler ışığında, ABD Ulusal Kılavuzları hipertansiyonu tekrar tanımlamıştır. Normal tansiyon seviyeleri, sistolik kan basıncı için <120 mmHg, diyastolik kan basıncı için ise <80 mmHg olarak kabul edilir. Son çalışmalar, kan basıncı ölçümlerindeki dalgalanmanın daha yüksek bir inme riskiyle ilişkilendirildiğini göstermektedir (Ovbiagele et al., 2011).

- Kalp Hastalıkları

İnme de önde gelen bir risk faktörü olan kalp hastalıkları koroner arter hastalığına sahip bireylerde, bu hastalığı olmayanlara göre inme riski iki katı kadar daha yüksektir İnme sonrası ölüm oranları koroner arter rahatsızlığı olan hastalarda olmayanlara oranla daha yüksektir (Brandstater et al., 2007).

Yaklaşık %12 olan koroner arter sebepli inme olduğu bilinmektedir. Koroner arter hastalarının sol ventrikül hipertrofisi olan kişilerde 3 katı inme riski görülürken, konjestif kalp yetmezliği olan kişilerde bu risk 4 kat daha fazladır. Miyokard enfarktüsü görülen kişilerde 5 yıl içinde inme riski %8,1 olduğu bilinmektedir. Atrial

fibrilasyon ve kalp kapak hastalığı serebral emboliye neden olabileceğinden dolayı serebral infarkt riskini yükseltmektedir (Ovbiagele et al., 2011).

- Sigara

Kan damarlarının yapısına zarar veren sigara, yüksek fibrinojen seviyeleri, yükselmiş trombosit birleşimi ve yüksek yoğunlukta lipoprotein kolesterol düzeyleri ile bağdaştırılır. Yapılan bir çalışma, sigara kullanımının inme riskini 1,8 kat artırdığını göstermiştir (Wolf et al., 2018). Sigarayı bıraktığının üzerinden 5 yıl geçen bireylerin risk seviyeleri sigara içmeyenlerle aynı seviyeye geldiği gözlemlenmiştir (Ovbiagele et al., 2011).

- Hiperlipidemi

Hiperlipidemi, inme riskini bir miktar arttırabilir. Kolesterol seviyelerini düşüren ilaçlar olan statinler dışında, kolesterol düşürücü tedavilerin inme riskini azaltmada belirgin bir faydası görülmemiştir. Bununla birlikte, statin tedavisi hiperlipidemi olduğu fark etmeksizin inme riskinde azalma sağlamaktadır. Bu, statinlerin inme önlemedeki pozitif etkilerinin yalnızca lipid seviyelerini düşürme etkileriyle sınırlı kalmadığı ihtimalini güçlendirmektedir. Aslında, öncelikli inme engelleyici statin tedavisinin endikasyonları düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol seviyeleri 100 mg/dL veya üzerinde olan semptomatik aterosklerotik ve koroner kalp hastalığı olan bireyleri içerir (Brandstater et al., 2007). Toplam kolesterol seviyesinin özellikle 240-270 mg/dL aralığında yükselmesi, inme de riski arttırabilir (Utku & Çelik, 2002).

- Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) kaynaklı inme olasılığı %15 ila %33 aralığında bulunmaktadır. Önceden inme geçirmemiş bireylerde, DM ilk inme için bağımlı olmayan risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Taşkın & Uludüz, 2014). İskemik inme riskini 2-6 kat arasında artırma eğiliminde olduğu bilinmektedir. Fakat belirgin bir değişim intrakranial kanama riskinde gözlenmemektedir (Kagan vd., 1980).

- Orak Hücreli Anemi

Otozomal resesif geçiş özelliği taşıyan orak hücreli anemi, dokulara oksijen taşıyan Hemoglobin proteininin hatalı sentezi nedeniyle gelişen bir genetik hastalıktır (Söylemez & Kayaaltı, 2016). Orak hücreli anemili bireylerde inme riski %6,7

düzeyindedir. Bu hastaların 2 ile 5 yaş aralığında inme görülme prevalansı %1,02 iken, 20 yaşına gelineceğe kadar bu oran %11'e kadar yükselir. Stroke Prevention Trial (STOP) adlı çalışma, yoğun kan transfüzyonları uygulaması yapılan gruptaki bireylerde inme riskinin %10 üzerinden %1'e düştüğünü göstermiştir (Ohene, 1998).

ii. Kesinleşmemiş veya Yeni Risk Faktörleri

- *Obezite*
- *Beslenme düzeni*
- *Sedanter yaşam*
- *Migren*
- *Ağır alkol kullanımı*
- *İnflamasyon (CRP)*
- *Hiperhomosisteinemi*
- *Hormon Tedavileri*
- *Fibrinojen*

3. İnmenin Patofizyolojisi

Beyne yönelen kan akışı, ön tarafta iki iç karotis arteri ve arka tarafta iki vertebral arteri (Willis Poligonu) tarafından sağlanır. İnme, iskemik ve hemorajik inme olmak üzere iki ayrı etiyolojiye sahiptir. İskemik inme, beyindeki kan ve oksijen kaynağının yetersizliğinden kaynaklanır. Hemorajik inme ise beyin damarlarında meydana gelen kanama veya sızıntı sonucu oluşur (Gillen, 2015).

4. İnmenin Sınıflandırılması

1975'te DSÖ tarafından kabul edilen sınıflandırmaya göre, Milikan ve diğer araştırmacılar yaptıkları araştırmada inmeyi iskemik tip ve hemorajik tip olarak ikiye ayırmıştır (Dinçer, 2010).

a. İskemik İnme

Serebral infarkt olarak da bilinen iskemik inme, tüm inme vakalarının %80'ini oluşturur ve bu tür inmede beyin hücrelerinin hayatta kalabilmesi için gerekli olan serebral kan akışı normalin altına düşer. İskemik inme, trombotik, embolik ve laküner olmak üzere üç farklı alt tipe ayrılır (Kumar vd., 2010).

b. Trombotik İnme

İskemik inmenin %50'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Geniş kan damarlarında görülen ateroskleroz sonucu meydana gelmektedir. Genellikle gece meydana gelen bu inmenin belirtileri sabah saatlerinde ortaya çıkmaktadır (Doussoulin et al., 2020).

c. Embolik İnme

İskemik inmenin %20'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Kalp kaynaklı bir emboli veya aterosklerotik bir plak sonucu meydana gelmektedir. Ani gelişen bilinç kaybıyla karakterize olan bu inme çeşidi hızlı bir şekilde gelişmektedir (Doussoulin et al., 2020).

d. Laküner İnme

İskemik inmenin %20'lik bir kısmını oluşturan bu tip genellikle hipertansiyon ve diyabeti olan ileri yaştaki bireylerde meydana gelmektedir. Laküner infarktlar, geniş kan damarlarının beslediği bazal ganglionlar, beyin sapı ve internal kapsül bölgeleri beyin derininde yer alan yapıları etkileyen 1,5 cm'den küçük olan lezyon alanları olarak bilinmektedirler (Doussoulin et al., 2020).

e. Hemorojik İnme

İnmenin çeşitlerinden biri olan hemorojik inme, inme vakalarının yaklaşık olarak %10-15'ini oluşturmaktadır ve ölüm insidansı yüksektir. Beyin dokusundaki stres ve iç yaralanma, kan damarlarının yırtılmasına ve vasküler sistemde toksik etkilerle enfarktüs oluşmasına yol açar (Flaherty et al., 2005). Hemorajik inme, intraserebral ve subaraknoid hemoraji olarak iki gruba ayrılır. İntraserebral hemorajide, kan damarları yırtılarak beyinde anormal kan birikir. Temel nedenler arasında hipertansiyon, bozulmuş damar sistemi, aşırı antikoagülan ve trombolitik ajan kullanımı yer alır. Subaraknoid hemorajide ise kafa travmasına bağlı veya beyinde gerçekleşen anevrizma nedeniyle beyin zarlarının arasında kan birikir (Kuriakose & Xiao, 2020).

5. Etkilenen Artere Bağlı Olarak İnmenin Klinik Belirtileri

Toplam vücut kütesinin yaklaşık %2'lik kısmını oluşturan beyin insan vücudundaki glikozun %50'sini kullanır. Bu da onu insan vücudunun en yoğun enerji tüketen organı yapar (Fehm et al., 2006). Beyin, sağ ve sol hemisfer olmak üzere anatomik ve fonksiyonel olarak farklı iki kısımdan oluşur. Buna Serebral

Lateralizasyon denir. Sol hemisfer genellikle sözel yetenekler, mantık, matematik ve iletişim gibi alanlarla ilgili iken; sağ hemisfer ise hayal etme, tanımlama görsel veya vizüel fonksiyonlarla ilgilidir (Pençe, 2000). İnme sonrası etkilenen hemisfere göre; hastada kontralateral motor ve duysal defisitler, kortikal fonksiyon bozukluğu, bilişsel bozukluklar, karşı tarafa konjuge bakışta kayıp gibi problemler görülebilir (Öge vd., 2004). İnme sonrası genellikle hemipleji veya hemiparezi gibi klinik tablolar görülmekte ve etkilenen arterlerin sulama alanına bağlı olarak farklı semptomlar meydana gelmektedir (Orçun & Dursun, 2004).

a. Orta Serebral Arter

Akut inmeye en sık sebep olan arter orta serebral arterdir. Doğrudan iç karotis arterden dallanır ve dört ana daldan oluşur. Bu damarlar beynin frontal, temporal, parietal loblarının yanı sıra talamus ve internal kapsül dahil daha derin yapılara kan taşıma görevi görür. Orta serebral arter etkilenimine bağlı olarak bu yapıları etkileyen çok sayıda semptom görülebilir (Navarro, 2020). Bu semptomlar arasında 8 özellikle üst ekstremitede görülen belirgin kontralateral hemiplejinin yanı sıra unilaterale reddetme, motor afazi, agnozi, asterognoz gibi klinik semptomlar ortaya çıkabilir (Otman & Karaduman, 2018).

b. Anterior Serebral Arter

Anterior serebral arter bölgesini içeren infarktlarla çok fazla karşılaşılmaz ve toplam iskemik infarktüs sayısının oldukça küçük bir bölümünü oluşturur (Matos Casano, 2021). Şiddetli baş ağrıları, özellikle arteriyel diseksiyon durumlarında anterior serebral arter infarktüsü ile ilişkilidir (Toyoda, 2012).

c. Posterior Serebral Arter

Posterior serebral arterde meydana gelen infarktüsler oksipital lob, inferiomedial temporal lob, talamusun büyük bir kısmı, üst beyin sapı ve orta beyin dahil olmak üzere birçok beyin bölgesindeki kan akışını kısıtlayabilir. Posterior serebral arter hasarı olan hastaların semptomlarının her zaman farkında olmaması ve bir zaman çizelgesi oluşturmayı zorlaştırması nedeniyle daha da karmaşıktır (Kuybu & Tadi, 2021).

Posterior serebral arterin periferel alandaki etkilenimine bağlı olarak oküler apraksi, hafıza defekti, kortikal körlük, topografik disoryantasyon gibi klinik bulgular görülebilirken arterin santral alan etkilenimine bağlı ise Weber sendromu, talamik

sendrom, kontralateral hemipleji, postüral tremor gibi bulgular ortaya çıkabilir (Otman & Karaduman, 2018).

d. İnternal Karotid Arter

Bu arterde oluşan infraktüs sonucunda oklüzyonun derecesine ve lezyonun alanına bağlı değişen bulgularla; kontralateral hemipleji, baş ağrısı, afazi, unilateral görme kaybı, kontralateral hemipleji gibi semptomlar ortaya çıkabilir (Otman & Karaduman, 2018).

e. Basiller Arter

Basiller arterde oluşan herhangi bir lezyona bağlı olarak bilateral serebellar etkilenim ve kranial sinir anomalileri görülebilir. Bunun yanı sıra koma, kuadripleji, psödobulbar paralizi gibi oldukça ağır sonuçlar ortaya çıkabilir (Otman & Karaduman, 2018).

f. Vertebral Arter

Bu arterin etkilenimine bağlı olarak hemiparezi, ataksi, vokal kord zayıflığı, taktil ve proprioseptif duyu kaybı, Horner sendromu, pitozis, karşı tarafta ağrı ve ısı duyusunda azalma gibi semptomlar ortaya çıkabilir (Otman & Karaduman, 2018).

6. İnmede Komplikasyonlar

İnme geçiren bireyler arasında hastaneye yatış sürecini ve bakım masraflarını arttıran tıbbi komplikasyonlar yaygındır. Bu komplikasyonlar akut ve subakut dönemde önemli ölüm nedenleridir. Hastanın önceden var olan tıbbi durumu, ileri yaş, inme öncesi engellilik, kronik hastalıklar gibi faktörler de bu komplikasyonların gelişmesini etkilemektedir (Kumar vd., 2010).

1. Kardiyak Komplikasyonlar: Atriyal fibrilasyon, kalp kapak hastalıkları, kalp damar tıkanıklığı gibi kalpte meydana gelen durumlar inme riskini arttırmakta ve inmeye yol açabilmektedir.

2. Gastrointestinal Komplikasyonlar: İnmeden sonra bireylerde gastrointestinal kanama ve disfaji gibi durumlar açığa çıkabilmektedir.

3. Pulmoner Komplikasyonlar: İnme sonrasında özellikle en sık görülen pulmoner komplikasyonlar arasında oksijen desatürasyonu, apne ve pnömoni yer almaktadır.

4. Musküloskeletal Komplikasyonlar: Kalça kırıkları, glenohumeral subluksasyon, brakial pleksus lezyonu, osteoporoz, refleks sempatik distrofi, düşük ayak, spastisite ve kas ağrıları gibi çok sık karşılaşılan durumlar görülmektedir.

5. Diğer Komplikasyonlar: Karşılaşılabilecek diğer komplikasyonlar arasında depresyon, yorgunluk, ateş, uyku bozukluğu, inkontinans, derin ven trombozu, dekübit ülserleri gibi komplikasyonlar vardır (Kumar vd., 2010).

7. İnmenin Klinik Belirtileri

İnme gerçekleştikten sonra tutulan ekstremiteler komplet bir şekilde paralizi olur ve tendon refleksleri alnamaz. Bu duruma felcin flask evresi denir. Derin tendon refleksleri genellikle 48 saat içinde distalden proksimale döner. Beyin kontrolü kaybolduğunda, omurilik seviyesindeki inhibisyon azalır. Sinerji adı verilen ilkel hareket kalıpları ve refleksler ortaya çıkar. İyileşme aşamasında ise bu sinerji bozulur ve normal iş yapma alışkanlıkları oluşmaya başlar. Tam motor felç paternleri istemli hareketlere dönüştükçe, flastisite yavaş yavaş yerini spastisiteye bırakır. Bunu sonraki süreçte normal kas tonusu seyreder. Ancak bu iyileşme herhangi bir evrede durabilir.

Üst ekstremitede; genellikle fleksör sinerji paterni hakimdir (Laufer, 2002). Skapula rektakte ve depresiftir. Omuz iç rotasyon ve addüksiyondayken ön kol pronasyonda, dirsek, el bileği ve parmaklar fleksiyondadır.

Alt ekstremitede; ekstansör kaslar aşırı derecede aktiftir. Bu durum kalça ekstansiyon, iç rotasyon ve addüksiyonu, pelvis retraksiyon ve elevasyonu, dizin ekstansiyonu, ayak bileğinin plantar fleksiyonu ve ayağın inversiyonu görülür. Genellikle motor fonksiyonun dönüşü proksimalden distale olur. SVO'nun ciddiyeti motor işlevin iyileşmesini etkiler. Aktif hareketler 2 aylık süre zarfında kazanılır ancak üst ekstremiteler halen flask durumda olabilir. Bu dönemde sinerji paternleri izole olmayan istemli harekete dönüşmeyebilir. Flask dönem ne kadar uzarsa hastanın prognozu o kadar kötü olur. Prognozun iyi olmadığını flask dönemin 2 ile 4 hafta arasından uzun olması, elde istemli hareketin 4 ile 6 haftadan fazla süreyi geçmesine rağmen bulunmayışı, proksimal bölgelerde aşırı spastisite ve reflekslerin bu dönemde geç gelmesi gösterir.

Alt ekstremite motor işlevi ortalama 3 ayda geri döner. Hasta alt ekstremite de birbirini izleyen bazı paternler ile yürüyebilir. Ancak üst ekstremite daha kontrollü harekete ihtiyacı vardır. Hastaların %10'u düzelmese de %20 ile %30'u yürüyebilir, %75'ide ambulasyonun belirli bir aşamasına ulaşabilir (Allen, 2001).

Twitcell 1951'de inmede motor iyileşmenin flask durumdan progresif olarak tonus artışı olduğunu gösterdi. Brunnstrom, 1970 yılında bu iyileşmeyi aşamalara ayırdı. Klasik bir orta serebral arter enfarktüsünden sonra genel iyileşme paterni; Proksimal iyileşme öncelikle olur. Sinerji paternleri izole hareketlerden önce oluşurken, ilk alt ekstremitelerde iyileşme görülür.

Brunnstrom, felçli hastaların iyileşme aşamalarını spastisite ve sinerji gelişimine göre altı evrede incelemiştir (Laufer, 2002).

Çizelge 1. Brunnstrom Motor İyileşme Evreleri

Brunnstrom motor iyileşme evreleri	
1. Evre	Paralizi tarafta hareket gözlemlenmez (Flask)
2. Evre	Spastisite zayıf bileşik reaksiyonlar şeklinde sinerji ile gelişmeye başlar.
3. Evre	Temel ekstremite sinerjileri başlar, spastisite maksimum seviyededir.
4. Evre	Sinerjiye ek olarak kaba kombine hareket paternleri oluşturulur, spastisite azalma gözlemlenir.
5. Evre	İzole olarak eklem bölgelerinde hareket başlar, spastisite belirgin bir şekilde azalmıştır.
6. Evre	Spastisitenin kaybolmasıyla birlikte istemli hareketlerde kontrol artışı görülür ve koordinasyon normal düzeye yaklaşmıştır

B. İnme Rehabilitasyonu

İnme sonrası uygulanacak rehabilitasyon uygulamalarının amacı hastanın fonksiyonel bağımsızlık düzeyini ve yaşam kalitesini arttırmak yönündedir. İnme zamansal terimlerine göre hiperakut, akut, erken subakut, geç subakut ve kronik olmak üzere 5 döneme ayrılır (Çizelge 2). İnmeden yıllar sonra bile davranış değişiklikleri olasılığı kabul edilmektedir. İnmeli hastalarda iyileşme ilk haftalarda başlar ve aylarca devam eder. Bu zamansal terimler tedavi edici müdahalelerin potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için önemli bir tedavi hedefini temsil eder (Bernhardt et al., 2017). İçerisinde hekim, fizyoterapist, konuşma terapisti, iş uğraşı terapisti, hemşire gibi

deneyimli sağlık personellerinin olduğu multidisipliner bir yaklaşımla rehabilitasyon s¼reci gerçekleşmektedir (Otman & Karaduman, 2018). İnme sonrası rehabilitasyona akut d¼nemde başlanmalı, taburculuk sonrasında da d¼zenli ve tekrarlı bir şekilde devam edilmelidir. Kullanılacak rehabilitasyon uygulamalarına ise hastanın etkilenen ¼st ve alt ekstremitesinin fonksiyonel seviyesi ve aktif katılım durumu belirlenerek başlanılmalıdır (Langhorne et al., 2011). Rehabilitasyon yaklaşımları kapsamında n¼ral ve fizyolojik yapıların uyarılması için temel amaçları normal tonus, normal hareket paterni ve normal post¼r¼ sağlamak olan n¼rofizyolojik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu 11 yaklaşımlar arasında Rood, Bobath, Margaret Johnstone, Brunnstrom, Todd-Davies gibi y¼ntemler yer almaktadır (Otman & Karaduman, 2018). Rehabilitasyonun etkinliğini arttırmak ve fonksiyonları en ¼st seviyeye çıkarmak amacıyla ise termal, mekanik ve elektromekanik ¼zellikte materyalleri olan elektrofiziksel ajanlardan faydalanılmaktadır (Karaduman & Yıldırım Aksu, 2014).

Bir diğer rehabilitasyon yaklaşımı olan konvansiyonel yaklaşımlar içinde yer alan patern tarzında normal eklem hareket açıklığı egzersizleri ile ağruların azalmasını yanı sıra kalıcı deformiteler ve kontrakt¼rleri ¼nleyerek kasların ve eklemlerin fonksiyonlarını yerine getirmesi sağlanır. Bu egzersizler t¼m kas gruplarını içererek bir grup eşliğinde ya da bireysel olarak herhangi bir araca ihtiyaç duyulmadan ucuz bir şekilde yapılabilir (Koç, 2012). Sinirlerin uyarılması ile kasların boyunun uzamasını sağlayan germe egzersizleri de kasın gerginliğini azaltarak eklem hareket açıklığını olumlu y¼nde etkileyebilir (Çelebi, 2008).

Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında da çeşitli gelişmeler yaşanmıştır. Robotik rehabilitasyon uygulamaları gibi teknolojik gelişmeler ortaya çıkmış ve rehabilitasyon programının bir parçası haline gelmiştir (Karaduman & Yıldırım Aksu, 2014).

Çizelge 2. İnmenin İyileşme Evreleri

Evre	S¼re
Hiperakut	0-24 saat
Akut	1-7 g¼n
Erken subakut	7 g¼n-3 ay
Geç subakut	3-6 ay
Kronik	≥ 6 ay

Kaynak: Berhardt et al., 2017.

1. Robotik Rehabilitasyonun İnce Rehabilitasyonunda Kullanımı



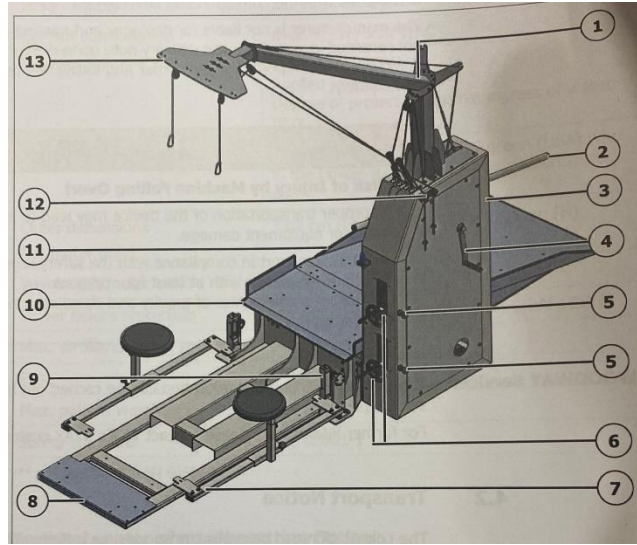
Şekil 1. Woodway Lokohelp Robotik Cihazı

Görsel ve işitsel geri dönütler vasıtasıyla robotik cihazlar amaca yönelik tekrarlı hareketler ortaya çıkarmaktadır. Bu cihazlar, işlevsel fonksiyonlar üzerinde ayarlanabilen hızlarda, kişinin kas zayıflığını veya motor kontrolünü kompanse ederek devamlı bir şekilde bireyin iyileşme algısını arttıran dönütler sağlamaktadır. Bununla beraber üretilen sanal gerçeklik oyun modaliteleri aracılığıyla bireyin motivasyon seviyesini yükselterek tedavi programına eşlik etmesi için teşvik etmektedir (Chromosomes & Genes, 1998). Robotik cihazlar nörolojik hastalıklarda göreve yönelik tekrarlı hareketler sağlayarak kas kuvveti ve koordinasyonun gelişmesine yardımcı olmakta, üst ve alt ekstremitelerin hareket tedavisini desteklemektedir. Son yıllarda gelişen teknolojiyle birlikte bu alanda yapılan çalışmalar robotik cihazlar aracılığıyla gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki bağlantıyı kurarak otonom öğrenme yeteneğini geliştirmektedir. Robotik rehabilitasyonun geleneksel yöntemlere göre çeşitli avantajları bulunmaktadır (Karaduman & Yıldırım, 2014).

Bunlar arasında;

- Kesintisiz, uzun bir süre tedavi sağlayabilmesi
- Farklı fonksiyonel hareketleri programlayarak gerçekleştirilmesi
- Kumanda aracılığıyla uzaktan kontrol edilebilmesi

- Hastanın ihtiyacına ve durumuna göre hız ve tekrar sayısının ayarlanabilmesi
- Hareketin hızı, kuvveti ve eklem hareket açıklığı gibi fonksiyonlarını objektif bir şekilde değerlendirebilmesi
- Tedavinin gidişatına bağlı hastanın performans ölçümlerini değerlendirmesi ve arttırması için geri bildirim vermesi
- Hareket paternine göre ayarlanabilir direnç uygulayabilmesi sayılabilir.



Şekil 2. Woodway Lokohelp Robot Parçaları

Kaynak: Woodway, 2021.

1. Tek kol tasarımı
2. Rampa korkuluğu
3. Ağırlık destek kasası
4. LokoStation ELVETA motorlu kaldırma vinç (statik mod)
5. Dinamik vücut ağırlığı destek modu için kilitleme modu
6. Vücut ağırlığı destek krankları (dinamik mod)
7. Terapist koltukları
8. Koşu bandı çerçevesi
9. Pivot noktası yer değiştirmesi
10. Tekerlekli sandalye platformu
11. Tekerlekli sandalye rampası
12. Halat uzunluğu ayarı
13. Kanat



Şekil 3. Woodway Lokohelp Yürüme Bandı

Kaynak: Woodway, 2020.

1. Paralel destek korkulukları
2. Acil durum butonu
3. Ekran
4. Acil durdurma mıknatısı
5. Uzaktan kumanda
6. Klipsli kordon
7. Şebeke bağlantı kutusu
8. Yürüme yüzeyi

C. Sarkopeni

Yaşla bağlantılı olarak kas kütleindeki düşüşü ilk kez 1988'de Irwin Rosenberg sarkopeni terimi olarak tanımlamıştır. "Sarx" Yunan dili kökenli bir kelime olup "et" (kas) anlamına gelirken, "penia" azalma veya kayıp anlamına gelir. Sarkopeni kelime anlamı olarak "kas kaybı" anlamına gelir (Rosenberg, 1997). İlk defa 2009'da EWGSOP (Avrupa Yaşlanma Araştırmaları Sarkopeni Çalışma Grubu) sarkopeniyi, "iskelet kası kütlelerinin, kuvvetinin genel ve ilerleyici düşüşü ve bunun sonucunda fiziksel yetersizlik, yaşam kalitesinde düşüş ve ölüm gibi olumsuz sonuçlar doğurma riski taşıyan bir sendrom" şeklinde tanımlamıştır (Cruz-Jentoft et al., 2010). 2018'deki ikinci EWGSOP toplantısında sarkopeni tanımı, yaşlı bireylerde yaygın olarak görüldüğü halde genç yaşta da ortaya çıkabilen, iskelet kaslarında olumsuz değişikliklerden kaynaklanan, düşmelere, kırıklara,

fiziksel yetersizliğe ve ölüme neden olan bir hastalık olarak güncellenmiştir. Kas gücünde azalmayı sarkopeninin ana özelliği olarak belirten EWGSOP2 ayrıca yapılan kas kütlesi ölçümlerinin sarkopeni tanısını kesinleştirmek için kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda fiziksel performansın düşük olması, ciddi sarkopeni belirtisi olarak tanımlamıştır (Çizelge 3). Bunların yanında, EWGSOP2, sarkopeni tanı algoritmasını yenilemiş ve sarkopeniyi tanımlamakta olan değişkenlerin ölçümleri için kesme değerlerini açıklamıştır. (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Çizelge 3. Sarkopeninin İşlemsel Tanımı

Düşük kas kuvveti
Düşük kas kütlesi
Düşük fiziksel performans
Sarkopeni riski 1. Kriterle belirlenir.
Sarkopeninin teşhisi 1.kritere 2.kriterin eklenmesiyle doğrulanır.
Ağır sarkopeni ise üç kriterin aynı zamanlı görülmesiyle tanımlanır.

Kaynak: EWGSOP2, 2018.

Kas fonksiyonunu değerlendirmek için kas gücünü ölçmek en güveniliridir. Bu nedenle EWGSOP2, sarkopeni riskini azalmış kas gücü varlığı olarak tanımlamıştır. Sarkopeni teşhisinin kesinleştiği durumu düşük kas kütlesi şeklinde ifade etmektedir. Ağır sarkopeni ise kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın tamamının düşük olması şeklinde tanımlanmaktadır (Cruz-Jentoft et al., 2010).

1. İnme ve Sarkopeni İlişkisi

Serebral enfarktüs sonrasında, kas dokusunda meydana gelen yapısal değişimler yaklaşık olarak 4 saat kadar erken bir zaman içinde başlar. Bu durumun nedeni, kasların bağlı olduğu motor nöronlar arası sinaptik iletimin bozulması, motor ünite sayısının azalması olabilir (Arasaki et al., 2006). Ayrıca, inme sonrası kasta zayıflığın 1 hafta sonra etkilenmemiş karşılıklı ekstremiteelerde de gözlemlenir (Scherbakov et al., 2013). İnme sonrasında meydana gelen kas kütlesindeki kayıpla ilişkilendirilen birkaç olası düzenek mevcuttur. İlk olarak, kas kaybı normal yaşlanmanın bir parçası olarak ortaya çıkabilir. Sarkopeni, 70 yaşın altındaki bireylerde %15 ile %25 arasında, 80 yaşın üzerindeki bireylerde ise %40'tan daha fazla prevalansa sahip olabilir (English et al., 2010). Alt ekstremitede oluşan kas kaybı senede 0,1 kg veya 10 yıl içinde %10 oranında olduğu belirtilmiştir (Newman et al., 2003). Sarkopenide azalmış fiziksel aktivite, yetersiz beslenme ve hormonal değişikliklerin hepsi rol oynayabilir. Düzenli fiziksel aktiviteye sahip bireyler, zaman geçtikçe daha az aktif olan yaşlılarına kıyasla kasta daha az kayıp kaybettiği belirtilmiştir. Sağlıklı bireylerde ve de hastane yatışı olan bireyler için en önemli risk

faktörlerinden biri yatak istirahatidir (English et al., 2010). Yapılan bir çalışma, birey bir günde 38 dakikadan az fiziksel aktivite yapıyorsa kişinin kas kaybı riskine sahip olduğu belirtilmiştir (Bernhardt et al., 2004). Beslenme, kas kaybı açısından önemli bir faktördür. Başta protein alım miktarı ve zamanlaması büyük önem taşır (English et al., 2010). İnmeden sonra gelişebilen yetersiz beslenme ve disfaji (yutma güçlüğü) sık görülebilmektedir. İnme sırasında kötü beslenme sıklığı %8 ile %49 oranında değişmektedir (Foley et al., 2009). Kas atrofi riskini Kortikal düzeyde kontrol kaybı ve takip eden hemiparezi, hem doğrudan kas üzerinde etkili olup hem de kişinin fiziksel aktivite yeteneğini olumsuz etkileyerek artırabilir (English et al., 2010). İnme sonrası iskelet kas kaybı, kas fenotipinde değişikliklere neden olarak kas içindeki Tip II liflerin artmasına yol açar. İnsülin etkisine daha az duyarlı olduğu için bu lifler insülin direncinin artmasını sağlamaya yardımcı olabilir (Daugaard & Richter, 2001). English ve arkadaşlarının derlemesinde belirttikleri birçok çalışma, paretik tarafın yağ kütlelerinde artışa ve kas kütlelerinde azalmaya neden olduğunu göstermektedir (English et al., 2010). İnme sonrası hastalık süresine bağlı olarak kas kalınlığı incelendiğinde, Seo ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma, akut, sub-akut ve kronik dönemdeki hastalarda karın duvarı kaslarında zayıflama ve asimetri bulgularını ortaya koymuştur (Seo et al., 2013).

2. Sarkopeni Tanısında Kullanılan Yöntemler

Sarkopeniyi ve şiddetini teşhis edebilme amacıyla kas kuvveti ve kas kütlelerinin özel göstergeleri ve de fiziksel performans verileri birlikte kullanılmalıdır. Ancak, bu parametreleri mümkün olduğunca kesin olarak belirlemek bir sorun teşkil edebilir. Kas kütleleri, kuvveti ve fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan birçok farklı test bulunmaktadır. Bu testler, klinik uygulama veya araştırma amacına bağlı olarak maliyet, erişilebilirlik ve kullanım kolaylığı açısından farklılık gösterir (Cruz-Jentoft et al., 2010). Vücut bütünlüğündeki değişim, devam eden yaşlanma sürecinin bir parçası olarak ortaya çıkar, yağsız kütle temsil eden yağ kütlelerinde orantılı bir artışı içerir (Woodrow, 2009). Vücut kompozisyonunu analiz etmeye yönelik yöntemler, vücut kütlelerini farklı bileşenlere ayırmayı hedefler (Evans et al., 1995). İskelet kasının ana bileşenleri atomik düzeyde oksijen, hidrojen, karbon, nitrojen ve potasyum gibi iyonlardır. Vücuttaki potasyumun çoğu (%60) iskelet kasında bulunur ve bu nedenle toplam vücut kas kütlelerini ölçmek için potasyum kullanılır (Forbes, 1987). Sarkopenili hastalarda kas kütlelerini ölçmek için kullanılan yöntemler arasında DEXA veya DXA (Dual Enerji X-ray Absorbsiyometre) olarak da bilinen yöntem, BIA (Biyoelektriksel İmpedans Analizi) ve

Antropometrik yöntemler yer alır. MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme) ve BT (Bilgisayarlı Tomografi) yöntemleri de kas kütlelerini ve alanını ölçebilen özel yöntemler olarak kullanılır (Kim & Choi, 2013). DEXA yöntemi, 1998 yılında sarkopeniyi ilk kez tanımlamıştır (Baumgartner et al., 1998). DEXA tekniği, kemik mineral yoğunluğunu ve vücut bileşimini ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Kol ve bacak kas kütlelerine ek olarak, kemik ve yağ apendiküler iskelet kası (ASM) olarak ifade edilir ve DEXA ile ölçülebilir (Heymsfield et al., 1990). AİK ve boy arasında bir ilişki formülü olan Boy Kütle İndeksi (BKI) gibi hesaplamalar kullanılarak, AİK hesaplanabilir (Kim & Choi, 2013). Baumgartner ve arkadaşları, kas kütlelerini boyun karesine bölerek bulunan AİK/m² değerinin, iki standart sapma altında olması durumunu sarkopeni olarak tanımlamıştır. (Baumgartner et al., 1998).

a. Kas Kütlelerinin Değerlendirilmesi

Çizelge 4’de kas kütlelerinin en iyi şekilde değerlendirilebilmesi için en çok kullanılan yöntemler sunulmuştur (Jentoft et al., 2010).

Çizelge 4. Kas kütlelerini değerlendirmede kullanılan yöntemler

Teknikler	Avantajları	Dezavantajları	Uygulama Alanları
BT ve MRG	-Altın standarttır -Kas kalitesi değerlendirmesi	-Çok pahalıdır -Kalifiye elemana ihtiyaç vardır -Yüksek radyasyona maruz kalma durumu (BT) -Anında Sonuç alamama	-Araştırma alanında
DEXA	-Orta seviye maliyet -Orta seviye radyasyona maruz kalma durumu vardır -Çok iyi hassasiyeti vardır	-Taşınabilir değildir -Kas kalitesi üzerine bilgi yoktur -Hidrasyon durumundan etkilenir -Anında sonuç alamama	-Klinik Uygulama -Araştırma
BIA	-Ucuzdur -İyi hassasiyet -Taşınabilir (yatan hastalar) -Radyasyona maruz kalmama -Anında sonuç verir	-Kas kalitesi hakkında bilgi yok -Daha önceki tekniklerden daha az duyarlıdır -Hidrasyon durumundan etkilenme	-Klinik ortamda uygulanır- Epidemiyolojik çalışmalar
Antropometri	-Ucuzdur -Gerçekleştirmek kolaydır -Portatif (yatan hastalar)	-Düşük hassasiyet ve duyarlılık -Sonuçları yorumlamada zorluk	-Klinik ortamda uygulanır

Kaynak: Cooper C. et al., 2013.

Kas kütlesi çeşitli şekillerde değerlendirilebilir. Ancak seçim, tekniklerin fizibilitesini ve ilgili maliyetleri değerlendirerek yapılmalıdır (Jentoft et al., 2010).

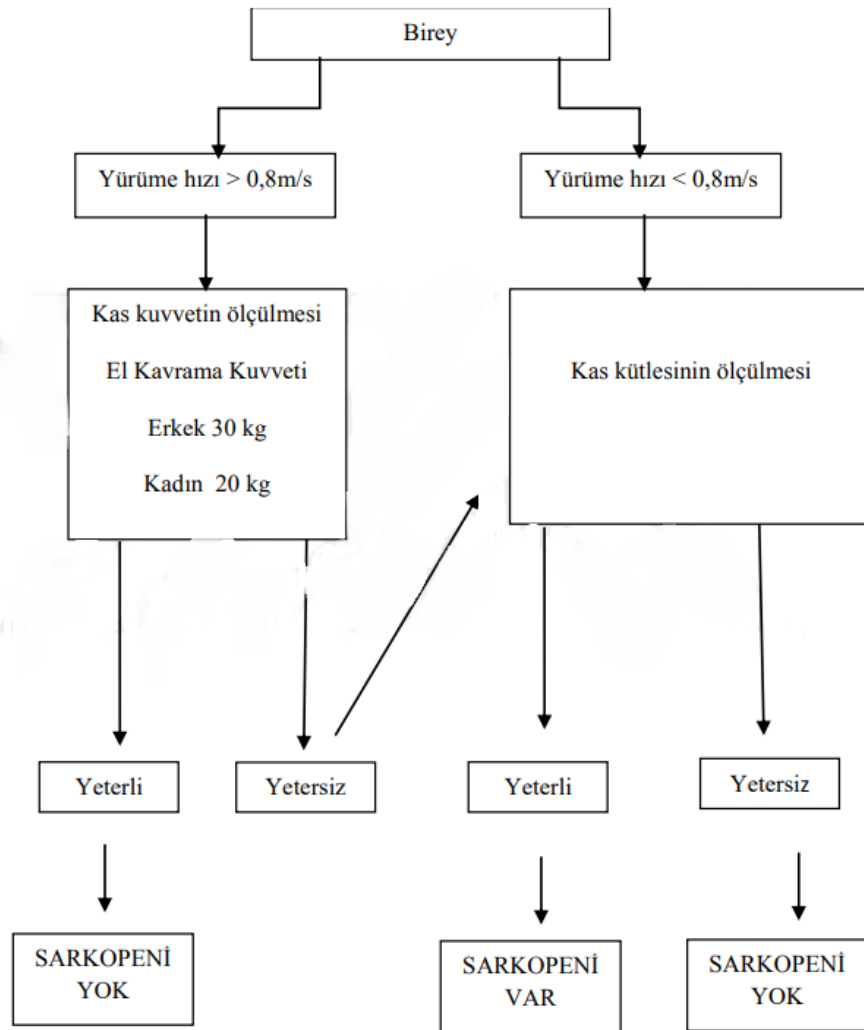
b. Kas Gücünün Değerlendirilmesi

Kas kuvveti değerlendirmesi, sarkopeninin tanısı için anahtar değişkenlerden biridir ve bir kasın kısa sürede kuvvet üretme yeteneği gösterir. Ancak kas kuvvetini doğru bir şekilde ölçebilmek için güvenilir teknikler sınırlıdır. Belirli bir çalışma süresi boyunca gereken kuvvet miktarını veya gereken kas kuvvetini sürdürebilme yeteneği olan kas yorgunluğu (Vollestad, 1997), sarkopeni tanısını koymak için dikkate alınması gereken diğer bir parametredir (Theou et al., 2008). Yaşlı ve sedanter bireylerin günlük aktiviteleri bağımsız bir şekilde sürdürebilmesi için yeterli kuvvet üretmeleri ve bunu sürdürülebilir ve tekrarlanabilir bir şekilde yapabilmeleri önemlidir (Petrella et al., 2008). Alt ekstremiteler, yürüme ve fiziksel fonksiyon açısından üst ekstremitelere göre daha fazla ilgi gerektirse de, genellikle kavrama kuvveti daha yaygın bir şekilde kullanılır ve sarkopeni ile daha sıkı ilişkilendirilmiş sonuçlar elde edilir. İzometrik el kavrama kuvveti, alt ekstremitelerdeki kas kuvvetiyle ilişkilidir ve bu sonuçlar alt ekstremiteler için de geçerlidir. Bu nedenle düşük el kavrama kuvveti, hareketlilikte azalma ve azalan kas kütlesi ile ilişkilendirilebilir (Lauretani et al., 2003). Diz ekstansiyon kuvveti testi, maliyeti, kullanılabilirliği ve kolay kullanımı nedeniyle klinik uygulamada ayrıca araştırmalarda da yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Akdere, 2011).

c. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi

Sarkopeninin teşhisi için fiziksel kapasite değerlendirmesi açısından önerilen parametreler arasında yürüme hızı en önde gelmektedir (Karthikbabu et al., 2012). Diğer parametreler genellikle yaşlı bireyler için geçerlidir. Kısa fiziksel performans bataryası olarak en sık kullanılan testler, zamanlı kalk-yürü testi ve merdiven tırmanma testidir. Yürüme hızı genellikle IWGS ve SSCWD veya EWGSOP tarafından önerilen dört metre testi ile değerlendirilir (Karthikbabu et al., 2012). Sarkopeni için kabul edilen son hız, ilk durumda 1 m/s'den düşük ve ikinci durumda 0,8 m/s'den düşük hızlarda yapılan testlerdir (Savaş, 2015). Yürüme hızı, hem klinik uygulamalarda hem de araştırmalarda sıklıkla kullanılır. Kısa fiziksel performans testi, standart bir ölçü olarak hem araştırmalarda hem de klinik uygulamalarda kullanılır. Bu test, bir kişinin tandem ve yarı tandem pozisyonlarında ayakta durma yeteneğini, dengeyi, yürüme hızını, kuvveti ve dayanıklılığı değerlendirir. Test, 5 kez sandalyeden kalkarak 8 adım yürüme hareketiyle tanımlanır (Clark & Mach, 2017). Her test sonucu için bir performans puanı alınır ve tüm testlerin puanları toplanarak genel bir performans

değeri elde edilir. 8 puanın altındaki her puan sarkopeni için pozitif bir sonuç olarak kabul edilir (Moore et al., 2019). Zamanlı kalk-yürü testi, ana motor görevleri gerçekleştirerek gereken süreyi ölçmeyi sağlamak amacıyla kullanılan bir testtir. Bu testte kişi sandalyeden ayağa kalkar, kısa bir mesafe yürür ve sonra tekrar oturur. Dinamik denge tahminini değerlendirmek için 1 ile 5 arasında bir ölçek kullanılır (Yoshimura et al., 2017). EWGSOP, klinik uygulama ve araştırmalarda sarkopenili bireyleri belirlemek için bir algoritma geliştirmiştir (Şekil 3) (Karthikbabu et al., 2012). Bu bağlamda, 65 yaş ve üstü bireylerde sarkopeniyi teşhis etmek için ilk adım olarak yürüme hızına dikkat edilmesi gerekmektedir. Eğer yürüme hızı 0,8 m/s'nin üzerindeyse, bireyde sarkopeni riski vardır ve el kavrama kuvveti testi ile değerlendirilir. Son olarak, el kavrama gücü düşük çıkarsa, kas kütlelerini ölçmek gerekir (Thelen, 1995).



Şekil 4. EWGSOP'un Geliştirdiği Sarkopeni Algoritması

d. SARC-F Anketi

SARC-F, halk sağlığı ve klinik ortamlarda sarkopeni riskini hızlı bir şekilde taramak için kullanılan, bireylerin kendi ifadelerine dayalı bir değerlendirme yöntemidir. Bu anket, kas gücünü, düşme durumunu, yürüme yeteneğini, sandalyeden ayağa kalkma ve merdiven çıkma deneyimlerini ölçen 5 maddelik testtir. SARC-F, sarkopeni riskini taramak için ekonomik ve uygun bir yöntem olarak kullanılabilir. Anket, bireylerin kendi ifadelerine dayandığı için sonuçlar, bireyin olumsuz sonuçları nasıl algıladığını yansıtabilir (Cruz-Jentoft et al., 2019). SARC-F anketinin sonucu 4 veya daha yüksekse, sarkopeni riskini düşündürebilir.

Çizelge 5. SARC-F Anketi

Bileşenler	Sorular	Puanlama
Kuvvet	Yaklaşık 4,5 kg'mı kaldırıırken ve taşıırken ne kadar zorlanırsınız?	Hiç zorlanmam=0 Biraz zorlanırım=1 Çok zorlanırım, yapamam=2
Yürümede Yardım	Odanın bir ucundan diğer ucuna yürürken ne kadar zorlanırsınız?	Hiç zorlanmam=0 Biraz zorlanırım=1 Çok zorlanırım, yardım alırım, yapamam=2
Sandalyeden Kalkma	Sandalye veya yataktan kalkarken ne kadar zorlanırsınız?	Hiç zorlanmam=0 Biraz zorlanırım=1 Çok zorlanırım, yardımsız yapamam=2
Merdiven Çıkma	10 basamağı çıkarken ne kadar zorlanırsınız?	Hiç zorlanmam=0 Biraz zorlanırım=1 Çok zorlanırım, yapamam=2
Düşme	Geçmiş yıllarda kaç kere düştünüz?	Hiç düşmedim=0 1-3 kere=1 4 veya daha fazla=2

D. Sarkopenide Tedavi

Sarkopeni, çok sayıda etkenin bir araya gelmesiyle oluşan bir durum olduğundan, tedavisi de geniş bir perspektife sahiptir. Sarkopeni tedavisinde egzersiz, beslenme ve hormonal tedavi gibi çeşitli yaklaşımlar kullanılmaktadır. Ayrıca ACE inhibitörleri gibi ilaçlar ve yeni geliştirilen tedaviler de bu tedavi

yaklaşımları arasında yer almaktadır. Ancak farmakolojik ajanların, beslenme ve egzersiz kombinasyonunun sarkopeniye karşı korunmada veya tedavide daha etkili olduğuna dair kesin kanıtlar bulunmamaktadır (Moore et al., 2019). Sarkopeniye sahip yaşlı bireyler için özel olarak yüksek kanıt düzeyine sahip egzersiz önerileri bulunmasa da, 65 yaşlarında veya üzerinde olan bireyler için farklı fiziksel aktiviteler ve uygulanma yönergeleri mevcuttur. Literatürde geriatric bireylerde fiziksel aktivitenin sarkopeniyi önlemekte veya hafifletmede faydalı olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır ve güncel egzersiz önerileri sunulmaktadır (Bray et al., 2016). Geriatric bireyler için çok bileşenli egzersiz programları, aerobik aktivite, denge, esneklik ve dirençli kas güçlendirme eğitimini içermelidir (Landi et al., 2014). Haftanın 5 günü en az 30 dakika orta yoğunluklu aerobik aktivite ya da haftanın 3 günü en az 20 dakika yüksek yoğunlukta aerobik aktivite önerilmektedir. Aerobik egzersizler, kardiyovasküler uygunluğu artırmanın yanı sıra kas liflerinin kesitsel alanını geliştirebilir ve mitokondriyal hacmi ve enzim aktivitesini artırarak kas protein sentezini ve kas kütlelerini geliştirebilir (Clark & Mach, 2017). Amerikan Spor Hekimleri Birliği (ACSM), sarkopenik ve kırılabilir yaşlı bireylerin fonksiyonelliğini artırmak için çok bileşenli egzersiz programlarını önermektedir. Bu programlar, kuvvetlendirme, aerobik, motor koordinasyon ve denge egzersizlerini içermektedir. Özellikle orta yoğunluklu kuvvetlendirme antrenmanı ve denge egzersizleri gibi içeren çok bileşenli programların sarkopenili kadınlarda kas kütlelerini ve yürüme hızını artırdığı gözlemlenmiştir. Egzersiz, geriatric bireylerin fonksiyonel kapasitesini artırır, yürüme, denge becerisini geliştirir, fonksiyonel kapasitesini artırır ve kardiyorespiratuar kapasiteyi geliştirir ve kas kuvvetini artırır (Bray et al., 2016).

III. GEREÇ VE YÖNTEMLER

A. Olgular

“65 Yaş ve üstü ambulasyonu olan inme hastalarında sarkopeni görülme sıklığı ve robotik rehabilitasyonun sarkopeni şiddeti üzerine etkisi” konulu tedaviye yönelik deneysel tez çalışması Aralık 2022-Nisan 2023 tarihleri arasında çalışmanın amacına uygun biçimde seçilen hemiplejik sarkopeni hastalarıyla, İstanbul Aydın Üniversitesinde yürütülmüş olup Biruni Üniversite Hastanesi Sağlık Eğitimi ve Araştırma Uygulama Merkezi ve Başkent Üniversite Hastanesi Sağlık Eğitimi ve Araştırma Uygulama Merkezi hemipleji tanısı konan 38 olgu çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmanın izni ve onayı İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nda B.30.2.AYD.0.00.00-050.06.04/159 sayılı 19.12.2022 tarihli toplantısında alınmıştır (EK-A). Araştırmanın etik kurul onayının alınından sonra araştırma ile ilgili iş ve işlemler Helsinki Deklarasyonu’na uygun olarak yapılmıştır.

Araştırmaya katılım sağlayan tüm olgulara uygulamalara başlamadan önce, araştırmanın amacı, süresi, uygulanacak olan işlemler ve uygulama sonrasında görülebilecek problemler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Çalışmaya katılan her olgudan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Form” ile onam alınmıştır (EK-B).

1. Olguların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 65 yaş ve üzerindeki inme tanılı ve gönüllü olan
- Brunnstrom evrelemede alt ekstremite evre 5 olan
- Mini mental durum testinden 24 puan ve üzeri alanlar
- Hastalık süresi en az 3 ay olan
- Egzersiz yapmasında herhangi bir sakınca olmayan

- Robotik rehabilitasyona alınmasına engel olmayan; ortopedik, nörolojik veya zihinsel engeli olmayan, riskli kardiyopulmoner hastalığı olmayan katılımcılar araştırmaya dahil edilmiştir.

2. Çalışmaya Alınma Kriterleri

- Kooperasyon yetersizliği
- Kontrol altında tutulamayan hipertansiyon, kontrolsüz aritmileri olan hastalar
- 65 yaş altı kişiler
- İnme öyküsü bulunmayan hastalar

3. Güç Analizi

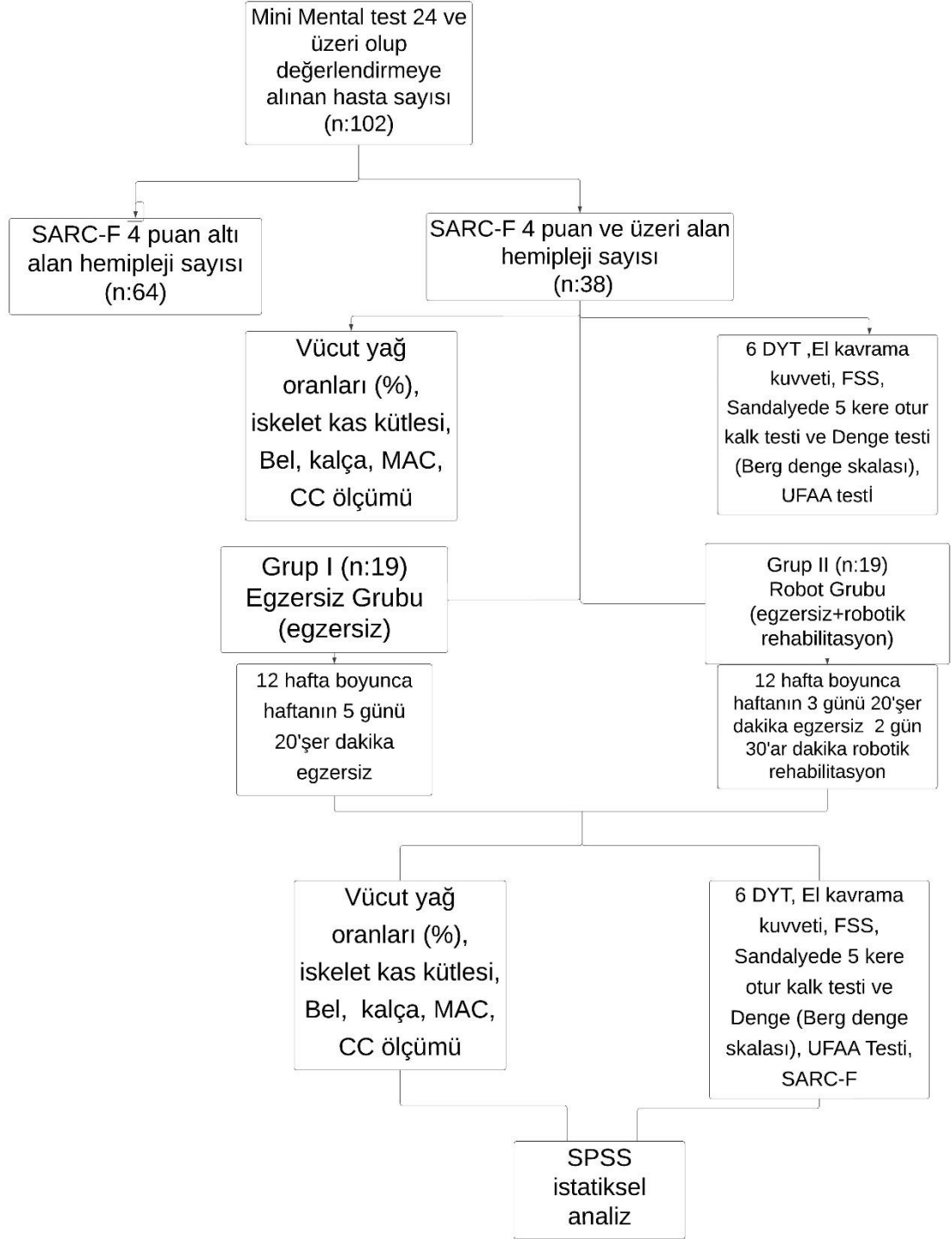
Örneklem büyüklüğünü hesaplarken, G*Power 3.1.9.4. paket programı kullanılmıştır. Araştırmanın ana amacı olan egzersiz programı ve egzersiz programı + robotik rehabilitasyon uygulamasının sarkopeni şiddeti üzerindeki etkisinin, ön test ve son test yapılarak araştırılacağı dikkate alındığında, kullanılacak olan “Eşleştirilmiş T-Testi” temel alınarak hesaplanmıştır. Buna göre Tip-I hata düzeyi 0.05 (%95 güvenirlilik), etki büyüklüğü 0.5, %85 güç ile istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmek için, örneklemin 19’ar olmak üzere 38 olması kararlaştırılmıştır.

4. Katılımcılar

Çalışmamıza 102 birey değerlendirmeye alınmış ve 38’i çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamız 38 kişi ile tamamlanmıştır.

5. Randomizasyon Süreci

Çalışmaya katılan olgular önce kadın ve erkek olarak ikiye ayrıldı, “Research Randomiser” programında belirlenen numaralara göre karar verildi. Kadın hastalar için 1-12 arasındaki sayılardan 6’şar sayıdan oluşan 2 sayı dizisi belirlendi aynı şekilde erkek hastalar için 1-26 arasındaki sayılardan 2 sayı dizisi belirlenip, dizilerden birincileri egzersiz grubu, diğeri ise egzersizle birlikte robot tedavisi olarak belirlendi. Çalışmaya katılan kadın olgulardan 1-12 arasındaki sayılardan, erkek olgularda ise 1-26 arasında sayıların yazıldığı zarflardan birini çekmesi istendi. Çekilen zarftan çıkan sayıya göre, olgular egzersiz grubu veya egzersizle birlikte robot tedavisi grubuna alındı. Olgulara, hangi grupta oldukları bilgisi verildi.



Şekil 5. Çalışma Diyagramı

1.gün: İlk değerlendirmede vücut yağ oranları (%), iskelet kas kütlesi Xiaomi Composition Scale 2 kullanılarak hesaplanmıştır. Bel, kalça, baldır ve üst orta kol çevresi hesaplanmıştır. SARC-F testi uygulandı. Jamar el dinamometresi ile el kavrama kuvvet ölçümü yapıldı. Fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testiyle, FSS, sandalyede 5 kere otur kalk testi ve denge testi (Berg denge skalası) yapılmıştır.

Ayrıca bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirebilmek amacıyla UFAA testi yapılmıştır.

1.haftadan 12.haftanın sonuna kadar haftanın 5 günü 20 dk hastanın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak serbest ağırlıklar elastik bantlar ve egzersiz topları çeşitli ekipmanlar kullanılarak dirençli egzersiz programı uygulanmıştır.

12.hafta: Son değerlendirme vücut yağ oranları (%), iskelet kas kütlesi, VKİ, bel, kalça, baldır ve üst orta kol çevresi hesaplanmıştır. SARC-F testi, Jamar el dinamometresi ile el kavrama kuvvet ölçümü, fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testiyle, yorgunluk şiddeti ölçeği, sandalyede 5 kere otur kalk testi, denge testi ve UFAA testi uygulandı.

1.gün: İlk değerlendirmede vücut yağ oranları (%), iskelet kas kütlesi Xiaomi Composition Scale 2 kullanılarak hesaplanmıştır. Bel, kalça, baldır ve üst orta kol çevresi hesaplanmıştır. SARC-F testi uygulandı. Jamar el dinamometresi ile el kavrama kuvvet ölçümü yapıldı. Fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testiyle, FSS, sandalyede 5 kere otur kalk testi ve denge testi (Berg denge skalası) yapılmıştır. Ayrıca bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek amacıyla UFAA testi yapılmıştır.

1.haftadan 12.haftanın sonuna kadar haftanın 2 günü 30 dk robotik rehabilitasyon uygulanmış geri kalan 3 gün 20 dk hastanın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak serbest ağırlıklar elastik bantlar ve egzersiz topları çeşitli ekipmanlar kullanılarak dirençli egzersiz programı uygulanmıştır.

12.hafta: Son değerlendirme vücut yağ oranları (%), iskelet kas kütlesi, VKİ, bel, kalça, baldır ve üst orta kol çevresi hesaplanmıştır. SARC-F testi, Jamar el dinamometresi ile el kavrama kuvvet ölçümü, fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testi, FSS, sandalyede 5 kere otur kalk testi ve denge testi, UFAA testi uygulandı.

B. Yöntem

1. Değerlendirme Yöntemleri

a. Demografik Bilgiler

Olguların cinsiyeti, yaşı, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi, eğitim düzeyi ve meslekleri, egzersiz geçmişi, sigara, alkol kullanımları, inme süreleri, inme geçirme yaşı, tedavi yöntemleri, kullanılan ilaçlar kayıt edilmiştir.

b. Vücut Kompozisyonu

Dijital, taşınabilir ve non-invaziv kullanılarak hastaların vücut ağırlığı (kg), vücut yağ oranı (%), iskelet kas kütlesi oranı (%) ölçülecektir. Cihazın (Xiaomi Scale 2) geçerlilik güvenilirlik çalışması mevcuttur (Alidadi et al., 2019). Boy ölçümleri ise hazır olma pozisyonunda başın en üst kısmındaki noktaya boy ölçerin en ucu getirilerek ölçüm yapılmıştır.

c. Vücut Kütle İndeksi (VKİ)

Katılımcıların her birinin boy uzunlukları ve vücut ağırlığı ölçülmüş, bulunan değerler ile vücut kütle indeksleri (VKİ) hesaplanmıştır. VKİ, vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle hesaplanır. Kg/m² formülü kullanılır. VKİ değerleri Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün VKİ sınıflandırmasına göre, 18.49'dan küçükse zayıf, 18.50 ile 24.99 arasında ise normal kilolu, 25 ile 29.99 arasında ise hafif kilolu, 30 ile 40 arasında ise kilolu, 40'ın üzerinde ise aşırı kilolu olarak değerlendirilmiştir (Karakoç & Dönmez, 2014).

d. Bel, Kalça, Baldır ve Üst Orta Kol Çevresi Ölçümü

Bel çevresini ölçerken hasta dik pozisyona getirilerek umblikus seviyesinden, ekspiriumda, 3 defa metreyle ölçülmüş ve değerlerin ortalaması cm olarak kayıt edilmiştir. Kalça çevresini ölçerken hasta her iki ayağa eşit yük verir ve dik duruş pozisyonunda, femur trokanter majör seviyesinden 3 defa metreyle ölçülüp değerlerin ortalaması cm olarak kayıt edilmiştir.

Baldır ölçümü için hastalar otururken diz ve ayak bileğinin 90°C'lik açıyla pozisyonlanması istenmiştir. Baldırın en şişkin yerinden ölçülmüştür. Baldır çevresinin 31 cm'den düşük olması kasın kütlesinde azalma olduğunu gösterir. Üst orta kolun çevresi ölçülürken, hastanın kolunu 90°C' açıyla ve avuç içleri birbirine

bakacak şekilde tutması istenmiştir. Hasta bu pozisyonda iken omuz ile dirsek çıkıntısı arasındaki orta noktası belirlenmiştir. İşaretlenen noktadan itibaren metre ile ölçülmüştür (Bağcı, 2003).

e. SARC-F Anketi

SARC-F anketi, sarkopeni tanısı için hızlı bir tarama testi olarak geliştirilmiştir. Bu anket sağlık uzmanlarına sarkopeni riskinin kolay ve hızlı bir biçimde değerlendirilebilmelerini sağlayabilmektedir. Bu anket; kuvvetin sorgulama, yürümede yardım gereksinimi, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma durumu ve düşme bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu bileşenler sarkopeni durumlarıyla ilgili değişikliklerini gösterecek şekilde seçilmiştir. SARC-F puanı 0 ile 10 arasındadır; 0-3 puan aralığı sağlıklı bir bireyi, 4 puan ve üzerinde kişinin semptomatik durumunu göstermektedir.

f. 6 Dakika Yürüme Testi

Fonksiyonel kapasiteyi ölçen parametrelerden biri olan 6 dakika yürüme testi (6DYT) ATS kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Shechtman et al., 2018). Katılımcılar 30 metrelik bir koridorda 6 dakika boyunca kendi yürüme hızlarında hızlı ama koşmadan yürüyerek kat ettikleri mesafe metre cinsinden kaydedilmiştir. Normal bireylerin bu sürede alması gereken mesafe 400-700 metre arasındadır (Massy-Westropp et al., 2011).

g. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA)

Bu anket, son 7 gün içinde en az 10 dakikalık fiziksel aktivite ile ilgili sorular içermektedir. Ankette son bir haftada ne kadar gün; her bir gün için ne kadar süre ile ağır fiziksel aktivite (AFA), orta yoğunlukta fiziksel aktivite (OFA) ve yürüyüş (Y) yapıldığı tespit edilmektedir. Anketin sonunda ise günlük olarak hareket etmeden harcadığı zaman sorulmaktadır. Fiziksel aktivite düzeyinin tespit edilmesi MET yöntemiyle hesaplanmaktadır. UFAA'da AFA=8 MET, OFA=4 MET, Y=3.3 MET olarak kabul edilmektedir. Bu üç egzersizin tükettiği toplam MET miktarı, bir kişinin haftada kaç gün ve ne kadar süreyle AFA, OFA ve Y yaptığı bulunarak hesaplanır (Güngen vd., 2002). UFAA kısa formunun Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Sağlam vd., 2010).

h. Mini Mental Testi

Olguların araştırmaya uygunluğunun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Standardize Mini Mental Test (SMMT) testi: Yönelim, dikkat, kayıt hafızası, hesaplama yapabilme, hatırlama becerisi ve lisanın olduğu beş temel başlıktan oluşmuştur. 11 maddesi vardır. Toplam 30 puan üzerinden değerlendirilen SMMT’de her doğru cevaba bir puan verilmektedir. Türkiye’de SMMT’in geçerlilik ve güvenilirliği 2002 yılında yapılmıştır (Güngen vd., 2002).

i. Üst Ekstremitte (Kavrama Kuvveti) Kas Kuvveti Ölçümü

Kaba kavrama kuvveti hidrolik ölçüm aletlerinden Jamar marka dinamometre sağlam tarafıyla geğerleştirilecektir. Hasta sandalyede oturma pozisyonundayken kolu addüksiyonda vücuduna yapışık, dirsekler 90° fleksiyonda ön kol masada ve el nötralde, el dinamometresini bir kez kavrayıp bırakması istenmiştir. Ölçüm 3 kez yapılarak elde edilen ortalama değer kilogram cinsinden kayıt edilecektir (Massy-Westropp et al., 2011).

j. Yorgunluk Şiddet Ölçeği

Dokuz maddeden oluşan ölçekte, her bir madde 1’den 7’ye kadar derecelendirilir (1= kesinlikle katılmıyorum, 7= kesinlikle katılıyorum) puan verilmekte ve toplam puan dokuz maddenin ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Patolojik yorgunluk için eşik değeri 4 ve üzeri olarak belirlenmiştir. Toplam puan ne kadar düşükse yorgunluk o denli azdır (Armutlu vd., 2007).

k. Beş Defa Otur-Kalk Testi

Bu test alt ekstremitte kas kuvveti için önemli bir indikatördür. Bu test ile alt ekstremitenin fonksiyonel kuvveti, geğişken hareketleri, dengesi ve düşme riski değerlendirilir. Bu test için hastanın kolları gövde üzerinde çapraz şekilde pozisyonlanır, başlama komutuyla sandalyeye 5 kez oturup kalkar ve 5. tekrarda hastanın pelvis bölgesinin sandalye değmesi ile test sonlandırılır.

l. Berg Denge Ölçeği

Farklı pozisyonlarda, hareket sırasında dengeyi devam ettirebilme yeteneği ve postüral değişiklikleri ölçebilen 14 testi olan bir ölçeكتir. Değerlendirme kişinin her bir testi bağımsız olarak ve/veya belirli bir süre veya mesafede tamamlama becerisini

ölçer. Puan 0 ile 4 arasında (0: yapamıyor, 4: normal performans) yapılmaktadır
Toplam puan; 0 ile 56 arasında (0: bağımlı, 56: bağımsız) değişmektedir.

m. Woodway LokoHelp and LokoStation

LokoStation, hemiplejik, belden aşağısı felçli ve iyileşmekte olan kazalı hastalar yürümeyi engelleyen hastaların güvenli ve kontrollü bir atmosferde eğitilmesi ve rehabilite edilmesi için özel olarak tasarlanmıştır. Loko ile terapistler, boşaltma sistemi sayesinde ağırlığı hızlı ve rahat bir şekilde yeniden dağıtma yeteneğine sahip olur ve hastanın düşme riski olmadan koordinasyona odaklanmasını sağlar. Hastalar kendilerini güvende hissederler ve ayağa kalkıp yürümeye çalıştıklarında düşme korkusu azalır. Normal ergonomik ayakta durma pozisyonunda daha uzun, daha hızlı ve daha ritmik yürüyebilirler. Yürüme döngüsü sırasında ağırlık merkezinin alçaltılması nedeniyle, hasta ayakta durma fazında sallanma fazına göre kendi vücut ağırlığının daha fazlasını taşır. Dinamik ve statik destek sağlar. 160 kg kadar hasta alınabilir.

Ayakta durma ve yürüme hareketlerine ek olarak büyük ölçüde bağımsız yürümeyi sağlar. Sonuç olarak pelvis ve gövde sıkı bir şekilde sabitlenmemiştir.

- Simetrik veya asimetrik yükleme
- 1 veya 2 puanlık uzaklaştırma
- Statik veya dinamik yönlendirme
- Kranklar üzerinde sürekli ayarlanabilir kabartma
- Ağırlık azaltmanın doğrudan ölçümü
- Değişken sapma noktaları
- Güvenlik kendinden kilitli merkezi vinç

BOYUT: Genişlik: 59" (149 cm)

Uzunluk: 139" (353 cm)

Yükseklik: 109" (278 cm) (Woodway,2021)

C. Uygulamalar



Şekil 6. Robotik Cihazda Tedavi Gören Hastalar

Çalışmaya dahil edilen 38 hastanın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak 12 hafta boyunca egzersiz programı uygulandı. Hastaların 19'u haftanın 5 günü 20'şer dakika egzersiz tedavisi uygulandı. Diğer 19 hastaya ise haftanın 3 günü 20'şer dakika egzersiz uygulanırken 2 günü 30'ar dakika robotik rehabilitasyon tedavisi verildi.

Egzersiz uygulamalarında hastanın motivasyonu, isteği, fiziksel durumu dikkate alınarak farklı fizik tedavi ekipmanları kullanıldı. Egzersiz uygulamalarımızda dirençli egzersiz ve germe egzersizlerine yer verildi.

1. Dirençli Egzersiz



Şekil 7. Resiprokal Dirençli Egzersizler

Ağırlık kullanılarak üst ve alt ekstremitayı içeren resiprokal kalça fleksiyon, ekstansiyon diz fleksiyonu, ekstansiyonu ve kol fleksiyon, ekstansiyonu 2 set 10'ar tekrarlı çalışıldı.



Şekil 8. Ayak Bileği Çevresi Kuvvetlendirme

Elastik bant kullanılarak ayak bileği çevresi dört yönlü (eversiyon, inversiyon, dorsifleksiyon, plantar fleksiyon) 2 set 10'ar tekrar kuvvetlendirme çalışıldı.



Şekil 9. Kalça Abdüksiyon Çalışması

Yan yatış pozisyonunda 2 set 10'ar tekrar kalça abdüksiyonu çalışıldı.



Şekil 10. Alt Ekstremitte Çalışması

Ağırlık kullanılarak yüzüstü pozisyonda 2 set 10'ar tekrar kalça ekstansiyonu, diz fleksiyonu çalışıldı.



Şekil 11. Omuz Çevresi Kuvvetlendirme

Serbest ağırlık kullanılarak oturma pozisyonunda omuz fleksiyon, abdüksiyon 2 set 10'ar tekrar kuvvetlendirme çalışıldı.



Şekil 12. Elastik Bantla Kuvvetlendirme

Elastik bantla omuz kuşağı kasları 2 set 10'ar tekrar kuvvetlendirme çalışması yapıldı.



Şekil 13. Köprü Çalışması

Sırtüstü çengel pozisyonunda kalça kaslarını kasarak köprü kurma egzersizi 2 set 10'ar tekrar yapıldı.



Şekil 14. Mekik Çalışması

Sırtüstü çengel pozisyonunda omuz, baş ve kollar dizlere doğru uzatırken karın kaslarını kasma egzersizi 2 set 10'ar tekrar yapıldı.

2. Germe Egzersizleri

Hastaların ihtiyacına göre alt ekstremitte ve üst ekstremitte kısalık, spastisite veya spazm olan kas gruplarına statik ve dinamik germe yapıldı.

3. Robotik Rehabilitasyon

Grup 2'ye dahil edilen 19 sarkopenili hemipleji hastası robotik rehabilitasyon tedavisi aldı. Hastaya öncelikle vücut ağırlığını kısmen tutup hastayı düşme tehlikesine karşı koruyan gövde ve kalça çevresini destekleyen yelek takıldı.



Şekil 15. Destekleyici Yelek

- Hastalarımızın ambulasyonu olduğu için ayakta hastanın yeleşini arkadan üst gövdeye doğru omuzlardan geçirerek giydiriyoruz. Ardından içte bulunan kemer pedinin altından çekip sabitliyoruz (Şekil 15).

- Yeleğe bağılı bulunan dolgulu bacak pedini bacaklar arasından kaydırıp tokaları kapatıyoruz.
- Bacak pedinin kayışını hastanın konforuna göre ayarlıyoruz.



Şekil 16. LokoHelp Ayakkabıları

- Dizlerin altına kadar uzanan giydirilebilir ayakkabıların tırtıklı kemerlerinin hepsini açtıktan sonra hastanın ayağı 90 dereceye pozisyonlanır, terapist hafifçe kaldırıp ayakkabıya yerleştirir (Şekil 16).
- Tırtıklı kemerler sırasıyla tokaya yerleştirilip hastanın ayağına göre sıkıca bağlanır.
- Ayakkabıları LokoHelp cihazına sabitlemek için ayakkabının dış kısmında bulunan kilitleme mekanizması kullanılır.



Şekil 17. Ayakkabı Kilitleme Mekanizması

- Kilitleme mekanizmasında bulunan siyah plastik düğme çekilerek yeşil sembole doğru getirilir ve düğme serbest bırakılır (Şekil 17).

- Aynı şekilde hastayı LokoHelp'den çıkarırken düğme çekilip kırmızı sembole doğru getirilir.



Şekil 18. Güvenlik Kemerleri

- Enine olarak elastik bant kullanılır. Hastanın yeleğinde bulunan tutturuculara takılır (Şekil 18)
- Kalça stabilizasyonunu sağlamak amacıyla el korkulukların arasında çapraz olarak sabitlenen iki elastik bant kullanılarak gerçekleştirilir.
- Elastik bantlar hastanın kalça hizasında yerleştirilir. Bantları sabitlerken hastanın rahatsızlık duymayacağı şekilde yapılır.
- Hastanın ağırlık merkezi önemlidir. Bu yüzden hayali dikey bir çizgi, bükme eksenini ve dizin uzantısından önce ayakta durma fazının merkezinde olmalıdır.
- Hastalar ayakta durabildikleri için dinamik vücut ağırlığı desteği kullanılır.



Şekil 19. Robotik Cihaz Halatları

- Üst kısımda bulunan halatlar topuk teması bozulmayacak şekilde yukarı çekilir (Şekil 19).



Şekil 20. Kontrol Paneli

Kontrol paneli (Şekil 20)

1. Elektrik güç kaynağını açmak ve kapatmak için kullanılır
2. “ACİL DUR” anahtarı tüm sistem hareketlerini hemen durdurmak için kullanılır.
3. Dokunmatik ekran: yürüyüş işlevlerini gösterir.
4. “BAŞLAT” düğmesi koşu bandını başlatmak için kullanılır.



Şekil 21. Başlatma Sistemi

Başlatma Sistemi (Şekil 21)

- Ana anahtarın döndürülmesiyle sistem devreye girer.
- LokoHelp kullanabilmek için dokunmatik ekranda görünen “Operation with LokoHelp” basılır.



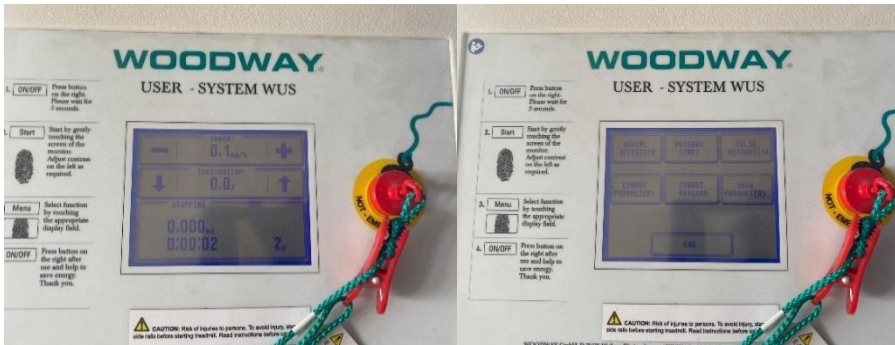
Şekil 22. Ağırlık Ayarlama

- Bir sonraki adımda hastaların ağırlığı ve direnç seviyesi ayarlanır (Şekil 22).
- “Mass” kısmına hastanın vücut ağırlığı girilir.
- “Resistance” alanına direnç seviyesi hastanın ağırlığına, hızına, gücüne ve spastisiteye bağlıdır.
- Vücut ağırlığı ve direnç girişlerini yaptıktan sonra “Go to Operation” basılır.



Şekil 23. Dokunmatik Durdurma

- “Stop” yazan ekran görüldüğünde veri monitöründe bulunan yeşil düğmeye basılır ve ekran açılması beklenir (Şekil 23)



Şekil 24. LokoHELP Bilgi Ekranı

- WOODWAY kullanıcı sistemi (WUS), dokunmatik panel ekrana sahiptir. Ekran mevcut eğitim bilgilerinin net bir görünümünü sağlar (Şekil 24)



Şekil 25. Koşu Bandı İşlevleri Kumandası

- WOODWAY tuş takımı kullanılarak koşu bandının temel işlevleri olan: hız (+, -) ayarı, eğim(+, -) ayarı, koşu bandını durdurma yapılabilir (Şekil 25).
- Hastanın hızını dirence ve kilosuna bağlı olarak arttırılır.

Çizelge 6. Direnç Tablosu

Km/h	Direnç											
	10 kg	16 kg	24 kg	32 kg	48 kg	64 kg	80 kg	96 kg	122 kg	128 kg	144 kg	160 kg
0.1 km/h	1	3	5	7	10	14	18	21	24	27	30	33
0.2 km/h	1	3	5	7	10	14	18	21	24	27	30	33
0.4 km/h	1	3	5	7	11	14	18	21	24	27	31	34
0.6 km/h	1	3	6	8	12	15	18	21	24	28	32	35
0.8 km/h	1	4	7	9	13	16	19	22	25	29	33	36
1.0 km/h	1	5	8	10	14	17	20	23	26	30	34	37
1.2 km/h	1	6	9	11	15	18	21	24	27	31	35	38
1.4 km/h	2	7	10	12	16	19	22	25	28	32	36	39
1.6 km/h	3	8	11	13	17	20	23	26	29	33	37	40
1.8 km/h	4	9	12	14	18	21	24	27	30	34	38	41
2.0 km/h	5	10	13	15	19	22	25	28	31	35	39	42

IV. BULGULAR

Örneklem grubuna 102 hasta dahil edilmiştir. Bu hastaların 38'inde sarkopeni görülürken, 64'ünde görülmemiştir. 102 hastaya ait yaş ve cinsiyet özellikleri, Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelge 7. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı

Demografik Özellikler		Sarkopeni Yok Olan Hasta Grubu (n=64)	Sarkopeni Var Olan Hasta Grubu (n=38)	Bağımsız Örneklem T-Testi (p)
		X ± Ss.	X ± Ss.	(p)
Yaş		67,13 ± 2,07	70,74 ± 4,76	0,001*
		n (%)	n (%)	Ki-Kare Testi (p)
Cinsiyet	Kadın	24 (%66,7)	12 (%33,3)	0,350
	Erkek	40 (%60,6)	26 (%39,4)	

*p<0.05

Araştırmaya alınan sarkopeni olmayan hasta grubunun yaş ortalaması 67,13±2,07 olduğu, sarkopeni olan hasta grubunun yaş ortalaması ise 70,74±4,76 olduğu görülmektedir. İki grubun yaş ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlı p<0,05 değeri bulunmuştur.

Araştırmaya alınan kadın hastaların %66,7'si sarkopeni olmayan hasta grubunda iken, %33,3'ü sarkopeni olan hasta grubundadır. Erkek hastaların %60,6'sı sarkopeni olmayan hasta grubunda iken, %39,4'ü sarkopeni olan hasta grubundadır. İki grubun cinsiyetleri arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı p>0,05 değeri şeklinde bulunmuştur.

Çalışmamıza toplam 38 olgu dahil olmuştur. Çalışmaya dahil edilmiş hastaların 19'una egzersiz programı uygulanmıştır. Diğer 19 kişiye ise egzersiz ve robot programı uygulanmıştır.

A. Araştırma Verilerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

1. Demografik Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri Çizelge 8’de özetlenmiştir.

Çizelge 8. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı

Demografik Özellikler	Egzersiz Grubu (n=19)	Egzersiz + Robot Grubu (n=19)	Bağımsız Örneklem T-Testi (p)
	X ± Ss.	X ± Ss.	
Yaş	70,89 ± 5,27	70,58 ± 4,31	0,841
	n (%)	n (%)	Ki-Kare Testi (p)
Cinsiyet	Kadın	6 (%50)	0,999
	Erkek	13 (%50)	

*p<0.05

Hastaların yaş ortalamalarına bakıldığında, egzersiz grubunda 70,89±5,27 yıl ve egzersiz + robot grubunda 70,58±4,31 yıl olduğu tespit edilmiştir. Ancak, yaş ortalamaları arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

Ayrıca, hem egzersiz grubu hem de egzersiz + robot grubu hastalarının cinsiyet dağılımları incelendiğinde, her iki grubun da eşit sayıda erkek ve kadın hastadan oluştuğu görülmüştür. Her iki grupta kadın hasta sayısı 6, erkek hasta sayısı ise 13 olarak kaydedilmiştir. Bu cinsiyet dağılımı farkı da istatistiksel olarak p>0,05 şeklinde anlamlı bulunmamıştır.

2. Klinik Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik özelliklerinde, gruplara göre farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 9’da gösterilmiştir.

Çizelge 9. Klinik Özelliklerin Gruplara Göre Dağılımı

Klinik Özellikler	Egzersiz Grubu	Egzersiz + Robot Grubu	Bağımsız Örneklem T-Testi (p)
	(n=19)	(n=19)	
	X ± Ss.	X ± Ss.	
VKİ_TÖ	29,00 ± 4,45	26,95 ± 3,97	0,143
VKİ_TS	29,59 ± 4,75	26,70 ± 3,84	0,047*
VKİ Grup İçi Değişim	0,59 ± 0,84	-0,25 ± 0,91	0,001*
Sağlam Baldır Çevre_TÖ	30,42 ± 1,39	30,56 ± 1,29	0,749
Sağlam Baldır Çevre_TS	30,67 ± 1,52	31,31 ± 1,52	0,201
Sağlam Üst Orta Kol_TÖ	26,92 ± 2,80	27,04 ± 3,23	0,903
Sağlam Üst Orta Kol_TS	26,97 ± 2,89	27,58 ± 3,43	0,557
Hemiplejik Baldır Çevre_TÖ	30,44 ± 2,04	29,90 ± 1,72	0,383
Hemiplejik Baldır Çevre_TS	31,02 ± 2,26	30,47 ± 1,53	0,386
Hemiplejik Üst Orta Kol_TÖ	26,00 ± 2,92	26,18 ± 3,50	0,861
Hemiplejik Üst Orta Kol_TS	26,58 ± 3,06	26,67 ± 3,51	0,930
Bel Çevresi_TÖ	107,47 ± 10,80	99,37 ± 11,15	0,029*
Bel Çevresi TS	108,36 ± 11,13	98,67 ± 11,12	0,011*
Kalça Çevresi TÖ	110,82 ± 10,03	100,15 ± 5,11	0,001*
Kalça Çevresi TS	111,61 ± 11,02	99,97 ± 5,14	0,001*
	n (%)	n (%)	Ki-Kare Testi (p)
İnme Tipi	Hemoraji	11 (%57,9)	0,516
	İskemi	8 (%42,1)	

*p<0.05; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası

Tedavi öncesi ve sonrası VKİ, sağlam ve hemiplejik baldırın, üst orta kolun çevresiyle bel ve kalça çevresinin ölçümlerine bakarak iki grup hastanın sonuçları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Egzersiz grubu hastalarına ait tedavi öncesi VKİ ortalamasının 29,00±4,45 olduğu ve tedavi sonrası VKİ ortalamasının 29,59±4,75 olduğu görülmektedir. Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası VKİ ortalamaları arasındaki farklılık p<0,05 şeklinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Egzersiz + robot grubu hastalarına ait tedavi öncesi VKİ ortalamasının $26,95 \pm 3,97$ olduğu ve tedavi sonrası VKİ ortalamasının $26,70 \pm 3,84$ olduğu görülmektedir. Egzersiz + robot grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası VKİ ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$).

Egzersiz grubundaki hastaların VKİ ortalamasındaki değişimin ($0,59 \pm 0,84$) pozitif yönde iken, egzersiz + robot grubundaki hastaların VKİ ortalamasındaki değişimin ($-0,25 \pm 0,91$) negatif yönde olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

İki grubun tedavi öncesi, sonrası sağlam ve hemiplejik baldır çevresi, üst orta kol çevresi ölçümleri karşılaştırıldığında, tedavi öncesi ve sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Egzersiz grubunun tedavi öncesi bel ve kalça çevresi ortalamaları sırasıyla $107,47 \pm 10,80$ cm ve $110,82 \pm 10,03$ cm, tedavi sonrası bel, kalça çevresi ortalamaları ise $108,36 \pm 11,13$ cm ve $111,61 \pm 11,02$ cm olarak belirlenmiştir. Egzersiz + robot grubunun tedavi öncesi bel ve kalça çevresi ortalamaları sırasıyla $99,37 \pm 11,15$ cm ve $100,15 \pm 5,11$ cm, tedavi sonrası bel ve kalça çevresi ortalamaları ise $98,67 \pm 11,12$ cm ve $99,97 \pm 5,14$ cm bulunmuştur. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrasında bel ve kalça çevresi ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

İnme tipine göre hastaların dağılımı incelendiğinde, egzersiz grubunda 11 hasta (%57,9) hemorajik, 8 hasta (%42,1) iskemik inmeye sahipken; egzersiz + robot grubunda 9 hasta (%47,4) hemorajik, 10 hasta (%52,6) iskemik inmeye sahip olduğu belirlenmiştir. İki grup arasındaki inme tipi dağılımı istatistiksel olarak $p > 0,05$ bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı değildir.

3. Sarkopeni ile İlgili Klinik Özelliklerin Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen hastaların sarkopeni ile ilgili klinik özelliklerinde, gruplar arası ve grup içi farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 10'da gösterilmiştir.

Dinamometre parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubunun tedavi öncesi dinamometre değeri ortalama $16,66 \pm 4,48$ iken, tedavi sonrasında bu değer ortalama $17,05 \pm 4,61$ olduğunu gözlemlendi. Bu iki değer arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$).

Egzersiz + robot grubu için tedavi öncesi dinometre değeri ortalama $17,26 \pm 5,24$ iken, tedavi sonrası bu değer $18,74 \pm 5,73$ olarak ölçüldü. Bu iki değer arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0,05$).

Her iki grup arasında karşılaştırıldığında, egzersiz+robot grubunda dinometre değeri değişiminin ($1,48 \pm 0,74$) egzersiz grubuna ($0,39 \pm 0,33$) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi ($p < 0,05$).

Kas kütlesi parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi kas kütlesi ortalamasının $16,69 \pm 2,65$ olduğu, tedavi sonrası ise bu değer $16,72 \pm 2,66$ 'ya yükseldiği belirlenmiştir. Bu iki değer arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$).

Buna karşın, egzersiz ve robot tedavisi uygulanan hastaların kas kütlesi tedavi öncesi $16,88 \pm 2,75$ iken, tedavi sonrası bu değer $17,74 \pm 2,75$ olarak ölçülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası kas kütlesi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Sonuç olarak, egzersiz ve robot tedavisi uygulanan hastaların kas kütlesi ortalamasındaki artışın ($0,86 \pm 0,52$), yalnızca egzersiz uygulanan hastaların kas kütlesi ortalamasındaki artışa ($0,03 \pm 0,25$) kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

SARC-F parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi SARC-F ortalamasının $5,37 \pm 1,64$ olduğu tespit edilmiştir. Tedavi sonrasında bu değer $4,79 \pm 1,68$ 'e düştüğü görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası SARC-F ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$).

Öte yandan, egzersiz ve robot tedavisi uygulanan hastaların tedavi öncesi SARC-F ortalamasının $5,67 \pm 1,24$ iken, tedavi sonrasında bu değer $4,00 \pm 1,29$ 'a gerilediği belirlenmiştir. Bu grup hastalarda da tedavi öncesi ve sonrası SARC-F ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Son olarak, egzersiz ve robot tedavisi uygulanan hastaların SARC-F ortalamasındaki düşüşün ($-1,67 \pm 0,74$), yalnızca egzersiz uygulanan hastaların SARC-F ortalamasındaki düşüşten ($-0,58 \pm 0,51$) daha büyük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Yürüme (6 dk.) parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi 6 dakikalık yürüme mesafesi ortalamasının $218,68 \pm 30,40$ olduğu ve tedavi sonrasında bu değer $223,42 \pm 29,20$ 'ye yükseldiği belirlenmiştir. Bu iki değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Hem egzersiz hem de robot tedavisi alan hastaların tedavi öncesi 6 dakikalık yürüme mesafesi ortalamasının $212,63 \pm 24,05$ olduğu, tedavi sonrası bu değer $265,00 \pm 36,93$ 'e yükseldiği gözlenmiştir. Bu hastalar arasında tedavi öncesi ve sonrası 6 dakikalık yürüme mesafesi ortalamaları arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Sonuç olarak, egzersiz ve robot tedavisi uygulanan hastaların 6 dakikalık yürüme mesafesi ortalamasındaki artışın ($52,37 \pm 21,36$), sadece egzersiz uygulanan hastaların 6 dakikalık yürüme mesafesi ortalamasındaki artışa ($4,74 \pm 7,16$) kıyasla daha büyük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Yürüme hızı parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubu hastalarına ait tedavi öncesi yürüme hızı ortalamasının $0,60 \pm 0,08$ olduğu ve tedavi sonrası yürüme hızı ortalamasının $0,62 \pm 0,08$ olduğu görülmektedir. Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası yürüme hızı ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Egzersiz + robot grubu hastalarına ait tedavi öncesi yürüme hızı ortalamasının $0,59 \pm 0,06$ olduğu ve tedavi sonrası yürüme hızı ortalamasının $0,73 \pm 0,10$ olduğu görülmektedir. Egzersiz + robot grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası yürüme hızı ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Egzersiz + robot grubundaki hastaların yürüme hızı ortalamasındaki değişim ($0,014 \pm 0,05$), egzersiz grubundaki hastaların yürüme hızı ortalamasındaki değişime ($0,013 \pm 0,02$) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Otur Kalk parametresi incelendiğinde;

Egzersiz grubu hastalarına ait tedavi öncesi otur kalk ortalamasının $18,05 \pm 2,73$ olduğu ve tedavi sonrası otur kalk ortalamasının $17,22 \pm 2,87$ olduğu görülmektedir. Egzersiz grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası otur kalk ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Egzersiz + robot grubu hastalarına ait tedavi öncesi otur kalk ortalamasının 18,11±2,51 olduğu ve tedavi sonrası otur kalk ortalamasının 15,67±2,90 olduğu görülmektedir. Egzersiz + robot grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası otur kalk ortalamaları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05).

Egzersiz + robot grubundaki hastaların otur kalk ortalamasındaki değişim (-2,44±0,86), egzersiz grubundaki hastaların otur kalk ortalamasındaki değişime (-0,83±0,80) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Çizelge 10. Sarkopeni ile İlgili Klinik Özelliklerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırması

Sarkopeni ile İlgili Klinik Özellikler	Gruplar	Tedavi	Tedavi	Eşleştirilmiş Örneklem T-Testi (p)	Grup İçi Değişim X ± Ss.	Bağımsız Örneklem T-Testi (p)
		Öncesi X ± Ss.	Sonrası X ± Ss.			
Dinometre	Egzersiz Grubu	16,66 ± 4,48	17,05 ± 4,61	0,001*	0,39 ± 0,33	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	17,26 ± 5,24	18,74 ± 5,73	0,001*	1,48 ± 0,74	
Kas Kütlesi	Egzersiz Grubu	16,69 ± 2,65	16,72 ± 2,66	0,001*	0,03 ± 0,25	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	16,88 ± 2,75	17,74 ± 2,75	0,001*	0,86 ± 0,52	
SARC-F	Egzersiz Grubu	5,37 ± 1,64	4,79 ± 1,68	0,001*	-0,58 ± 0,51	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	5,67 ± 1,24	4,00 ± 1,29	0,001*	-1,67 ± 0,74	
Yürüme (6 dk.)	Egzersiz Grubu	218,68 ± 30,40	223,42 ± 29,20	0,001*	4,74 ± 7,16	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	212,63 ± 24,05	265,00 ± 36,93	0,001*	52,37 ± 21,36	
Yürüme Hızı	Egzersiz Grubu	0,60 ± 0,08	0,62 ± 0,08	0,001*	0,013 ± 0,02	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	0,59 ± 0,06	0,73 ± 0,10	0,001*	0,014 ± 0,05	
Otur Kalk	Egzersiz Grubu	18,05 ± 2,73	17,22 ± 2,87	0,001*	-0,83 ± 0,80	0,001*
	Egzersiz + Robot Grubu	18,11 ± 2,51	15,67 ± 2,90	0,001*	-2,44 ± 0,86	

*p<0.05

B. Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi

İstatistiksel analizler yapılırken, IBM SPSS 26 paket programı kullanılmıştır.

Nümerik değişkenlerde normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edilerek test edilmiş ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermesi sebebiyle, parametrik analiz yöntemleri uygulanmıştır.

Nümerik verilerin, gruplar arası karşılaştırmaları için bağımsız örneklem T-testi kullanılırken, kategorik verilerin gruplar arası karşılaştırmaları için Ki-kare testi kullanılmıştır. Nümerik verilerin grup içi karşılaştırmaları için eşleştirilmiş örneklem T-testi kullanılmıştır.

Tüm analizlerin değerlendirilmesi için $p < 0.05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

V. TARTIŞMA VE SONUÇ

65 yaş ve üstü ambulasyonu olan hemipleji hastalarında sarkopeni sıklığı ve robotik rehabilitasyonun sarkopeni şiddeti üzerine etkisini görmek amacıyla yapılan bu çalışmadaki hipotezimiz; egzersizle birlikte robotik rehabilitasyonun sarkopeni şiddeti üzerine olumlu sonuçlar vereceğiydi. Çalışmamızda 102 hemipleji hastası örneklem olarak alınan hastaların %62,74 (n:64) sarkopeni saptanmazken, %37,26 (n:38) hastada sarkopeni tespit edilmiştir. Araştırmamızda kadın hastaların %66,7'si sarkopeni olmayan hasta grubunda iken, %33,3'ü sarkopeni olan hasta grubundadır. Erkek hastaların %60,6'sı sarkopeni olmayan hasta grubunda iken, %39,4'ü sarkopeni olan hasta grubundadır. Türkiye'de, Akademik Geriatri Derneği'nin yapmış olduğu Türkiye Huzurevleri Sarkopeni Tarama projesinde sarkopeni prevalansının %68 olduğu, cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde ise bu oranın kadınlarda %63,8 ve erkeklerde %72 olduğu bildirilmiştir (Halil vd., 2014). Sarkopeni sıklığı yaşla birlikte artış göstermektedir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda sarkopeninin prevalansı 70 yaş altındakilerde yaklaşık %25 iken 80 yaş ve üzerindekilerde %40'a yükselmektedir. 60 yaşının üzerinde olan kadınların üçte biri erkeklerin ise üçte ikisinde sarkopeni görülmektedir (Eyigör, 2009). Bizim çalışmamızda sarkopeni olmayan ve sarkopeni tespit edilen iki grupta da erkek hastaların sayısı kadınlardan yüksek bulunmuştur ancak her iki grupta da cinsiyet açısından istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir. Bir çalışmada 65 yaş ve üstü 207 diyabetik Japon geriatric birey üzerinde SARC-F ölçeğinin güvenilirliğini ölçmek amacıyla yapılan kesitsel çalışma sonuçlarından alınan verilere göre kappa güvenilirlik katsayısı 0,66 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada cinsiyete göre duyarlılığa bakıldığında kadınlarda %33,3 ve erkeklerde %14,6 duyarlılık bulunmuştur (Ida et al., 2017). Biz de çalışmamızda 102 hemipleji hastasına SARC-F taraması sonrasında 38 olguda sarkopeni olabileceğini tespit ettik.

Grup içi değerlendirmede sadece egzersize alınan Grup 1'de sağlam ve hemiplejik baldır, üst orta kol çevresinde değişim gözlenmezken, bel ve kalça çevre ölçümü, SARC-F, kas kütlesi, kas kuvveti, yürüme hızı, otur kalk değerlerinde tedavi

sonrasında iyileşme sağlandı. Ayrıca Grup 1'deki hastaların VKİ ölçümlerinde anlamlı bir artış gözlemlendi. Grup 2'de yapılan grup içi değerlendirmede de aynı şekilde sağlam ve hemiplejik baldır, üst orta kol çevresinde değişme sağlanmazken bel ve kalça çevre ölçümü, SARC-F, kas kütlesi, kas kuvveti, yürüme hızı, otur kalk değerlerinde tedavi sonrasında iyileşme sağlandı. Grup 2'ye yapılan VKİ ölçümünde azalma olduğu tespit edildi. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Gruplar arası değerlendirmede ise Grup 2'nin sarkopeniyle ilgili klinik parametrelerde anlamlı fark olduğunu bulduk. Bu durum hipotezimiz olan; "65 yaş üstü ambulasyonu olan inme hastalarına uygulanan egzersiz programına ek olarak robotik rehabilitasyonu sarkopeni tedavisine katkı sağlar" varsayımının beklediğimiz doğrulukta kanıtladık.

Felce bağlı görülebilen sarkopeni yaşlanmaya bağlı gelişen sarkopeniye göre farklılıklar gösterebilir. İnmenin ardından kas kütlesinde hızlı düşüş, kasta meydana gelen yapısal değişiklikler (kas lifleri hızlı seğirmeli liflere doğru kayar), fiziksel ve fonksiyonel performansı beynin etkilenim bölgesine ve lezyonun büyüklüğüne göre iki taraflı farklılıklar gözlemlenebilir (Theodorakopoulos et al., 2017). Yapılan bir çalışmada inmeden 3 hafta sonra hastaların kas kütlesinde önemli bir düşüş gözlemlenmiş, felçten sonraki 1 yıl içinde, hemiplejik tarafta yağsız kas kütlesinin %3'ü kaybettiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada inmeden sonraki 6-12 ay içinde paratik uzuvun kas hacminde %24'e kadar bir azalma tespit edildiği bildirilmiştir (Shad et al., 2016). Uzuv hacmindeki ana kaybın kas kütlesinden çok yağ kütlesinden olduğu yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir (Cervantes et al., 2019). Bizim yaptığımız araştırmada ise 102 inme hastasının 38'inde sarkopeni geliştiğini buna bağlı kas kütlesinin EWSGOP2 sarkopeni tanılmasındaki kesme değerleri dikkate alınarak düşük olduğu bulunmuştur. Yine aynı çalışmada kas kütlesinde meydana gelen kayıp sonrasında yapılan egzersizlerle, kas kütlesinin kazanılmasında önemli ölçüde katkı sağladığını bulmuştur (Hafmann et al., 2016).

Yaptığımız çalışmada ise yapılan egzersizler kas kütlesindeki artışı önemli ölçüde arttırsa da egzersizle birlikte robotik rehabilitasyon yapan inme hastalarında kas kütlesindeki artışın sadece egzersiz yapan gruba göre daha anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Theodorakopoulos ve ark.'nın yaptıkları çalışmada (Theodorakopoulos et al., 2017), direnç egzersizinin nöromüsküler sistemin plastisitesi ile kas gücü ve kuvveti

alanlarını iyileştirdiğini ve kasın ön görülen fiziksel aktiviteye uyum sağlamasına izin verdiği bildirilmiştir. Başka bir çalışmada sarkopenili yaşlı bireylerin elastik bantların kullanıldığı bir egzersiz programı ile alt ekstremite kas kuvvetinde iyileşme bildirmişler ve bu sonuç çalışmadaki kadın ve erkeklerde sandalyede otur-kalk testini daha hızlı yaptıkları sonucuna ulaşmışlardır (Hoffman et al.,2016). Biz yaptığımız çalışmada ambulasyonu olan sarkopeni tanısı almış hemiplejik her iki gruptaki hastaların egzersiz programına kum torbası ve elastik bant ile kuvvetlendirme programı dahil ettik ayrıca Grup 2 de yer alan hastalar ise ilave olarak robotik rehabilitasyon uygulamalarına katıldılar. Sonuç olarak ise kas kuvvetinde iyileşme ve otur-kalk testinde hızlanma tespit ettik. Haider ve ark. tarafından, dirençli egzersiz yapılan yaşlı sarkopenili bireylerin kas gücü ve işlevselliğindeki iyileşmenin, aktif olan nöronlar ve motor nöronların yeteneğindeki artışa bağlı olduğu, yağsız kütlede veya iskelet apendiküler kas kütlelerinde değişiklik bulamadıkları rapor edilmiştir (Haider et al., 2017). Ancak bizim çalışmamızda her iki grupta da anlamlı bir kas kütlesi artışı görülmüştür.

Sarkopeniye bağlı vücut ölçümlerinin kötü sağlık sonuçlarıyla ilişkili olup olmadığı hala tam olarak anlaşılammıştır. Bu nedenle, yapılan bir çalışmada 316 olgu sarkopeni ile ilişkili vücut ölçülerini belirlemiş ve nedenselliği araştırmak için kohortun 10 yıllık takibini yapmıştır. Azalan bel genişliği, sol üst kol çevresi ve sol uyluk çevresi sarkopeni ile anlamlı şekilde ilişkili bulunmuştur. Olumsuz vücut ölçü skoru (ABMS), sol üst kol çevresi, bel genişliği ve sol uyluk çevresi gibi önemli ölçümlerin birleştirilmesiyle elde edilmiş ve hipertansiyon, Tip 2 diyabet, kalp hastalıkları ve nefrotik sendrom riskini tahmin etmek için kullanılmıştır (Liao et al., 2021). Baldır çevre ölçümünün 31 cm, kol çevresinin kadınlarda 23 cm, erkeklerde 24 cm ve altında olması sarkopeni ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (Elmas, 2018). Biz de çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası üst orta kol çevresinde daha yüksek değerler tespit ederken, bilateral baldır çevresinde bu değerlerin altında olduğunu tespit ettik.

Ek olarak, klinik bir bakış açısıyla, sarkopenik obezite, büyük bir bel-uyluk oranı ve zayıf alt uzuvlar dahil olmak üzere olumsuz bir vücut şeklinin veya vücut ölçülerinin bir kombinasyonunun varlığını göstermektedir (Liao et al., 2021). Sarkopeni hastalarının sarkopenik olmayanlara göre daha zayıf (düşük kilo ve VKİ), bel çevresi, bilateral üst orta kol (MAC) ve bilateral baldır çevresi (CC)'nin daha düşük olması beklenen bir sonuçtur. Bu sonuçlar daha önce yapılmış çalışmaları

desteklemektedir (Castillo et al., 2003). Spesifik vücut ölçümleri, toplum içinde yaşayan yaşlı popülasyonda olumsuz sonuçları tahmin etmek için yararlı bilgiler sağlayabilir. Ancak, bu bağlamda sınırlı kanıt mevcuttur. Bizim çalışmamızda inme tanısı almış sarkopenik olgularda tedavi öncesinde ve sonrası karşılaştırıldığında baldır ve üst orta kol çevresinde anlamlı bir sonuç elde edemedik. Ancak her iki grubun bel ve kalça çevresinde azalma gözlemledik. Literatür taramalarında sarkopeninin, fonksiyonel bozukluk riski ve yüksek VKİ ile arasındaki ilişkiyi gösteren birçok rapor bildirilmiştir (Marsh et al., 2011). Biz ise çalışmamızda sadece egzersiz alan grupta VKİ’de artış gözlemlerken, egzersizle birlikte robot tedavisi gören grupta VKİ ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık ($p>0,05$).

Çalışmalar kas kütlelerini değerlendirmek için MRI, BT, DEXA, BIA ve kas ultrasonu kullanabilse de kas kuvveti genellikle el kavrama kuvveti veya nadiren diz fleksiyon/ekstansiyon kuvvetleri ölçülerek ölçülür. Fiziksel performansı ölçmek amacıyla (Cervantes et al., 2019) genelde KFPB ve genel yürüme hızı ile 6 dakikalık yürüme testi kullanılmaktadır (Cruz-Jentoft et al., 2010). Tanı koyarken kullanılan yöntemler çeşitlilik gösterir bu durum da tanı yöntemlerini ve sonuçlarını çeşitlendirmektedir. Örnek verecek olursak DEXA ile ölçülen kas kütlesi (ASM) ile $SMI=ASM/boy^2$ (kg/m²) formülünü kullanmışlardır ve 70 yaş altında sarkopeni sıklığını %13 ile %24 arasında, 80 yaş ve üzerinde ise %50’nin üzerinde bulmuşlardır (Baumgartner et al., 1998). Newman ve ark.’nın yaptığı çalışmada DEXA kullanarak sarkopeniyi apendiküler yağsız kütlelerin boyun karesine bölünmesiyle hesaplamışlar ve 20 persentilin altındakilere sarkopeni tanısı koymuşlardır. Erkeklerin %11,5’i ve kadınların %21’inin sarkopeni olduğunu bildirmişlerdir (Newman et al., 2003). Ryu ve ark. DEXA kullanarak yaptığı çalışmada sarkopeni oranını erkeklerde %12,1 ve kadınlarda %11,9 oranında tespit etmişlerdir (Ryu et al., 2013). BIA ile ölçülmüş FFM’in ve el sıkma kuvvetinin tanı için kullanıldığı bir çalışmada Castillo ve ark. sarkopeni prevalansının 70-75 yaş arası erkeklerde %4 ve kadınlarda %3, 85 yaş ve üstü bu oranların erkeklerde %16, kadınlarda ise %13 olduğunu bulmuşlardır (Castillo et al., 2003). Chien ve ark.’nın yapmış olduğu BIA ve MRI ile ölçülen kas kütlesi indekslerini karşılaştırmışlar ve her iki yöntemle ölçülen kas kütlesi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (Chien et al., 2008).

BT ve MRI cihazları kas kütlelerini değerlendirmek için geleneksel olarak altın standartlar olarak kabul edilmektedir (Willems et al., 2017). Ancak BT, iyonlaştırıcı

radyasyon kullanır bu nedenle rutin olarak kullanılmaz. MRG ise pahalıdır ve sınırlı kullanılabilirliğe sahiptir. Çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DEXA) ise araştırma ortamında kas kütlesini belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir tekniktir; ancak, DEXA'nın da sınırlı kullanılabilirliği vardır. Ultrason, yumuşak doku yapılarının dinamik olarak değerlendirilmesini sağlayan iyonlaştırıcı olmayan bir görüntüleme tekniği olması, taşınabilir olması ve aynı zamanda oldukça erişilebilir olması nedeniyle BT, MRI ve DEXA için potansiyel olarak iyi bir alternatiftir. Ultrason, kas kütlesi miktarının objektif bir ölçüsünü sunabileceği için sarkopeni tanısında önemli bir rol oynayabilir. Önceki incelemeler, MRI ve BT gibi ölçüm araçlarına kıyasla ultrasonun daha genç bir popülasyonda kas boyutunu ölçmek için geçerli olduğu sonucuna varmıştır (Willemke et al., 2017).

Biz çalışmamızda kas kütlesini hesaplamak için bir BIA cihazı olan Xiaomi Scale 2'yi kullandık. Klinik ortamda ulaşılabilir, taşınabilir, daha rahat ve hızlı sonuç alabilmek açısından tercih ettik. İslami Azad Üniversitesi Beslenme bölümünde yapılan araştırma bir BIA cihazı olan Xiaomi Scale 2'yi X-scan plus 970'e karşı geçerliliğini değerlendirmiştir. Yaşları 19 ile 50 arası olan 30 üniversite öğrencisi ve çalışanı (18 kadın ve 12 erkek) seçilmiş, kilo ve vücut kompozisyonu, Xiaomi Scale 2 ve X-scan plus 970 kullanılarak ölçülmüştür. X-scan plus 970 ile Xiaomi Scale 2 sonuçları arasında güçlü bir korelasyon bulunmuştur ($p < 0.000$). Sonuçlar, Xiaomi Scale 2'nin vücut kompozisyonunu ölçmek için geçerli bir cihaz olduğu ve bu da onu klinik kullanıma uygun hale getirdiğini göstermiştir. X scan plus 970 vücudun tüm minerallerini değerlendirirken, Xiaomi Scale 2 sadece kemik kütlesini hesapladığı belirtilmiştir (Alidadi et al., 2019).

El kavrama kuvveti hem sarkopeni hem de kırılmanın teşhisinde kullanılmaktadır (Cervantes et al., 2019). Etrafında sıkıştırabileceği statik kuvvet miktarı ölçülebilir ve genel kas gücünün bir göstergesidir (Guralnik et al., 1994). Kalibre edilmiş bir el dinamometresi gerektiren el kavrama kuvveti ölçümü, sarkopeni teşhisinde önerilen kolay ve ucuz bir yöntemdir (Scherbakov et al., 2013). Çok sayıda markada el dinamometresi bulunsa da "Jamar" el dinamometresinin geçerliliği onaylanmıştır ve altın standart olarak kabul edilmektedir (Mathiowetz, 2002). Biz de çalışmamızda Jamar el dinamometresiyle ölçüm yaptık ve değerleri kg cinsinden kaydettik. El kavrama kuvveti cut off değeri erkekler için yaş ve cinsiyet, sağlıklı deneklerde el kavrama kuvvetini etkileyen en güçlü faktörler olarak tanımlanmaktadır,

El kavrama kuvveti artan yaşla birlikte azalmaktadır (Westcott et al., 2011) ve kadınlar için daha düşük değerler belirlenmiştir (Cervantes et al., 2019). Jamar güvenilirliğe sahiptir ve klinik uygulamada kullanılması tavsiye edilebilir (Cervantes et al., 2019).

Kas kuvvetindeki düşüşe bağlı olarak sarkopenik bireylerin kavrama kuvveti daha az bulunmuştur. Genel kas kuvvetinin el kavrama kuvvetiyle ilişkisi var ve el kavrama kuvvetindeki azalma sarkopenide beklenen bir durumdur.

Akut inmeden sonra rehabilitasyon merkezine başvuran hastaların yaklaşık %60'ında, paretik kolun el kavrama kuvveti %45 oranında iyileşmiş ve el kavrama kuvveti, Barthel indeksi ve Rivermead Motor Değerlendirme skoru (Scherbakov) tarafından değerlendirildiği üzere, genel fonksiyonel durumun iyileşmesinin öngörüsüdür (Doehner, yayınlanmamış veriler). 2019 yılında yayınlanan Uluslararası Kardiyoloji Dergisindeki bir çalışmada 2016 yılında ağustos ayından kasım ayına kadar huzurevinde yaşayan 19 yaşlı yetişkine 12 hafta boyunca düzenli dirençli egzersiz programı uygulanmış. 12 haftanın sonunda el kavrama kuvveti ölçümünde ortalama 5,7 kg (%41,3) artış elde etmişlerdir (Cervantes et al., 2019). Benzer bir çalışmada el kavrama kuvveti ölçümünde %21,62 artış göstermiştir (Haider et al., 2017). Yapılan çalışmalarda sarkopeni kas gücündeki gelişim, diğer değişkenlerin yanı sıra, egzersiz şeması ve sıklık, hacim, tekrar ve set miktarının planlanması ile ilişkilidir (Santos et al., 2017).

Yaptığımız çalışma da el kavrama kuvvetinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında egzersiz programına dahil edilen robotik rehabilitasyon hastanın kas kuvvetini, kas gücünü arttırmasına katkı sağlamıştır. Avrupa Klinik Beslenme Dergisinde yayımlanan Akut bakım servislerinde erken başlangıçlı sarkopeniyi taramak için yapılan el kavrama kuvveti değerlendirmesi adlı çalışmada her iki taraftan üç ölçüm yapılmış ve analiz için en yüksek ortalama kullanılmıştır (Blanquet et al., 2022). Ancak bizim çalışmamızda hastalarımız hemipleji oldukları için sağlam el kullanılarak üç kez ölçüm yapıp en yüksek değer kaydedilmiştir.

Yaşlanma sürecine bağlı olarak kas kütlesi azaldığında, yürüme ve denge yeteneği de bozularak düşme ve kırık sıklığında artış bildirilmektedir (Cervantes et al., 2017). Bunun üzerine çalışmalar yapan bazı yazarlar da yürüme hızı ve kat edilen mesafe açısından farklılıklar olabildiğini bildirdi. Santos ve arkadaşları, çalışmalarında yürüme hızındaki iyileşmenin kas gücü ve kas kalitesindeki artışla ilişkili olduğunu bildirmiştir (Santos et al., 2017). Cancela ve arkadaşları ise yaşlılarda

denge üzerine gelişim olduğunu bildirmiştir (Cancela et al., 2017). Yapılan diğer bir çalışmada 4 metre yürüme testinde ortalama 6,3 saniyelik bir azalma görülmüştür (Cervantes, 2017). Bizim çalışmamızda her iki grupta yürüme hızında artış olduğu bildirilse de robotik rehabilitasyon grubunun yürüme hızında daha anlamlı bir artış meydana gelmiştir.

Bizim çalışmamızda her iki grupta yürüme hızında artış olduğu bildirilse de robotik rehabilitasyon grubunun yürüme hızında daha anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Robotik rehabilitasyonun yürüme hızı, postüral kontrol ve alt ekstremitte kas kuvveti üzerinde olumlu etkileri olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (Scherbakov et al., 2013). Bizde buradan yola çıkarak düzenli alınan robotik rehabilitasyon tedavisinin özellikle ambulasyonu olan hemipleji hastalarını yürümeye teşvik etme, hazırlama ve nöroplastisiteye bağlı adapte olma sürecini hızlandırdığını görmüş olduk.

Özellikle robotik yardım, geleneksel tedaviye göre belirli avantajlar sunabilir. Bunlar, standartlaştırılmış bir eğitim ortamı, uyarlanabilir destek ve artan eğitim yoğunluğu ve dozajını içerir (Gassert & Dietz, 2018). Ayrıca robotik yardım, hızın, hareket aralığının ve koordinasyon modellerinin kontrolüne yardımcı olur, ağırlık taşıma sağlar ve daha güvenilir standart terapötik prosedürler sağlar (Bryce et al., 2015).

Tek başına veya geleneksel terapi ile kombinasyon halinde robotik terapi kullanılarak yürüme rehabilitasyonunun üstünlüğünü bildiren diğerleri, bazı önemli olmayan iyileşmeler veya geleneksel tedavinin üstün olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle olumlu bir etki elde etmek için nörofizyolojik ve klinik bilgiye dayalı bir rehabilitasyon yaklaşımı gereklidir (Cervantes et al., 2019). Bizde hastane ortamında LokoHelp robotik yürüme cihazını kullanarak 19 hastayı düzenli olarak rehabilitasyona alabildik. Klinik ortamda hastaları düzenli takip edebildik.

Sonuç olarak bugüne kadar inmeye bağlı sarkopeni konulu tüm klinik etkileriyle ilgili Avrupa veya Kuzey Amerika inme kılavuzlarında tanınmamaktadır (Scherbakov et al., 2013). İnmeden sonra sakatlığa ve olumsuz sonuçlara sebep olan inme sonrası kas kaybını gözlemleyen klinik çalışmalara rağmen, kılavuz tavsiyeleri kas kaybını önlemenin ilgili bir hedef olduğunu düşünmemektedir. Rehabilitasyona yönelik kılavuzlar, kas kaybının önlenmesini veya anabolik kapasitenin eski haline getirilmesini ilgili girişimsel hedefler olarak da dikkate almamaktadır (Scherbakov et al., 2013). Ancak biz çalışmamızda gördük ki aslında hemipleji olan hastalar arasında

sarkopeni tanısı alan bireyler yadsınamayacak kadar çoğunluktadır. Kişinin günlük yaşam aktivitelerini yapabilmesi ve bir an önce ambulasyonun sağlanması ilk hedeflerimiz olsa da hastalarda kas kuvvetinde ve kütlesinde kayıp yaşanmaktadır. Bu yüzden yaptığımız çalışma dikkate alınmalı ve kılavuzda tanımlanmalıdır.

A. Çalışmadaki Limitasyonlar ve Üstünlükler

1. Limitasyonlar

- Çalışmaya katılan olguların daha önce aldıkları fizik tedavi sürelerinin farklı olması,
- Sarkopeni tanısı koymak için hastalara sadece SARC-F testi yapılması,
- Çalışmanın yüksek lisans tezi olması ve araştırmanın değerlendirmelerini ve uygulamalarını aynı araştırmacı fizyoterapist tarafından yapılmış olmasıdır.

2. Üstünlükler

- Robotik rehabilitasyonun 65 yaş ve üstü ambulasyonu olan inme hastalarında sarkopeni şiddetini inceleyen ilk çalışma olmasıdır.
- Woodway Lokohelp robotik yürüme cihazı üzerine sarkopeniyi inceleyen ilk çalışmadır.

Sarkopeni birçok sebebe bağlı olarak gelişebilmektedir ve bunlardan biri ise inmedir. Bu yüzden sarkopeninin inme hastalarında görülme sıklığının Türkiye'deki sıklığıyla alakalı geniş popülasyonda yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır.

İnme hastalarına uygulanan konvansiyonel tedavi yöntemleri ile tedavi edilmekte olan hastaların tedavi sonuçları iyi bilinmektedir. Biz ise çalışmamızda konvansiyonel tedaviye ek olarak robotik rehabilitasyonu ekledik. Olgularda kas kütlesi ve fonksiyonel kayıpla birlikte gelişen sarkopeni şiddetini azaltabilecek robot teknolojisi kullandık. Robotik rehabilitasyonda en önemli avantaj yüksek dozda ve yüksek yoğunlukta eğitimin sağlanabilmesidir. İnme rehabilitasyonunda robot destekli tedavilerin diğer avantajları: Tekrarlanabilirliğin yüksek olması, kontrol edilme durumu yüksek ekipmanlar olması, hasta performanslarının objektif ve ölçülebilir değerlendirilmesi ve hasta motivasyonunun yüksek olması sonuçlarımızı olumlu etkilemiştir.

Literatürde dirençli egzersizin sarkopeni şiddeti üzerine etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar varken, bu çalışmalarda bu iki bileşenin kombinasyonunu içeren bir çalışma olmadığını görmekteyiz. Dolayısıyla yaptığımız çalışmada uygulama biçimi ile ilgili protokol içeren bir rehber bulunmamaktadır. Bu yüzden robotik rehabilitasyonu amaca uygun etkili kullanma konusunda bir çalışma planlanması gerektiği kanısındayız. Robotik rehabilitasyonun sadece yürüme paterni üzerinde değil aynı zamanda sarkopeniyi incelediğimiz parametrelerde de etkili olduğunu bilerek bu alanda daha geniş çapta araştırmalar yapılması gerektiği kanısındayız. Robotik yürüme cihazları maliyeti sebebiyle henüz birçok hastane ve tıp merkezinde olmasa da teknolojinin sağlık alanında gelişimine bağlı olarak yaygınlaştırılması hastaların tedavilerinde olumlu etki edeceği kanısındayız.

65 yaş ve üstü ambulasyonu olan inme hastalarında sarkopeniyi incelerken aynı zamanda hastalara Yorgunluk Şiddet Ölçeği, Berg Denge Ölçeği ve Uluslararası Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA) değerlendirmelerini yaptık. Ancak çalışma konumuza dahil olmaması sebebiyle yer vermesek de bu alanda da çalışmaların yapılması gerektiği kanısındayız.

VI. KAYNAKÇA

KİTAPLAR

KARADUMAN, A. & YILDIRIM AKSU, S. YTÖ, (2014) “**İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**”, Ankara, Pelikan Kitabevi, 1. Baskı

OĞUZ, H. & DURSUN, E. (2004) “**Tıbbi Rehabilitasyon**”, Nobel Tıp, 2. Baskı

OTMAN, S. & KARADUMAN, A. (2018) “**Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar**”, Ankara, Hipokrat Kitabevi 1. Baskı ss. 3–125

ÖGE, A. E., BAHAR, S.Z., & BAYKAN, B. (2004) “**Serebrovasküler hastalıklar.**” Nobel Tıp 4. Baskı

TOYODA K. (2012) “**Anterior Cerebral Artery and Heubner’s Artery Territory Infarction.**” S Karger AG Front Neurol Neurosci. Cilt 30, ss.120–2.

MAKALELER

AKDERE, H., (2011). “Diz ve Ayak Bileği Eklemlerinin Hareket Genişliklerinin Ölçümü.” **Fırat Tıp Dergisi.**

ALLEN S. M. (2001). “Canes, crutches and home care services: the interplay of human and technological assistance.” **Policy brief (Center for Home Care Policy and Research (U.S.))**, cilt 4,ss. 1–6.

ALİDADİ, YASAMAN, MELİKA METANATİ, AND ASAL ATAİE-JAFARİ (2019) "The validity of a bioelectrical impedance analyzer, Xiaomi MI scale 2, for measurement of body composition." **Food and Healty**, Cilt 2, sayı 2, ss. 36-38

ARASAKI, K, IGARASI, O., ICHIKAWA, Y., MACHIDA, T., SHIROZU, I., & HYODO, A., (2006). “Reduction in the motor unit number estimate (MUNE) after cerebral infarction.” **J Neurol Sci.**, Cilt 1, sayı 250, ss.27–32.

- BAEK, I-H., & KIM, B.J., (2014). “The Effects of Horse-Riding Simulation Training on Stroke Patients’ Balance Ability and Abdominal Muscle Thickness Changes.” **J Phys Ther Sci.**, Cilt 26, sayı 8, ss. 1293–6.
- BAUMGARTNER, RN., KOEHLER, KM., GALLAGHER, D., ROMERO, L., HEYMSFIELD, SB., & ROSS, RR., (1998). “Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico.” **American Journal Epidemiology**, Cilt 147, sayı 8, ss. 755-63.
- BERNHARDT, J., DEWEY, H., THRIFT, A., & DONNAN, G., (2004). “Inactive and Alone: Physical Activity within the First 14 Days of Acute Stroke Unit Care.” **Stroke.**, Cilt 35, sayı 4, ss.1005–9.
- BELDA-LOIS, JM, MENA-DEL HORNO, S, & BERMEJO-BOSCH, I., (2011) “Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach”. **J Neuroeng Rehabil.** Cilt 8, sayı 66.
- BLANQUET, M., DUCHER, G., SAUVAGE, A. ET AL. (2022) ‘‘Handgrip strength as a valid practical tool to screen early-onset sarcopenia in acute care wards: a first evaluation.’’ **Eur J Clin Nutr**, Cilt 76, ss.56-64
- BOEHME, AK., ESENWA, C., & ELKIND, MSV., (2017). “Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention.” **Circulation Research**, cilt 120, sayı 3, ss. 472–95.
- BRAY, WN., ROWAN, RS., JAKOBI, MJ., & JONES, GR., (2016). “Exercise prescription to reverse frailty.” **Applied Physiology, Nutrition. And Metabolism**, Cilt 41, ss.1112-6.
- BRYCE, T., DIJKERS, M., AND KOZLOWSKI, A. (2015). “Framework for assessment of the usability of lower-extremity robotic exoskeletal orthoses.” **Soy. J. Phys. Med. Rehabil.** Cilt 94, ss. 1000–1014
- CASTILLO, E. M., GOODMAN-GRUEN, D., KRITZ-SILVERSTEIN, D., MORTON, D. J., WINGARD, D. L., & BARRETT-CONNOR, E. (2003). “Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study.” **American journal of preventive medicine**, Cilt 25, sayı 3, ss. 226–231.
- CHANG, K., (2013). “Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation”. **J Stroke.**, Cilt 15, sayı 3, ss.174–81.

- CHROMOSOMES, S., & GENES, S., (1998). "Signal-dependent noise determines motor learning." **Nature.**, Cilt 394, ss.780–4.
- CLARK, A., & MACH, N., (2017). "The crosstalk between the gut microbiota and mitochondria during exercise." **Frontiers Physiology.**, Cilt 8.
- COOPER, C., FIELDING, R., VISSER, Mv., VAN LOON, L., ROLLAND, Y., & ORWOLL, E., (2013). "Tools in the assessment of sarcopenia." **Calcif Tissue Int.**, Cilt 93, sayı 3, ss.201-10.
- CRUZ-JEMTOFT, AJ., BAHAT, G., BAUER, J., BOIRIE, Y., BRUYERE, O., & CEDERHOLM T., (2019). "Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis." **Age Ageing**, cilt 48, ss.16-31.
- CRUZ-JEMTOFT, AJ., BAEYENS, JP., & BAUNER, JM., (2010). "Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People." **Age Ageing.**, Cilt 39, ss. 412–23.
- ÇELEBİ, M.M., (2008). "Isınma ve germe egzersizlerinin propriosepsiyon üzerine etkileri." **Spor Hekim Dergisi**, cilt 70, sayı 2, ss. 49–57.
- DAUGAARD, J., & RICHTER, E., (2001). "Relationship between muscle fibre composition, glucose transporter protein 4 and exercise training: possible consequences in noninsulin-dependent diabetes mellitus." **Acta Physiol Scand.**, Cilt 171, sayı 3, ss. 267–76.
- DOUSSOULIN, RIVAS C., BACCO, SEPULVEDA, CARVALLO, & GAJARDO, RIVAS R., (2020). "Prevalence of spasticity and postural patterns in the upper extremity post stroke." **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, cilt 29, sayı 11, ss.105253
- ENGLISH, C., MCLENNAN, H., THOIRS, K., COATES, A., & BERNHARDT, J., (2010). "Loss of skeletal muscle mass after stroke: A systematic review." **Int J Stroke.**, Cilt 5, sayı 5, ss. 395–402.
- EVANS, WJ., HEYMSFIELD, SB., GALLAGHER, D., VISSER, M, NUNEZ, C., & WANG, Z-M., (1995). "Measurement of skeletal muscle: laboratory and epidemiological methods." **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, Cilt 50, sayı Special_Issue, ss.23-9.

- FEHM, HL., KERN, W., & PETERS, A., (2006). "Chapter 7: The selfish brain: competition for energy resources." **Progress in Brain Research**, Cilt 153, sayı 06, ss.129–40.
- FLOSSMAN, E., SCHULZ, U., & ROTHWELL, P., (2004). "Systematic review of methods and results of studies of the genetic epidemiology of ischemic stroke." **Stroke.**, cilt 35, sayı 1, ss.212-27.
- FOLEY, NC., MARTIN, RE., SALTER, KL., & TEASELL, RW., (2019). "A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke." **J Rehabil Med.**, Cilt 41, sayı 9, ss. 707–13.
- FORBES, GB., (1987). "Lean body mass-body fat interrelationships in humans." **Nutrition Reviews**, cilt 45, sayı 10, ss. 225-31.
- FRANCESCHINI, M., GOFFREDO, M., POURNAJAF, S., PARAVATI, S., AGOSTI, M., & DE PISI, F., (2018). "Predictors of activities of daily living outcomes after upper limb robot-assisted therapy in subacute stroke patients." **PLoS One.**, Cilt 13, sayı 2, ss.1–13.
- GEZER, KARAAHMET O., GURCAY, E., DULGEROGLU, D., & CAKCI, A., (2019). "The effect of aerobic exercise on stroke rehabilitation." **Irish Journal of Medical Science**, Cilt 188, sayı 2, ss. 469–73.
- GIL-CASTILLO, J., BARRIA, P., AGUILAR CÁRDENAS, R., BALETA ABARZA, K., ANDRADE GALLARDO, A., BISKUPOVIC MANCILLA, A., AZORÍN, J. M., & MORENO, J. C. (2022). "A Robot-Assisted Therapy to Increase Muscle Strength in Hemiplegic Gait Rehabilitation." **Frontiers in neurorobotics**, Cilt 16, ss. 837494.
- GOLDSTEIN, L., BUSHNELL, C., ADAMS, R., APPLE, L., BRAUN, L., & CHATURVEDI, S., (2011). "Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association" **Stroke.**, cilt 42, sayı 2, ss. 517–84.
- GÜNGEN, C, ERTAN, T, EKER, E, YAŞAR, R, & ENGIN, F. (2002) "Standardize Mini Mental test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği" **Türk Psikiyatri Derneği** cilt 13 sayı 4 ss. 273-281.

- HACINSKI, V., IADECOLA, C., PETERSEN, R., BRETELER, M., NYENHUIS, D., & BLACK, S., (2006). “National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network vascular cognitive impairment harmonization standards.” **Stroke.**, Cilt 37, sayı 9, ss.2220–41.
- HAYES, M., (2003). “The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: the Framingham study.” **J Stroke Cerebrovasc Dis**, cilt 12, sayı 3, sayfa ss. 119-26.
- HEYMSFIELD SB., SMÍTH R., AULET M., BENSEN B., LICHTMAN S., WANG J., (1990). “Appendicular skeletal muscle mass: measurement by dual-photon absorptiometry.” **American Journal Clinical Nutrition**, Cilt 52, sayı 2, ss.214-8.
- IDA, S., MURATA, K., NAKADACHI, D., ISHIHARA, Y., IMATAKA, K., UCHIDA, A., MONGUCHI, K., KANEKO, R., FUJIWARA, R., & TAKAHASHI, H. (2017). “Development of a Japanese version of the SARC-F for diabetic patients: an examination of reliability and validity” **Aging clinical and experimental research**, cilt 29, sayı 5, ss.935–942.
- J. MARTÍN DEL CAMPO CERVANTES, M. HABACUC MACÍAS CERVANTES REBECA MONROY TORRES (2019). “Effect of a Resistance Training Program on Sarcopenia and Functionality of the Older Adults Living in a Nursing Home.” **The journal of nutrition, health & aging**, Cilt 23, ss. 829-836
- JOHNSON, FENG, JOHNSON, LM., & WINTERS, (2007). “Potential of a suite of robot/computer-assisted motivating systems for personalized, home-based, stroke rehabilitation.” **J Neuroeng Rehabil.** 4:6:1–17.
- JORGENSEN, L. & BK JACOBSEN, (2001). “Changes in muscle mass, fat mass, and bone mineral content in the legs after stroke: a 1-year prospective study.” **Bone**, cilt 28, sayı 6, ss. 655-9.
- KARPAL, M., FANG, J., HILL, M., SILVER, F., RICHARDS, J., & JAIGOBIN, C., (2005). “Sex differences in stroke care and outcomes: Results from the Registry of the Canadian Stroke Network.” **Stroke.**, Cilt 36, sayı 4, ss. 809–14.

- KARTHIKBABU, S., CHAKRAPANI, GANESHAN S., RAKSHITH, KC., NAFEEZ, S., & PREM, V., (2012). "A review on assessment and treatment of the trunk in stroke: A need or luxury." **Neural Regen Res.**, Cilt 7, sayı 25, ss. 1974–1977.
- KIM, TN., & CHOI, KM, (2013). "Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology." **Journal of Bone Metabolism**, cilt 20 sayı 1, ss.1-10.
- KOÇ, A. (2012). "İnmede Günlük Yaşam Aktiviteleri" **Gülhane Tıp Dergisi**, cilt 54, sıra 3, ss. 254–60.
- KUMAR, S., SELİM, MH., & CAPLAN, LR., (2010). "Medical complications after stroke." **Lancet Neurology**, Cilt 9, sayı 1, ss.105–18.
- LANDI, F., MARZETTI, E., & MARRTONE, AM., (2014). "Exercise as a remedy for sarcopenia." **Current Opinion in Clinical Nutrition Metabolic Care**. Cilt 17, sayı 1, ss. 25–31.
- LANGHORN, P., BERHARDT, J., & KWAKKEL, G., (2011). "Stroke rehabilitation" **Lancet**, Cilt 377, sayı 9778, ss.1693–702.
- LAUFER Y, SIVAN D, SCHWARZMANN R, SPRECHER E., (2003). "Rehabilitasyonun Erken Evrelerinde Sağ ve Sol Hemiparezi Olan Hastalarda Ayakta Denge ve Fonksiyonel İyileşme" **Nörorehabilitasyon ve Nöral Onarım**, Cilt 17 Sayı 4 ss. 207-213
- LAURETANI, F., RUSSO, CR., BANDINELLI, S., BARTALI, B., CAVAZZINI, C., & DI LORIO, A., (2003). "Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia." **Journal of Applied Physiology**, Cilt 95, sayı 5, ss.1851-60.
- LEVY, G., (2006). "Longitudinal changes in muscle strength and mass after acute stroke." **Cerebrovasc Dis**, cilt 21, sayı 3, ss. 201-7.
- LIAO, PJ., LIN, YC., & TING, MK. (2021). "Adverse body measurements are superior to sarcopenia-associated measurements in predicting chronic diseases." **Scientific Report**, cilt 11.
- LUSTGARTEN, MS., & FIELDING, RA., (2011). "Assessment of analytical methods used to measure changes in body composition in the elderly and recommendations for their use in phase II clinical trials." **J Nutr Health Aging**, Cilt 15, sayı 5, ss.368-75.

- MARSH, A. P., REJESKI, W. J., ESPELAND, M. A., MILLER, M. E., CHURCH, T. S., FIELDING, R. A., GILL, T. M., GURALNIK, J. M., NEWMAN, A. B., & PAHOR, M. (2011). Study Investigators Muscle strength and BMI as predictors of major mobility disability in the Lifestyle Interventions and Independence for Elders pilot (LIFE-P). **The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences**, cilt 66, sayı 12, ss. 1376–1383.
- MASSY-WESTROPP, N. M., GILL, T. K., TAYLOR, A. W., BOHANNON, R. W., & HILL, C. L. (2011). ‘Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study’. **BMC research notes**, cilt 4, sayı 127.
- MONTERO- FERNANDEZ, N., & SERRA- REWACH, JA., (2013). “Role of exercise on sarcopenia in the elderly.” **European Journal of Physical Rehabilitation Medicine.**, Cilt 49, ss. 131-43.
- MOORE, SA., HRISOS, N., & ERRINGTON, L., (2019). “Exercise as a treatment for sarcopenia: An umbrella review of systematic review evidence.” **Physiotherapy.**, Cilt 107, ss. 189-201.
- NEWMAN, AB., HAGGERTY, CL., GOODPASTER, B., HARRIS, T., KRITCHEVSKY, S., & NEVITT, M., (2003). “Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: The Health, Aging and Body Composition Study.” **Journal of the American Geriatrics Society**, Cilt 51, sayı 3, ss. 323–30.
- PENÇE, S. (2000). “Serebral Lateralizasyon.” **Van Tıp Dergisi**, cilt 7, sayı 3, ss. 120–5.
- PETRELLA, JK., KIM, MAYHEW, DL., CAPRAZ, JM., & BAMMAN, MM., (2008). “Potent myofiber hypertrophy during resistance training in humans is associated with satellite cellmediated myonuclear addition: a cluster analysis.” **Journal of Applied Physiology**, Cilt 104, sayı 6, ss.1736-42.
- SAGLAM, M., ARİKAN, H., SAVÇI, S., INAL-INCE, D., BOSNAK-GUCLU, M., KARABULUT, E., TOKGOZOGLU, L. (2010). “International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version.” **Perceptual and motor skills**, Cilt 111, sayı 1, ss. 278–284.

- SCOTT, R. A., CALLISAYA, M. L., DUQUE, G., EBELING, P. R., & SCOTT, D. (2018). "Assistive technologies to overcome sarcopenia in ageing." **Maturitas**, cilt 112, ss. 78–84.
- ROLLAND, Y., ONDER, G., MORLEY, JE., GILLETTE-GUYONET, S., ABELLAN VAN KAN, G., & VELLAS, B., (2011). "Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia." **Clinical Geriatric Medicine.**, Cilt 27, sayı 3, ss. 423-47.
- ROSENBERG, IH., (1997). "Sarcopenia: Origins and clinical relevance." **J Nutr.**, ss. 990-1.
- SACCO, R., KASNER, S., BRODERIC, J., CAPLAN, L., CONNORS, J., & CULEBRAS, A., (2013). "An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association," American Stroke Association. **Stroke.** Cilt 44, sayı 7, ss.2064–89.
- SAVAŞ, S., (2015). "Sarkopeniden korunma." **Ege Tıp Dergisi.**, Cilt 54, ek sayı, ss. 46-50.
- SCHERBAKOV, N., VON HAEHLING, S., ANKER, SD., DIRNAGL, U., & DOEHNER, W., (2013). "Stroke induced Sarcopenia: Muscle wasting and disability after stroke." **Int J Cardiol.**, cilt 170, sayı, 2, ss. 89–94.
- SCHWAMM, L., (1998). "What you need to know about strokes." **Heal News.**, cilt 4, sayı 7 ss. 1–2.
- SEO, D., LEE, S., & KWON, O., (2013). "Comparison of the Changes in Thickness of the Abdominal Wall Muscles of Stroke Patients According to the Duration of Their Illness as Observed Using Ultrasonographic Images." **J Phys Ther Sci.**, cilt 25, sayı 7, ss. 817–9.
- SIVAN, M., O'CONNOR, R. J., MAKOWER, S., LEVESLEY, M., & BHAKTA, B. (2011). Systematic review of outcome measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb exercise in stroke. *Journal of rehabilitation medicine*, cilt 43, sayı 3 ss. 181–189.
- SOKMEN, Ü.N., & DISCIGIL, G., (2017). "Yaşlılıkta sarkopeni." *Journal of Turkish Family Physician*, cilt 8, sayı 2, ss. 49-54.
- SU, Y., YUKI, M., & OTSUKI, M., (2020). "Prevalence of stroke-related sarcopenia: A systematic review and meta-analysis." **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, cilt 29, sayı 9, ss. 105092.

- THELEN, E., (1995). "Motor development: A new synthesis." **American Psychol.**, Cilt 50, sayı 2, ss.79–95.
- THEOU, O., JONES, GR., OVEREND, TJ., KLOSECK, M., & VANDERVOORT, A., (2008). "An exploration of the association between frailty and muscle fatigue." **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism.**, Cilt 33, sayı 4, ss. 651-65.
- VOLLESTAD, NK., (1997). "Measurement of human muscle fatigue." **Journal Of Neuroscience Methods**, cilt 74, sayı 2, ss.219-27.
- VRIES, RAVENSBERG, C.D., & HOBBELEN, JS., (2012). "Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a metaanalysis" **Ageing Research Reviews**, cilt 11, sayı 1, ss. 136–149.
- YOSHIMURA, Y., WAKABAYASHI, H., & YAMADA, M., (2017). "Interventions for treating sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies." **Journal of the American Medical Directors Association.**, Cilt 18, sayı 6, ss. 553.e1-553.e16.
- WOODROW, G., (2009). "Body composition analysis techniques in the aged adult: indications and limitations." **Curr Opin Clin Nutr Metab Care.**, cilt 12, sayı 1, ss. 8-14.

TEZLER

- ELMAS, Ö., (2018). "Sarkopenik Yaşlı Bireylerde Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi", **Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- DE LABRA, C., GUIMARAES-PINHEIRO, C, MASEDE, A. et al., (2015) "Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatr*". <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/>.

- GULLI, G., RUTTEN JOBES, L., KALRA, L, RUDD, A., WOLFE, C., & MARKUS, H. (2016). “Differences in the distribution of stroke subtypes in a UK black stroke population–final results from the South London Ethnicity and Stroke Study.” <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/>.
- HANKEY, G. (2017) “Stroke” Lancet. <https://www.thelancet.com>.
- KUYBU, O, & TADI, P. Dr. (2021). “Posterior Cerebral Artery Stroke”. <https://www.statpearls.com>
- MATOS CASANO, H.A., & TADI, P. C.G. (2021). “Anterior Cerebral Artery Stroke”. <https://www.statpearls.com/>.
- MICHAEL KRUSSELİN (2021), ‘For The Long Run Woodway Lokostation Elveta’. <https://www.woodway.de/wp-content/uploads/2021/09/LokoStation-11.2020-v3.8de.pdf>
- NAVARRO-OROZCO (2020) “Neuroanatomy”, <https://www.statpearls.com/>.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2019). “Ölüm Nedeni İstatistikleri”, www.tuik.gov.tr.


EKLER

EK 1 Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur/Rıza Formu

EK 2 Demografik Bilgiler

EK 3 Etik Kurul Kararı

EK 1 Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur/Rıza Formu

	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU
TARİH:	Sayfa 1 / 3

ÇALIŞMANIN ADI: 65 Yaş Ve Üstü Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görülme Sıklığı Ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamamız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirseniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte yardımcı cihazların tedavi alanında kullanımı gittikçe artmaktadır. Nörolojik hastalıklarda da kullanıldığı bilinmektedir. Bunlardan biri ise inmedir. İnmenin diğer bir olumsuz sağlık sonucu, inme sonrası kas kütlesi ve fonksiyon kaybı olarak tanımlanan inme sonrası sarkopenidir. Konvansiyonel tedavi yöntemleri ile tedavi edilmekte olan hastaların tedavi sonuçları iyi bilinmektedir. Son yıllarda robotik rehabilitasyon uygulamalarının yaygınlaşmıştır.

İnme tedavisinde robot destekli tedavilerin bazı avantajları vardır. Bunlar tekrarlanabilirliğin yüksek olması, kontrol edilme durumu yüksek ekipmanlar olması, hasta performanslarının objektif ve ölçülebilir değerlendirilebilmesi, hasta motivasyonunun yüksek olmasıdır. Robot teknolojisinin en önemli avantajı yüksek dozda ve yüksek yoğunlukta eğitimin sağlanabilmesidir. Aynı zamanda motor öğrenmenin uyarılmasında etkili olduğu gösterilen yoğun ve görev odaklı eğitim sağlamaktadır. Bu özellikleri ile inme sonrasında motor iyileşmede etkin olduğu düşünülmektedir.

Brunnstrom sınıflamasına göre evre 5 olan 65 yaş ve üzeri bireylerin inme sonrasında düzenli olarak fizik tedavi almaları gelişimleri açısından oldukça önemlidir. İnme hastalarında immobiliteye bağlı olarak görülen kas kütlesinde kayıp, kas hacminde azalma, kas fonksiyonlarında gerileme sarkopeni adı altında incelenmektedir. Sarkopeni sıklıkla yaşa bağlı kas kütlesi ve fonksiyonel azalma olarak tanımlanır. Sarkopeni tedavisinde de düzenli egzersiz büyük rol oynamaktadır ancak sarkopeni hastalarında gerilemeyi engelleyici sabit bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Robotik rehabilitasyonun çok bileşenli olması aynı zamanda birçok kasın aktif kullanımını sağlaması, doğru yürüme paternini oluşturması açısından tercih edilebilir.

Bu çalışmanın amacı inme hastalarında hemiplejik tarafın aktif olarak kullanılmasını sağlayan egzersiz ve robotik rehabilitasyonun kullanılması tedavide multidisipliner yaklaşımı sağlamasıyla birlikte sarkopeni gelişimini incelemektir.



BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

TARİH:

Sayfa 2 / 3

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ

Çalışmaya katılacak olan bireylerin vücut yağ oranları, kas kütlesi ve vücut kitle indeksleri hesaplanacaktır. Uygulanacak testler kesinlikle invaziv olmayıp (iğne, biyopsi, cerrahi vb. yöntemlerle uygulanan testle olmayıp) tamamen ağrı/acısız ve herhangi bir yan etkisi bulunmayan testlerdir. Ayrıca fiziksel aktivite düzeyi form doldurularak değerlendirilecektir ve kişilerin yorgunluk durumları ölçülecektir. Ayrıca bel kalça baldır ve kol çevresi ölçümleri yapılacaktır. Kuvvet ölçümü için el dinamometresi kullanılacaktır. Değerlendirmeler toplam 1 saat sürecektir. Bu çalışmanın ve değerlendirmenin size herhangi bir olumsuz etkisi ve riski bulunmamaktadır. Uygulanacak tüm testler değerlendirme odaklıdır, bireyleri kesinlikle herhangi bir tehlikeye atmamaktadır.

ÇALIŞMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışmada yer alacak bireyler; gelişimlerini görebilecekleri fonksiyonel ve ölçümsel testlere tabi tutulacaktır. Bununla birlikte fizyoterapist eşliğinde multidisipliner olarak egzersiz ve robotik rehabilitasyon tedavileri almış olacaklar. Aynı zamanda literatüre katkıda bulunmuş olacaktır.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?


Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMALI MIYIM?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	
	TARİH:	Sayfa 3 / 3

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BASYURULACAK KİŞİLER:

ADI : Fzt.Sümeyye Elif BOZDEMİR

GÖREVİ : Yardımcı Araştırmacı

TELEFON : 05078491827

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Vasi (var ise) Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Görüşme Tanğı Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Araştırmacı Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Mini Mental Durum Testi

Mini-Mental State Examination (MMSE)

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

		Puanı
Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)		
	Hangi yıl içindeyiz?	-----
	Hangi mevsimdeyiz?	-----
	Hangi aydayız?	-----
	Bu gün ayın kaç?	-----
	Hangi gündeyiz?	-----
	Hangi ülkede yaşıyoruz?	-----
	Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?	-----
	Şu an bulunduğunuz semt neresidir?	-----
	Şu an bulunduğunuz bina neresidir?	-----
	Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?	-----
Kayıt Hafızası (Toplam puan 3)		
<ul style="list-style-type: none"> Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn. süre tanınır). Her doğru isim 1 puan. 		
Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam puan 5)		
<ul style="list-style-type: none"> 100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65) 		
Hatırlama (Toplam puan 3)		
<ul style="list-style-type: none"> Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan) 		
Lisan (Toplam puan 9)		
a.	Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 1'er puan toplam 2 puan (20 saniye süre ver)	-----
b.	Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan	-----
c.	Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan: 3, süre: 30 sn. her bir doğru işlem: 1 puan	-----
d.	Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan) -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin-	-----
e.	Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)	-----
f.	Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)	-----

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975) J Psychiatr Res. 1975 Nov;12(3):189-98.



Toplam Puan (0-30): _____



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

A)Kişisel Özellik Formu

Adı Soyadı:

Kayıt Tarihi: .../.../.....

Cinsiyet: 1.Kadın 2.Erkek

Telefon:

Doğum Tarihi:

Yaşadığı Şehir:

Boy: cm

Kilo: kg

Medeni Durum: 1.Evli 2.Bekar

Eğitim Durumu: 1.Okuryazar değil 2.İlkokul 3.Ortaokul
 4.Lise 5.Üniversite

Meslek Durumu: 1.Çalışıyor 2.Çalışmıyor

Meslek: 1.Memur 2.İşçi 3.Emekli 4.Diğer

Sağlık Güvencesi: 1.Var 2.Yok

Sigara Kullanımı: 1.Var 2.Yok 3.Bırakmış

Bırakmış ise ne zamandır?.....

Evet ise; Günde kaç adet içiyorsunuz?adet /Kaç yıldan beri içiyorsunuz?.....yıl

Alkol Kullanımı: 1. Var 2.Yok 3.Bırakmış

Bırakmış ise ne zamandır?

Evet ise; Kullanım sıklığı: Kullanım miktarı:

İnme Öyküsü:

İnme Kanama Yeri:

İnme Tipi:

İnme Aile Öyküsü:

Ek Hastalık:

Kaçıncı kez inme geçirdi? :

Diyabet var mı varsa tipi nedir? :

Hipertansiyon var mı? :

Vücut yağ oranı	
Kas kütlesi	
VKİ	

ÇEVRE ÖLÇÜMÜ

SAĞLAM TARAF (.....)

BALDIR ÇEVRESİ	
ÜST ORTA KOL ÇEVRESİ	

HEMİPLEJİK TARAF (.....)

BALDIR ÇEVRESİ	
ÜST ORTA KOL ÇEVRESİ	

BEL ÇEVRESİ	
KALÇA ÇEVRESİ	

EL KAVRAMA GÜCÜ ÖLÇÜM TESTİ

1. Ölçüm	-----
2. Ölçüm	-----
3. Ölçüm	-----
Ortalama	-----

SARC-F

	Soru	Skor	
Kuvvet	4,5 kg lık bir ağırlığı kaldırmada ve taşımada ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok=0 Biraz= 1 Oldukça fazla veya hiç hiç yapamıyorum= 2	≥4 Sarkopeni
Yürürken yardım alma	Odada karşıdan karşıya geçerken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok= 0 Biraz= 1 Çok fazla, yardımcı alet kullanıyorum veya hiç geçemiyorum= 2	
Sandalyeden kalkma	Yataktan veya sandalyeden ayrılırken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok= 0 Biraz= 1 Oldukça fazla veya yardımsız yapamıyorum= 2	
Merdiven çıkma	Bir kat merdiven veya 10 merdiven basamağı çıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok= 0 Biraz= 1 Oldukça fazla veya hiç çıkamıyorum= 2	
Düşme	Son 1 yıl içinde kaç defa düştünüz?	Yok= 0 1-3 defa= 1; 4 veya daha fazla= 2	

Kuvvet:.....

Yürürken Yardım Alma:.....

Sandalyeden Kalkma:.....

Merdivenden Çıkma:.....

Düşme:.....

SARC-F TOPLAM SKOR:.....

International Physical Activity Questionnaire (Short)

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

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün.

Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1	Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?
	<input type="checkbox"/> Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz →)

2	Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?	
	<input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim	Günde _____ dakika

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3	Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)
	<input type="checkbox"/> Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz →)

4	Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?	
	<input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim	Günde _____ dakika

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu, işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5	Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?
	<input type="checkbox"/> Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz →)

6	Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?	
	<input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim	Günde _____ dakika

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7	Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?	
	<input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim	Günde _____ dakika

6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)

6-Minute Walk Test (6MWT)

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

Orta-ciddi kalp veya akciğer hastalığında tedavi yanıtını değerlendirmek ya da tek seferlik ölçümle (Alzheimer, yaşlı hasta, MS, Parkinson, osteoartrit, spinal kord yaralanması, inme gibi hastalıklarda) kişinin mortalite ve morbiditesinde belirleyici olan fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir testtir.

Testin yapılacağı alanın en az 30 metre uzunluğunda, düz ve sert zemine sahip bir koridor olmalıdır. Koridor uzunluğu 3m'de bir işaretlenmelidir. Dönüş bölgeleri turuncu renkli trafik konisi gibi bir cisimle belirtilmelidir. Başlangıç ve bitiş için bir çizgi belirlenmelidir (yürüme etabının toplam 60m olması önerilir. 30 m'den kısa koridorda dönüşler ekstra yavaşlama ve zaman kaybına neden olacağı için sonucun daha düşük ölçülmesine neden olur. Yürüyüş tempo ve ritmini cihaz sabitlediği için yürüme bandında testin yapılması önerilmez). Test için önerilen malzemeler; kronometre, etap saymak için bir araç, dönüş noktalarını belirleyen koniler, kolay ulaşılabilecek bir yere konmuş sandalye, oksijen desteği (ihtiyaç halinde vermek üzere), tansiyon aleti, defibrilatör (MI vs durumunda). Hasta rahat kıyafet ve yürüyüş için uygun yapıda ayakkabı giymiş olmalı. Her zamanki kullandığı baston, walker gibi yardımcı yürüme cihazlarını kullanabilir. İlaç vs tedavisini her zamanki gibi alır. Testten önce hafif yemek yemiş olmalıdır. Testten önceki 2 saat içinde ağır bedensel aktivite yapmamış olmalıdır.

Test yapılmadan önce ısınma periyodu yapılmamalıdır. Eğer başka gün tekrar edilecekse mümkün mertebe aynı saatlerde yapılmalıdır. Hasta başlangıç çizgisinin yakınındaki bir sandalyede oturarak 10 dk dinlenir. TA ölçümü ve MI anjina öyküsü sorgulanır. Hasta ile beraber yürümeyiniz. Hasta konuşmadan yürümelidir. Tamamlanan her dakika sonrasında "Gayet güzel gidiyor. ... dakikanız kaldı" (her dakikaya ait süre) söylenir.

Hastaya okunacak yönerge:

Bu testin hedefi 6 dakika içinde yürüyebileceğiniz en fazla mesafeyi yürümenizdir. Bu süre boyunca yorulacaksınız. Belki nefesiniz daralacak ve kendinizi çok yorgun hissedebilirsiniz. İhtiyaç duyduğunuz yer ve zamanda yavaşlayıp durabilir ve dinlenebilirsiniz. Bu sırada duvara tutunabilirsiniz. Ancak kendinizi hazır hissettiğiniz an tekrar yürümeye başlayın. Her 2 işaret mesafesinin arasında durmadan, beklemeden gidip gelerek yürüyeceksiniz. Şimdi size nasıl yürüyeceğinizi ve dönerken hiç beklemeden nasıl devam edeceğinizi göstereceğim. Siz e başla dediğimde yürümeye başlayın. "Başla"

Ortalama Yürüme Mesafeleri:

KOAH: 380m (<160m artmış mortalite) 20-50 yaş E/K: 590-640m 60-70yaş E/K: 570/540m 70-80yaş E/K: 530 / 470m

Mutlak kontrendikasyon: Son 1 ay içinde miyokard enfarktüsü geçirmiş olmak ya da anstabil anjina yakınması olmak.

Görece kontrendikasyon: istirahat kalp hızı >120, TA >180/100

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories Am J Respir Crit Care Med. 2002 Jul;166(1):10-7

Hastanın 6DYT Mesafesi (metre): _____

Yorgunluk Şiddet Ölçeği

The Fatigue Severity Scale (FSS)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Bugün de dahil olmak üzere son bir hafta içinde ne derecede yorgun olduğunuzu öğrenmek istiyoruz. Lütfen tüm ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Size en uygun rakamın olduğu bölgeyi işaretleyiniz

Puanlamaya Ait İfadeler		
1. Kesinlikle katılmıyorum	3. Katılmama eğilimindeyim	5. Katılma eğilimindeyim
2. Katılmıyorum	4. Kararsızım	6. Katılıyorum
		7. Kesinlikle katılıyorum

- Yorgun olduğum zaman motivasyonum azalır.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Egzersiz yapmak beni yoruyor.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Kolay yorulurum.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluk fiziksel fonksiyonumu etkiler.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluk benim için sıklıkla problemlere neden olur.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluğum fiziksel fonksiyonumu sürdürmeme engel olur.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluk belirli görev ve sorumluluklarımı yerine getirmemi etkiler.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluk beni yetersiz bırakan en önemli 3(üç) şikâyetten biridir.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum
- Yorgunluk işimi, aile veya sosyal yaşantımı etkiler.
Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum

Krapp LBE, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD (1988) Arch Neurol. 1989 Oct;46(10):101-3

<2,8; Yorgunluk yok | >6,1; kronik yorgunluk sendromu



Skor (ham toplam/9):

5 Defa Oturup Kalkma Testi

5X Sit-to-Stand Test (5XSST)

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

Bu test alt ekstremitenin fonksiyonel gücünü, geçişken hareketleri, dengeyi ve düşme riskini değerlendirir.

Gerekli materyaller:	Kronometre, yaslanma yeri düz olan standart obatlarda bir sandalye (yüksekliği: 43-45 cm)
Uygulanışı:	Uygulayıcı hastanın sandalyeye sırtını yaslayarak oturmasını sağlar. Her oturup kalkışta kaçınıcı olduğunu söylenir. 5 kez oturup kalkıncaya kadar olan süre kronometre ile belirlenir.
Yönerge:	Hastaya "Lütfen kollarınızı diğer omuzumuzu tutacak şekilde çaprazladıktan sonra hiç durmadan, yapabildiğiniz en hızlı ve düz bir şekilde 5 kez oturup kalkın. Kronometre ile sürenizi ölçeceğim, hazır olduğunuzda başlayalım" denir.



Yaşa göre norm süreler

Yaş	Ortalama süre
60-69	11.4 saniye
70-79	12.6 saniye
80-89	14.8 saniye

Düşme riski varlığına işaret eden süreler

Yaşlı	>12 sn. (>15 ise tekrarlayıcı)
Vestibüler hastalık	>15 saniye
Parkinson	>16 saniye

Phang, Y., Tan, T. W., Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 93(3): 607-611, 2010

Toplam Süre (saniye): _____

Berg Denge Ölçeği

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

1	Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak
	Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
<input type="checkbox"/> 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.	
<input type="checkbox"/> 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.	
2	Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.
	<input type="checkbox"/> 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
<input type="checkbox"/> 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.	
<input type="checkbox"/> 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.	
3	Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)
	Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.
	<input type="checkbox"/> 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 30 saniye oturabilir.
<input type="checkbox"/> 1 10 saniye oturabilir	
<input type="checkbox"/> 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.	
4	Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek
	Yönerge: Lütfen oturun.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
	<input type="checkbox"/> 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
<input type="checkbox"/> 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.	
<input type="checkbox"/> 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	
5	Transfer
	Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.
	<input type="checkbox"/> 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
	<input type="checkbox"/> 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
	<input type="checkbox"/> 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.
<input type="checkbox"/> 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.	
<input type="checkbox"/> 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.	

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

6	Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.
	<input type="checkbox"/> 4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 2 3 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
<input type="checkbox"/> 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
7	Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.
	<input type="checkbox"/> 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
	<input type="checkbox"/> 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
<input type="checkbox"/> 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.	
8	Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzmanmak
	Yönerge: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. [Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin].
	<input type="checkbox"/> 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
	<input type="checkbox"/> 3 Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
	<input type="checkbox"/> 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
	<input type="checkbox"/> 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışardan destek gerekir.	
9	Ayaktayken Yerden Nesne Almak
	Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.
	<input type="checkbox"/> 4 Terliği rahatça alabilir.
	<input type="checkbox"/> 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
	<input type="checkbox"/> 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	<input type="checkbox"/> 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
<input type="checkbox"/> 0 Terliği almaya denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	
10	Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak
	Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkınıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneyeğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneyeğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]
	<input type="checkbox"/> 4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.
	<input type="checkbox"/> 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.
	<input type="checkbox"/> 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor.
	<input type="checkbox"/> 1 Dönerken gözetime gereksinimi var.
<input type="checkbox"/> 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.	

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

	360° Dönmek
	Yönerge: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.
11	<input type="checkbox"/> ₄ 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> ₃ 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> ₂ Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> ₁ Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
	<input type="checkbox"/> ₀ Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

	Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek
	Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.
12	<input type="checkbox"/> ₄ Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> ₃ Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> ₂ Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> ₁ Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> ₀ Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

	Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve dönüş genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)
13	<input type="checkbox"/> ₄ Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
	<input type="checkbox"/> ₃ Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	<input type="checkbox"/> ₂ Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	<input type="checkbox"/> ₁ Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
	<input type="checkbox"/> ₀ Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

	Tek Ayak Üstünde Durmak
	Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun
14	<input type="checkbox"/> ₄ Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> ₃ Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> ₂ Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> ₁ Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
	<input type="checkbox"/> ₀ Tek ayağı üzerinde duramıyor.

Puanlama

0-20: Yüksek Düşme Riski Tekerlekli sandalye - Walker gerekli 21-40: Orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli 41-56: Düşük risk. Yardıma araç gerekmez.

Berg KJ, Wood-Dauphinee S. (1995) Scand J Rehabil Med. 1995 Mar;27(1):27-36.

Toplam Skor (0-56): _____

EK 3 Etik Kurul Kararı

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ



THE REPUBLIC OF TURKEY
ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

Sayı : B.30.2.AYD.0.00.00-050.06.04/159
Konu : Karar hk.

19.12.2022

Sayın, Doç. Dr. Demet TEKDÖŞ DEMİRCİOĞLU

İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun **19.12.2022** tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığını yürüttüğünüz "Sümeyye Elif Bozdemir" isimli öğrencinize ait "**65 Yaş ve Üstü Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görülme Sıklığı ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi**" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan **2022/159** no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur.
Bilgilerinize sunarım.

Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	65 Yaş ve Üstü Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görülme Sıklığı ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi
-----------------------	--

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ	İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi Beşyol Mahallesi, İnönü Cd. No:38, 34295 Küçükçekmece/İstanbul			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Demet Tekdöş Demircioğlu			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	-			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer	Egzersiz Fizyolojisi				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL X	ULUSLARARASI	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER
İmza:



ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	65 Yaş ve Üstü Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görülme Sıklığı ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi
--------------------------	---

DEĞERLENDİRİL EN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	03.10.2022		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	03.10.2022		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	03.10.2022		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama
	SİGORTA	-		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	03.10.2022		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	-		
	İLAN	-		
	YILLIK BİLDİRİM	-		
	SONUÇ RAPORU	-		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	-		
	DIĞER:	X		Kurum İzni, Özgeçmişler, İKU Bilgilendirme Belgesi, Helsinki Bildirgesi
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2022/159	Tarih: 19.12.2022		
	Sayın, Doç. Dr. Demet TEKDOŞ DEMİRCİOĞLU İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.12.2022 tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığını yürüttüğünüz "Sümeyye Elif Bozdemir" isimli öğrencinize ait "65 Yaş ve Üstü Ambulasyonu Olan İnme Hastalarında Sarkopeni Görülme Sıklığı ve Robotik Rehabilitasyonun Sarkopeni Şiddeti Üzerine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2022/159 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.			

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmaktadır.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	13.04.2013 tarihli, 28617 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım	İmza
Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkanı)	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hatice Aysel ALTAN	Anestezi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkan Yardımcısı)	E K X	E H X	E H	
Doç. Dr. Türkiz VERİMER	Farmakolog	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hasan SAYGIN	Nükleer Bilimler	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Umur Mert AKSOY	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hafize SEZER	Biyoistatistik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Prof. Dr. Sami SÖKÜCÜ	Ortopedi ve Travmatoloji	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Doç. Dr. Meltem ÖZDEMİR KARATAŞ	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Doç. Dr. Feyza Nur TUNCER KILINÇ	Genetik	İstanbul Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Zeliha KARADENİZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Doç. Dr. Bahar DERNEK	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜZGÜN ERGÜN	Biyofizik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Zeynep AKYAR	Hukuk	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Sümeyye Elif HASANOĞLU

ÖĞRENİM DURUMU

Lisans: Pamukkale Üniversitesi (2021)

MESLEKİ DENEYİM

Öz İstanbul Tıp Merkezi-Fizyoterapist-(27 Ekim 2021-16 Ocak 2023)

Biruni Üniversitesi Hastanesi-Fizyoterapist-(17 Ocak 2022-5 Eylül 2023)

DİĞER YAYINLAR

Tekdöş Demircioğlu, D., Hasanoğlu, İ., Bozdemir, S. E. "Current Approaches in the Treatment of Rotator Cuff Tendinopathies." **Sanitas Magisterium** (2023), Cilt 9, Sayı 2, ss. 31-36.