



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ANKARA ŞEHİR HASTANESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİğİ

İNME Lİ HASTALARDA SARKOPENİNİN DENG VE FONKSİYONEL DURUMLA İLİŞKİSİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Muhammed KILIÇ

Ankara 2022



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

İNME Lİ HASTALARDA SARKOPENİNİN DENG VE FONKSİYONEL DURUMLA İLİŞKİSİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Muhammed KILIÇ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ZEYNEP AYDAN KURTARAN

Ankara 2022

TEŞEKKÜR

Öncelikle uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle her zaman yanımda olan değerli hocam, tez danışmanım Sn. Prof. Dr. Zeynep Aydan Kurtarana' a bana kattıkları ve yardımları için teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca gelecekteki meslek hayatımın şekillenmesinde emeği geçen, bilgi ve deneyimleriyle yolumu aydınlatan değerli hocalarım Başhekimimiz Sn. Prof. Dr. Evren Yaşar'a, Eğitim ve İdari Sorumlumuz Sn. Prof. Dr. Neşe Özgirgin'e, Prof. Dr. Müfit Akyüz'e, Prof. Dr. Sumru Özel'e, Prof. Dr. Hakan Tunç 'a, Prof. Dr. Elif Yalçın Topçuoğlu'na, Doç. Dr. Emre Adıgüzel'e, Doç. Dr. Tuba Güler'e, Doç. Dr. Fatma Gül Yurdakul'a teşekkürlerimi sunarım.

Destekleri ve dostluklarıyla yanımda olan sevgili asistan arkadaşlarıma, Beni bugünlere getiren, maddi ve manevi destekleriyle yanımda olan sevgili eşim Dr. Ayza Kılıç' a ve aileme teşekkür ederim.

Dr. Muhammed Kılıç

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
TABLOLAR DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İnme	3
2.1.1. Tanım	3
2.1.2. Epidemiyoloji	4
2.1.3. İnmenin Sınıflandırılması	4
2.1.4. Risk faktörleri	7
2.1.5. İnme komplikasyonları.....	8
2.2. Sarkopeni	9
2.2.1. Tanım	9
2.2.2. Epidemiyoloji	10
2.2.3. Etiyopatogenez	10
2.2.4. Sarkopeni Kategorileri.....	12
2.2.5. Tanı.....	13
2.3. İnme ilişkili sarkopeni.....	18
2.3.1. Tanım	18
2.3.2. Etiyopatogenez	19
2.3.3. Tarama	20
2.3.4. Tanı.....	21
2.3.5. Tedavi.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. İstatistiksel Analiz.....	28
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇ.....	45
7. KAYNAKLAR	46
8. EKLER.....	51
Ek 1. Mini Mental Durum Değerlendirme Testi	51
Ek 2. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması.....	53
EK 3. FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ.....	54
EK 4. BRUNNSTROM HEMİPLEJİ İYİLEŞME EVRELEMESİ	55
Ek 5. Berg Denge Ölçeği.....	56

KISALTMALAR

EWGSOP2: Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu 2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People)

AWGS: Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (Asian Working Group for Sarcopenia)

BİA: Biyoelektrik İmpedans Analizi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

DM: Diabetes Mellitus

DXA: Dual Enerjili X ışını Absorbsiyometri

EWGSOP: Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (European Working Group on Sarcopenia in Older People)

AİKK: Apendiküler İskelet Kası Kütlesi

TKK: Total Kas Kütlesi

Kg: Kilogram

KAH: Koroner Arter Hastalığı

h: Uzunluk

M: Metre

MI: Miyokard İnfarktüsü

MMDD: Mini Mental Durum Değerlendirmesi

MRG: Magnetik Rezonans Görüntüleme

PAH: Periferik Arter Hastalığı

SARC-F: Güç – Yürümede yardım – Sandalyeden kalkma – Merdiven çıkma –

SPSS: Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for Social Sciences)

Ss: Standart sapma

SVO: Serebrovasküler Olay

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi

TIA: Geçici İskemik Atak

DALY: Sakatlığa Ayarlanmış Yaşam Yılları

BRS: Brunsstrom Hemipleji İyileşme Değerlendirmesi

BDÖ: Berg Denge Ölçeği

FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

FAS: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

HL: Hiperlipidemi

Bkz: Bakınız

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Yüksek riskli kardiyembolizm nedenleri	5
Tablo 2. İskemik inme risk faktörleri.....	7
Tablo 3. İnmenin komplikasyonları	8
Tablo 4. Sarkopeni etiyolojik nedenler	12
Tablo 5. Sarkopeninin operasyonel tanımı.....	14
Tablo 6. SARC-F anketi.....	15
Tablo 7. Sosyodemografik Özellikler ve Komorbid Hastalıklar.....	29
Tablo 8. Hastaların Yaş, Cinsiyet, VKİ, Hastalık Süresi ve Sigara kullanımı açısından karşılaştırması	31
Tablo 9. Hastaların Komorbid Hastalık Açısından Karşılaştırılması	31
Tablo 10. Hastaların, İnme Tipi, Dominant Ekstremit ve Lateralizasyon Açısından Karşılaştırılması	32
Tablo 11. Hastaların BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD açısından Karşılaştırılması	32
Tablo 12. Hastaların SARC-F, El kavrama gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h ² Açısından Karşılaştırılması.....	33
Tablo 13. Sarkopenisi Olan ve Olamayan Kadın Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD Açısından Karşılaştırılması	34
Tablo 14. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Kadın Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h ² Açısından Karşılaştırılması	35
Tablo 15. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Erkek Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD Açısından Karşılaştırılması	35
Tablo 16. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Erkek Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h ² Açısından Karşılaştırılması	36
Tablo 17. Sarkopenisi Olan Kadın ve Erkek Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, Sandalye Otur Kalk Testi, MMDD Açısından Karşılaştırılması	37
Tablo 18. Sarkopenisi Olan Kadın ve Erkek Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h ² Açısından Karşılaştırılması	38
Tablo 19. FBÖ motor ile sarkopeni testleri arasında korelasyon analizi.....	38

ÖZET

Amaç: Sarkopeni sıklıkla geriatrik yaş gurubunda görülen önemli bir morbidite nedeni olmasına karşın inmeli hastalarda daha yaygın ve daha erken yaşlarda ortaya çıkabileceği gösterilmiştir. Çalışmamızın amacı inmeli hastalarda sarkopeninin denge ve fonksiyonel durumla ilişkisini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel çalışma olarak planlanan bu çalışma inme rehabilitasyon kliniğinde yatan 68 inmeli hasta ile yürütüldü. Hastaların kas gücü, kas kütlesi, ambulasyon durumu, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi, denge durumu, bilişsel durum sırasıyla el dinamometresi ve tekrarlayan sandalyeden kalkma testi, biyoelektrik impedans analizi (BİA), Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS), Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ), Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Mini Mental Durum Değerlendirme (MMDD) ve Brunsstrom Hemipleji İyileşme Değerlendirmesi (BRS) ile değerlendirildi. Sarkopeni tanısı Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu 2 (EWGSOP2) kriterleriyle konuldu.

Bulgular: Çalışmamıza dahil edilen hastaların 28'i (%41,2) kadın, 40'ı (%58,8) erkekti. Hastaların yaş aralığı 40 ile 76 arası değişmekte olup ortalanca değer olarak 63 yaş idi. Sarkopenisi olan hastaların yaşı, sarkopenisi olmayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha ileri bulundu ($p=0,001$). Sarkopenisi olan inmeli hastalarda FBÖ, MMDD, BDÖ, Apendiküler iskelet kas kütlesi (AİKK), toplam iskelet kas kütlesi (TKK), AİKK/h² değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu. (Sırasıyla ($p<0,001$), ($p=0,008$), ($p<0,001$), ($p<0,001$), ($p<0,001$), ($p<0,001$)).

Sonuç: Sarkopeni inmeli hastalarda olumsuz fonksiyonel durum ve denge ile ilişkilidir.

Anahtar kelimeler: İnme, sarkopeni, denge, fonksiyonel durum

ABSTRACT

Objectives: Although sarcopenia is an important cause of morbidity frequently seen in the geriatric age group, it has been shown that it can occur more commonly and at earlier ages in stroke patients. The aim of our study is to reveal the relationship between sarcopenia and balance and functional status in stroke patients.

Material and Methods: This study, which was planned as a cross-sectional study, was conducted with 68 stroke patients hospitalized in the stroke rehabilitation clinic. Each patient was assessed in their initial examination. Patients' muscle strength was determined by hand dynamometer and repetitive chair rise test, muscle mass by bioelectrical impedance analysis, ambulation status by Functional Ambulation Scale (FAC), functional independence level by Functional Independence Scale (FIM), balance status by Berg Balance Scale (BBS), cognitive status by Mini Mental State Exam (MMSE), and Brunsstrom Hemiplegia Recovery Evaluation. The diagnosis of sarcopenia was made according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in older people.

Results: Of the patients included in our study, 28 (41.2%) were female and 40 (58.8%) were male. The age range of the patients ranged from 40 to 76 years, with a median age of 63 years. The age of the patients with sarcopenia was statistically significantly older than the patients without sarcopenia ($p=0.001$). In stroke patients with sarcopenia, FIM ($p<0,001$), MMSE ($p<0,001$), BBS ($p<0,001$), appendicular skeletal muscle mass (ASM) ($p<0,001$), total body skeletal muscle mass (SMM) ($p<0,001$), ASM/h² ($p<0,001$) values were found to be statistically significantly lower.

Conclusion: Sarcopenia is associated with adverse functional status and balance in stroke patients.

Keywords: Stroke, sarcopenia, balance, functional status

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnme Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından vasküler bir nedene bağlı olan, ani başlangıçlı ve hızlı gelişim gösteren, 24 saat ya da daha uzun süreli, ölüme de yol açabilen, fokal veya global serebral fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanmıştır (1). İnme genel olarak iskemik inme ve hemorajik inme olarak sınıflandırılabilir, hemorajik inme intraserebral hemoraji ve subaraknoid kanamayı içerir. İskemik inme, beyin, omurilik veya retina enfarktüsü olarak tanımlanır (2). İnme, dünya çapında önde gelen tıbbi, sosyo-ekonomik ve sağlık bakımı sorunudur (3). İnme mortalitesi azalmakla birlikte, artan ve yaşlanan nüfus nedeniyle inme etkileriyle yaşayan insanların prevalansı artmıştır (4). İnme hastalarının yaklaşık yarısında bir dereceye kadar nörolojik kayıp vardır. Bu hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık düzeyi artmakta ve yardımsız yürüme olasılıkları da nispeten daha düşük olmaktadır (5). İnmeden sonra, kas kaybının ilerlemesi inme hastalarının nispi hareketsizliği, düşük mukavemet ve daha düşük zindelik seviyeleri ile birleşebilir. İnmeli hastalarda hemiparetik ekstremitedeki kol ve bacak kas kütlesi etkilenmeyen tarafa göre önemli ölçüde daha düşük olduğu gösterilmiştir (6). İnme ilişkili sarkopeninin birleştirilmiş prevelansının %42 olduğu bildirilmiştir (7).

Sarkopeni terimi, ilk kez Irwin Rosenberg tarafından yaşlılıkla ilişkili kas kütlesi kaybını tarif etmek amacıyla kullanılmıştır (8). Günümüzde sarkopeni; iskelet kas kütlesi ve kas kuvvetinin genel ve ilerleyici kaybına bağlı olarak gelişen, fiziksel özürlülük, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi olumsuz sonuçlara neden olan bir sendrom olarak tanımlanmaktadır (9). Hastalarda inme sonrası ortaya çıkan sarkopeni, spesifik olarak “inme ile ilişkili sarkopeni” olarak adlandırılır (10). inme ile ilişkili sarkopeni, başlangıçtan sonra kas kütlesinde hızlı bir düşüş, kas lifi tipinde kaymalar, beyin lezyonlarının fiziksel ve fonksiyonel performansında iki taraflı farklılıkların belirlenmesi, bozulmuş beslenme ve karmaşık sistemik metabolik değişiklikler ile karakterizedir (11). Gelecekte inme prevalansının artması beklenmektedir ve buna paralel olarak inme ile ilişkili sarkopeni insidansının da artması beklenmektedir (12,

13). İnme ile ilişkili sarkopeni, hastaların günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirme yeteneğini azaltır (14).

Sarkopeninin inmeli hastalarda daha yaygın ve daha erken yaşlarda ortaya çıkabileceği gösterilmiştir. Çalışmamızın amacı inmeli hastalarda sarkopeninin denge ve fonksiyonel durumla ilişkisini ortaya koymaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme

2.1.1. Tanım

İnme" (stroke) teriminin ilk kullanımı 1599 yılında, semptomların ani başlangıçlı olmasından dolayı "Tanrı'nın elinin inmesine" atfedilerek kullanılmıştır (15). Hipokrat (MÖ 460-377) ilk olarak 2400 yıl önce inmeyi tanımlamıştır. Tarihte inme ile ilişkili olarak, Hipokrat yazıtlarında da geçen ve ‘nabızın ve solunumun korunmasıyla bilincin tüm faaliyetlerinin aniden ortadan kalktığı durum’ olarak tanımlanan “apoplexia” terimi kullanılmıştır (16). Ancak çok geniş bir kavram olması ve tam olarak durumu açıklamaması nedeniyle zamanla “serebrovasküler kaza” ve sonrasında “inme” ifadesine geçilmiştir (17). İsimlendirmedeki değişikliğe rağmen, 1935'te fiziksel rehabilitasyonun yararı takdir edilmesine rağmen, tam iyileşmenin gerçekleşeceği umudu zayıftır (18). Habilitas, Latince'de rehabilite etmek anlamına gelir ve "tekrar mümkün kılmak" anlamına gelir. Artık daha erken rehabilitasyon teknikleri kullanıldığında iyileşme şansının daha iyi olduğu kabul edilmektedir (19).

DSÖ inmeyi; “24 saatten uzun süren veya ölümle sonlanan, hızlı gelişen, vasküler neden haricinde gösterilebilir başka bir nedeni olmayan, serebral işlevin fokal ve bazen de global olan bozukluğu” olarak tanımlamıştır (20). Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association) ve Amerikan İnme Birliği (American Stroke Association) klinik olarak yapılan bu tanım ile ilgili olarak 2013 yılında, gelişen teknoloji sayesinde inmenin görüntüleme bulgularındaki gelişmeler ile inme doğasının ve klinik seyrinin daha iyi anlaşılmış olması ve erken tanı imkanının ortaya çıkması nedeniyle bu tanımda bir güncellemenin gerekli olduğunu söylemişlerdir (2). Güncelleme ile DSÖ'nün inme tanımına görüntüleme (Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) gibi) veya otopsi ile semptomlarla uyumlu bir enfarktüs veya kanama gösterilmesi eklenmiştir. Bu ekleme ile subaraknoid kanama da inme tanımına girmektedir. Geçici iskemik atak (TIA-transient ischaemic attack), 24 saatten kısa süren ve ölümle sonuçlanmayan fokal nörolojik bulgular olarak tanımlanırken; 2009 yılında Amerikan Kalp Birliği ve Amerikan İnme Birliği TIA

tanımını, akut enfarktüs olmaksızın fokal beyin, spinal kord veya retinal iskeminin neden olduğu geçici nörolojik disfonksiyon olarak güncellemiştir (2).

2.1.2. Epidemiyoloji

İnme dünya genelinde ikinci önde gelen ölüm nedeni ve üçüncü önde gelen ölüm ve sakatlık nedeni. Tüm dünyada, 2019 yılında inme insidansının 100.000' de 150.8, inme prevalansı 100.000' de 1240.3, inmeden kaynaklı ölüm sayısının ise yaklaşık 5.5 milyon, inmeye bağlı Sakatlığa Ayarlanmış Yaşam Yılları (DALY) 143 milyon olduğu gösterilmiş. Küresel olarak son 30 yılda risk faktörlerine bağlı inme ilişkili DALY düşük ve orta düzey gelirli ülkelerde önemli ölçüde artmıştır (21). İnmelerin; %88'si iskemik inmeler, %10'u hemorajik inmeler, %2'si ise subaraknoid kanamalar oluşturmaktadır (22). Cinsiyete bağlı patolojik inme türlerine göre kadın ve erkeklerin insidans ve prevelansları değişiklik göstermektedir. Erkeklerde inmeye bağlı DALY'lerin mutlak sayısı, kadınlarınkinden fazla. Yaşa göre standardize edilmiş insidans oranları erkekler ve kadınlar arasında önemli ölçüde farklılık göstermese de yaşa standardize edilmiş ölüm oranları erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu gösterilmiş (21).

2.1.3. İnmenin Sınıflandırılması

İnmenin sınıflandırılması tedavinin belirlenmesi, klinik çalışmalarda hasta özelliklerinin tanımlanabilmesi, epidemiyolojik çalışmalarda hastaların fenotiplendirilmesi ve hastalığın prognozunu takibinde önemli bir yere sahiptir. TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment), iskemik inmenin etiyolojik sınıflaması için en sık kullanılan sınıflamalardandır. Sınıflama; klinik bulgular, beyin ve kardiyak görüntülemelere göre yapılır. TOAST sınıflamasında; iskemik inme, büyük arter ateroskleroza, kardiyoembolizm, küçük damar oklüzyonu, diğer belirlenmiş nedenlere bağlı inme, nedeni belirlenemeyen inme olarak ayrılır (23).

İskemik inme: Beynin bir bölgesine giden arteriyel daralma veya tıkanıklığa bağlı kan akışında azalmanın veya serebral perfüzyon azlığının neden olduğu ani kan akışı kaybı ve bunun sonucunda nörolojik fonksiyon kaybı ile tanımlanır. İnmede çoğunlukla; ani tek taraflı kuvvet ya da his kaybı, monooküler ya da hemianopik görme kaybı, çift

görme, konuşma bozukluğu, ataksi ve başdönmesi görülebileceği gibi daha nadir olarak; amnezi, dizatri, disfaji, hareket bozuklukları, baş ağrısı, monopareziler, bilinç bozukluğu gibi semptomlar da bulunabilir.

Büyük Damar Aterosklerozuna Bağlı İnme: Klinikten sorumlu enfarktın bulunduğu bölgeyi besleyen büyük ve orta çaplı arterlerde anjiyografik incelemelerle gösterilmiş %50'den fazla darlık yapan aterosklerotik plak veya trombus veya başka bir iskemi nedeninin bulunmadığı durumlarda %50'den fazla stenoza yol açmayan ülsere, yumuşak düzensiz plak varlığında bu tanı konur. İntrakranial ve ekstrakranial stenoz olarak ayırım yapılması gerekir. Tüm iskemik inmelerin %20-25'inin nedenidir. Yüksek erken rekürrens riski taşıdığı için hızlı ve dinamik sağaltım gerektirir

Kardiyoembolik inme: Kalpte serebral embolizme yol açan bir trombus oluşumunu sağlayacak kardiyak patoloji vardır. Bunu göstermenin en iyi yolu elektrokardiyografi, uzatılmış ritm holter monitorizasyonu, transtorasik ve gerekirse transözefageal ekokardiyografidir. Tüm iskemik beyin damar hastalıklarının %20-30'unun nedeni kalp kaynaklı embolilerdir (24). Yüksek riskli kardiyoembolizm nedenleri Bkz.Tablo.1.

Tablo 1. Yüksek riskli kardiyoembolizm nedenleri

Atrial fibrilasyon
Ventriküler trombus
Konjestif kalp yetmezliği /kardiyomyopati
Niyokardial infarktüs
Yapısal kalp anomalileri veya tümörler
Patent foramen ovale, ventriküler septal defekt,atrial septal defekt veya anevrizma, atrial miksoma, fibroelastoma
Valvüler kalp hastalıkları
Biyoprostetik veya mekanik kalp kapakları,
Romatizmal mitral veya aortik kapak hastalığı,
Endokardit (enfektif veya non-bakteriyel trombotik),
Mitral annüler kalsifikasyon

Laküner Enfarkt: Klinikte klasik lakuner sendromlar veya aynı tarafta tekrarlayan semptomlar (stattering lacune) vardır. Radyolojik olarak kliniğe yol açacak beyaz cevherde tek bir lezyon vardır. Lezyon genelde 10 mm altında çaptadır, 20 mm'ye kadar olan enfarktlar da başka bir etyolojik neden saptanamazsa dev lakün olarak kabul

edilir. Laküner enfarkt derin beyaz cevheri besleyen büyük-orta çaplı ana arterlerden dik açıyla çıkan perforan arterlerin ateroskleroz veya lipohyalinoz denen spesifik patolojisi nedeniyle olur. Perforan arterin çıktığı ana arterde %50'den fazla darlık varsa inme alt tipinin intrakranial ateroskleroz olarak belirlenmesi gerekir. Serebral küçük damar hastalığına bağlı gelişen laküner enfarktların prognozu iyidir, erken dönemde rekürrens oranı düşüktür. Sekonder profilaksi için risk faktörlerinin modifikasyonu üzerine yoğunlaşılması gerekir. Tüm iskemik inmelerin %15-20'si laküner enfarkttdır.

Kriptojenik İnme: Kapsamlı tanısal değerlendirmelerden sonra olası bir nedeni belirlenemeyen görüntülemeyle doğrulanmış semptomatik serebral enfarktlardır.

Kaynağı Belirsiz Embolik İnme: kardiyoembolik nedenler ve inmenin proksimalinde ateroskleroz gibi bilinen inme etyolojilerini ekarte etmek için minimum standart bir değerlendirmeden sonra bariz bir kaynak olmaksızın nörogörüntülemeyle laküner olmayan kriptojenik inmeli hastaların bir alt kümesidir.

Serebral küçük damar hastalığı: Beynin küçük arterlerini, arteriyollerini, venüllerini ve kılcal damarlarını etkileyen çeşitli etiyolojilere sahip bir grup patolojik süreci ifade eder. Yaşa bağlı ve hipertansiyona bağlı küçük damar hastalıkları ve serebral amiloid anjiyopati en sık görülen formlardır. Küçük damar hastalığının beyin parankimindeki sonuçları, esas olarak laküner enfarktlar, beyaz cevher lezyonları gibi subkortikal yapılarda yer alan BT veya MRG görüntülerinde <1.5cm altındaki eşlik eden korikal enfarktüs kanıtı olmayan lezyonlardır.

Hemorajik inme

İntraserebral kanama: bir arteriyal kaynaktan doğrudan beyin maddesine kanama sonucunda meydana gelir. Kan birikimi dakikalar ve saatler içerisinde kendisini çevreleyen basınç hematomu sınırlayana kadar devam eder. Nörolojik semptomlar aniden başlamayabilir veya başlangıçta maksimum olmayabilir. Sempomlar genellikle kademeli olarak artar. İnmeli hastalarda coğrafi ve ırksal farklılıklara bağlı olarak göreceli sıklığı %5-%10 arasında görülmektedir. En yaygın nedenleri hipertansiyon, travma , kanma diyatezi, amiloid anjiyopati, vasküler malformasyonlar (25).

Subaraknoid kanama: Kanın beyin omurilik sıvısı (BOS) ile dolu boşluklara ekstrasvasyonu olarak tarif edilir. Subaraknoid kanama (SAK)' ın nedenleri arasında en sık sakküler arteryal anevrizma rüptürü, perimezensefalik hemoraji, pial yüzeye yakın olan vasküler malformasyonlar yer almaktadır. Anevrizmanın yırtılması sonrası kan hızlıca BOS içine yayılır ve hızlıca kafa içi basıncı artırır. Klinik semptomları ani başlangıçlı baş ağrısı genellikle şimdiye kadar ki en kötü baş ağrısı olarak tarif edilir, senkop, başlangıçtan hemen sonra kusma, fotofobi, fonofobi, boyunda sertlik. Anevrismal SAK inmelerin %2-%7 sinin nedenidir (25).

2.1.4. Risk faktörleri

İnme için risk faktörlerinin belirlenmesi, her bir risk faktörünün göreceli öneminin ve risk faktörlerinin birbirleriyle olan etkileşiminin farkındalığı inme gelişimini önlemeyi kolaylaştırmaktadır. Çeşitli inme tiplerinin altında yatan patogenetik süreçler farklıdır. İskemik ve hemorajik inme arasında risk faktörlerinin farklılıkları gösterilmiştir (25). İskemik inme risk faktörleri Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2. İskemik inme risk faktörleri

Değiştirilebilir Risk Faktörleri	Değiştirilemeyen Risk Faktörleri
Hipertansiyon	Yaş
Atriyal fibrilasyon	Cinsiyet
Diyabet	İrk/Etnisite
Dislipidemi	
Ailede inme öyküsü	
Fibrinojen, pıhtılaşma faktörleri ve enflamasyon	
Kan homosistein yüksekliği	
Koroner kalp hastalıkları	
Obezite ve Obstrüktif uyku apne sendromu	
Periferik arter hastalıkları	
Kalp yetmezliği	
Sol ventrikül hipertrofisi	
Sigara içiciliği, migren	

2.1.5. İnme komplikasyonları

Tıbbi ve nörolojik komplikasyonlar inme geçirmiş bireyler arasında sık görülür ve hastanede kalış süresini ve bakım maliyetlerini artırır. Bu komplikasyonlar, akut ve subakut inme fazlarında önemli bir ölüm nedenidir. Komplikasyonlar beyin hasarından kaynaklanabildiği gibi aynı zamanda eşlik eden hastalıklarla da ilişkili olarak ortaya çıkabilir. Tıbbi komplikasyonların çoğu inmenin ilk birkaç haftasında gelişir. Kardiyak anormallikler, disfaji ve pnömoni gibi bazı olaylar inmenin başlangıcından hemen sonra ortaya çıkarken bası yaraları , venöz tromboz, düşmeler ilerleyen zamanlarda ortaya çıkabilir. Birçok komplikasyon önlenabilir veya komplikasyonların erken teşhisi ve tedavi edilmesi ile komplikasyonların seyrinde ve inme sonrası hastanın prognozunda önemli katkılar sağlayabilir (25, 26). Bkz.Tablo 3.

Tablo 3. İnmenin komplikasyonları

Tıbbi komplikasyonlar
Kardiyak komplikasyonlar
Miyokardiyal enfarktüs, kardiyak aritmiler, konjestif kalp yetmezliği ve kardiyomiyopati
Pulmoner komplikasyonlar
Pnömoni, oksijen desatürasyonu ve apne
Gastrointestinal komplikasyonlar
Disfaji, gastrointestinal kanama, fekal inkontinans
Genitoüriner komplikasyonlar
İdrar yolu enfeksiyonları, üriner inkontinans
Derin ven trombozu
Pulmoner emboli
İskelet kas sistemi komplikasyonları
Ağrı, Kalça kırıkları
Ateş
Dekübit ülseri
Düşme ve kırıklar
Nörolojik komplikasyonlar
Beyin ödemi ve herniasyon
İnme progresyonu
Rekkürren inme
Hidrosefali
Hemorajik transformasyon
Nöbetler ve epilepsi
Deliryum, konfüzyon
Yorgunluk
Depresyon
İnme sonrası santral ağrı

2.2.Sarkopeni

2.2.1. Tanım

Yunanca kas anlamına gelen “sarx” ve kayıp, yetersizlik anlamına gelen “penia” kelimelerinden köken almaktadır. Sarkopeni terimi ilk defa 1989 yılında Irwin Rosenberg tarafından iskelet kas kütleindeki yaşa bağlı azalmayı tanımlamak için kullanılmıştır (8). İlerleyen zamanlarda sarkopeni yaşla birlikte ortaya çıkan iskelet kası kütle ve kas gücü kaybı olarak tanımlanmıştır (27). 2009 yılında Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) sarkopeninin klinik tanımı ve tanı kriterleri için fikir birliği olmadığından sarkopeniyle ilgili çalışma yapmak için bir araya gelmiştir. Bu çalışma grubu tarafından sarkopeninin tanımı; fiziksel sakatlık, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi olumsuz sonuçlar riski olan, ilerleyici ve genel iskelet kası kütle ve kas gücü kaybı ile karakterize bir sendrom olarak yayınlanmıştır (28). EWGSOP, sarkopeni teşhisi için hem düşük kas kütle hem de düşük kas fonksiyonunun (güç veya performans) varlığının kullanılmasını önermiştir. 2014’te Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (AWGS) Temel tanısal özellikler üzerinde genel bir uzlaşma olmasına rağmen, kas kütle, güç ve fiziksel performans için başlangıç eşikleri ağırlıklı olarak Avrupa kökenli popülasyonlardan elde edilen verilere dayanması ve dünya çapında geçerli olamayabileceğinden sarkopeni için bölgesel uzlaşma kılavuzunu yayınlamıştır (29). 2018 yılında EWGSOP2 tarafından yeni uzlaşma yayımlanmıştır. Bu rapordaki operasyonel tanımına göre sarkopeni; düşmeler, kırıklar, fiziksel engellilik ve mortalite dahil olumsuz sonuçlarda artışla ilişkili yaygın ve ilerleyici bir iskelet kası bozukluğudur. Güncellemeyle iskelet kası yetmezliği de denen sarkopeninin temel özelliği olarak düşük kas gücüne odaklanılmıştır. Güç ölçümünü etkileyecek kas dışı sorunların yokluğunda düşük kas gücüne olası sarkopeni denmiştir. Düşük kas miktarı veya kalitesinin gösterilmesiyle sarkopeni

teşhisinin doğrulanması önerilmiştir. Sarkopeni tanısı sonrası düşük fiziksel performansın varlığı ise ciddi sarkopeni olarak sınıflanmıştır (9).

2.2.2. Epidemiyoloji

Sarkopeninin dünya çapında prevalansının %10 olduğu tahmin edilmektedir (30). Sarkopeni prevalansı sağlıklı yaşlı erişkinlerde %15'e kadar ve yatarak rehabilitasyon alan hastalarda %56'a kadar çıkmaktadır (7). Kadınlarda inme ilişkili sarkopeninin birleştirilmiş prevalansının %39, erkeklerde %45 olduğu ve İnme ile ilişkili sarkopeninin birleştirilmiş prevalansının %42 olduğu gösterilmiştir (7). Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) ve diabetes mellitus (DM) gibi bazı hastalıklar, sıklıkla yaşlılık, fiziksel hareketsizlik veya yetersiz beslenme dahil olmak üzere sarkopeni ile ortak risk faktörlerini paylaşır. Bir çalışmada, KVH, DM ve solunum yolu hastalıkları olan bireylerde sarkopeni prevalansının sırasıyla %31.4, %31.1 ve %26.8 olduğu bildirilmiştir (31). Türkiye'de hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni ile mortalite ilişkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada sarkopeni prevalansı %29,1 bulunmuştur (32). Sarkopeni büyük oranda yaşlı popülasyonları ve her iki cinsiyeti de eşit oranda etkilemektedir (30). Sarkopeni insidansını belirleyen çalışma sayısı oldukça az olsa da ortaya konulan kanıtlar insidansın yaşla birlikte arttığını göstermektedir. EWGSOP kriterleri referans alınarak yapılan bir çalışmada 40-79 yaş aralığındaki erkek ve kadınlarda sarkopeni insidansı %1,6 olduğu gösterilmiştir (33).

2.2.3. Etiyopatogenez

Sarkopeninin nedenleri genellikle tamamen anlaşılamayan ve çok yönlü olan doğal yaşlanma süreçlerine atfedilebilir (34). Yaşla birlikte yağsız vücut kütleindeki azalma ve yağ kütleindeki artış gözlenir. İlerleyen yaşla birlikte azalan yağsız vücut kütlelerinin ana bileşenleri iskelet kası ve kemik kütleleridir (34). Yaşlanma, iskelet kası homeostazını, hipertrofi ve rejenerasyon arasındaki dengeyi karmaşık ve henüz tam olarak anlaşılmayan mekanizmalar ve yollar ile bozar (35). 20 ila 80 yaş arasındaki yaş aralığında, kas kütlelerinde yaklaşık %30'luk bir azalma ve kesit alanında yaklaşık %20'lik bir azalma olur (36). Genel olarak sarkopenik hastalarda tip II kas liflerinde önemli bir düşüş gözlenir, ancak tip I kas liflerinde görülmez (37).

Sarkopeninin altında yatan patofizyolojinin birkaç mekanizması tanımlanmıştır:

Anabolik hormon serum konsantrasyonlarında yaşa bağlı düşüşler: Testosteron, büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) gibi anabolik hormonların normal fizyolojik serum seviyelerinin kas dokusunun gelişimde işlev gördüğü gösterilmiştir. Sarkopenili hastalarda bu tür hormonların yaşa bağlı düşüşleri gözlenir ve bu durum hastalığın altında yatan bu patofizyolojiyi destekler (38).

Yaşlanan bireyler sıklıkla “sarkopenik obezite” olarak adlandırılan, kas kütlelerinin azalmasının yanı sıra artan yağ dokusu ile vücut kompozisyonunda değişiklikler yaşarlar. Bu değişiklikler, visceral yağ kütlelerinin birikmesine yol açan insülin direnci dahil olmak üzere metabolik işlev bozukluğu ile ilişkilidir. İnsülin direnci, iskelet kası kütlesi ile ters ilişkilidir. Bu tür patofizyolojiye muhtemelen insülinin iskelet kası üzerindeki etkilerinin işlevsizliği aracılık eder. İnsülin direnci, hormonun iskelet kası dokusu üzerindeki anti-proteolitik ve kas protein sentezi arttırıcı özelliklerini bozar (39).

Yaşa bağlı progresif nörodejenerasyon, yaşlanan popülasyonlarda yaygın olarak gözlenen bir olgudur. Yaşlanmayla omurilikteki alfa motor nöronlarda azalma, periferik sinir liflerinin kaybı ve nöromusküler bağlantıların sayısında azalma gözlenir. Nörolojik sistemin kas lifi güçlendirmedeki rolü göz önüne alındığında, mevcut kanıtlar sarkopenide azalan kas gücü ve boyutunun altında yatan patofizyoloji olarak nörodejenerasyonu desteklemektedir (40).

Yaşlı popülasyonlarda yüksek C-reaktif protein (CRP), tümör nekroz faktörü-alfa (TNF), interlökin (IL)-6 ve IL-1 seviyeleri gözlenir. Bu sitokinlerin iskelet kası üzerindeki katabolik etkileri sarkopeninin yaşla birlikte geliştiği bir mekanizma sunabilir (41).

Fiziksel hareketsizlik kas kütlesi ve güç kaybını hızlandırır. Yapılan çalışmalarda yatak istirahati sırasında, genç bireylerde bile 10 gün sonra 1 kg kas kütlesi ve sadece 5 gün sonra kuadriseps kas gücünün %9'unun kaybedildiği gösterilmiştir (42).

Sarkopeni yaşa bağlı bir fenomen olmakla birlikte erken yaşlarda da ortaya çıktığı gösterilmiştir. Genetik, davranışsal (yaşam tarzı), biyolojik (inflamasyon ve hormonal değişiklikler) ve klinik faktörlerin geniş yelpazesinin sarkopeni gelişimini ve ilerlemesini etkilediği gösterilmiştir (43). Sarkopeninin sıklıkla altında yatan nedenler tablo 4’te gösterilmiştir (35).

Tablo 4. Sarkopeni etiyolojik nedenler

Nutrisyonel	Mikro besin eksikliği
Hareketsizlik ilişkili	Karaciğer ve böbrek hastalıkları
Yatak istirahati, immobilité	Düşük enerji alımı
Azalmış aktivite, sedanter hayat tarzı	Düşük protein alımı
Hastalıklar	İştahsızlık (yaşlanma, oral problemler)
Kemik ve eklem hastalıkları	Malabsorbsiyon ve diğer gastrointestinal durumlar
Kronik kalp yetmezliği ve KOAH dahil kardiyorespiratuar bozukluklar	İlaç ilişkili
Metabolik bozukluklar (özellikle diyabet)	Hastaneye yatış
Endokrin hastalıklar (özellikle androjen eksikliği)	İyatrojenik
Nörolojik bozukluklar	
Kanser	

2.2.4. Sarkopeni Kategorileri

Primer ve sekonder sarkopeni: Sarkopeni büyük oranda yaşlanmaya bağlı olabilir. Ancak bazı durumlarda altta yatan diğer etiyolojiler ile ilişkili olabilir. Sarkopeni yaşlı bir bireyde bilinen hiçbir spesifik etiyoloji olmadığında primer (yaşa bağlı) sarkopeni olarak kabul edilir. Yaşlanma dışında sarkopeniye neden olabilecek belirgin bir etiyolojik faktör bulunduğu sekonder sarkopeni olarak kabul edilir (9).

Sarkopenik obezite: Aşırı yağlanma ve düşük kas kütlesi/fonksiyonunun bir arada bulunması sarkopenik obezite olarak adlandırılır (44). Yaşlanma, kas kütlesi ve gücündeki azalma ve vücut yağ kütlesindeki artış ile ilişkilidir. Sarkopenik obezitenin patogenezinde yaşlanma, fiziksel aktivite eksikliği, yetersiz beslenme, düşük dereceli inflamasyon, insülin direnci ve vücut kompozisyonu değişikliklerine yol açan hormonal değişiklikler gibi birçok faktör vardır (45). Tek başına sarkopeni veya tek

başına obezite ile karşılaştırıldığında sarkopenik obezitenin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen düşmelere, denge bozukluklarına, kırıklara neden olduğu; morbidite ve mortalite üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır (46).

Akut ve kronik sarkopeni: EWGSOP2, sarkopeninin alt kategorilerini akut ve kronik olarak tanımladı. 6 aydan kısa süren sarkopeni akut sarkopeni olarak kabul edilirken, ≥ 6 ay süren sarkopeni kronik sarkopeni olarak kabul edildi. Akut sarkopeni sıklıkla akut bir hastalık veya yaralanma ile ilişkili olabileceği öngörülürken, kronik sarkopeninin kronik ve ilerleyici durumlarla ilişkilendirilebileceğinin altı çizilmiştir (9).

2.2.5. Tanı

Sarkopeni ilk tanımlandığında tanı için düşük iskelet kası kütlesi varlığı yeterli bulunmuştur. EWGSOP tarafından sarkopeninin operasyonel tanımlanmasında yalnızca düşük kas kütlesinin saptanmasına dayanan önceki tanımlara kas fonksiyonu eklenmiştir, sarkopeninin prognozunu tahmin etmede kas gücünün kas kütlesinden daha iyi olduğu kabul edildiğinden kas gücü ön plana çıkarılmıştır (28). EWGSOP2, sarkopeninin tanımında birincil parametre olarak düşük kas gücünü kullanmıştır; kas gücü şu anda kas fonksiyonunun en güvenilir ölçüsü olarak kabul edildi. Spesifik olarak, düşük kas gücü tespit edildiğinde sarkopeni olasıdır. Sarkopeni teşhisi, düşük kas miktarı veya kalitesinin varlığı ile doğrulanır. Düşük kas gücü, düşük kas miktarı/kalitesi ve düşük fiziksel performans saptandığında sarkopeni ciddi olarak kabul edilir (9). EWGSOP2, klinik uygulamalarda ve araştırma çalışmalarında kullanım için FACS (Find cases-Assess-Confirm-Severity) algoritmasının kullanımını önermektedir;’’Vaka bul-Değerlendir-Onay-Ciddiyet.’’

Tablo 5. Sarkopeninin operasyonel tanımı

Olası sarkopeni, Kriter 1 ile tanımlanır.
Tanı, Kriter 2 ile doğrulanır.
Kriter 1, 2 ve 3'ün tümü karşılanırsa, sarkopeni şiddetli olarak kabul edilir.
1. Düşük kas gücü 2. Düşük kas miktarı veya kalitesi 3. Düşük fiziksel performans

Sarkopeni için hasta değerlendirmesi, bazıları diğerlerine göre daha kolay erişilebilir ve pratik olan çeşitli modaliteler ve tarama araçları içerir. Klinik uygulamada ve araştırmalarda kullanılması önerilen testlerin seçimi hastaya, sağlık hizmeti ortamındaki teknik kaynaklara erişime veya testin amacına bağlı olabilir.

Sarkopeni taraması: Sarkopeninin tanınması, erken dönemde terapötik yaklaşımlarla, sebep olacağı olumsuz sağlık sonuçlarının azaltılmasını sağlayabilir. EWGSOP2, hastalardan sarkopeninin taramasında sarkopeninin karakteristiği olan belirtilerle ilgili olarak SARC-F anketinin kullanılmasını önermiştir (9). SARC-F uygulaması çok pratik olan, aynı zamanda sarkopeni ilişkili olumsuz sonuçlarını predikte ettiği kanıtlanmış bir tarama aracıdır. Bu nedenle günlük pratikte sarkopeniyi değerlendirmek için kullanılabilecek en iyi araçlardan biridir. SARC-F anketi kas kütlelerinden ziyade güç, yürümede yardım, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma ve düşme deneyimlerindeki sınırlamalarına dayanan semptom skorlamasıdır. Ankette bulunan her kategoride soruların 0 ile 2 puan arasında değeri olup toplam puan aralığı 0 ile 10 arasındadır. 4 puan ve üzerinde test pozitif kabul edilir (47). SARC-F anketinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Bahat ve arkadaşları tarafından yapılmış ve testin performansının orijinali ile benzer olduğu izlenmiştir. Bu çalışmada SARC-F sarkopeni teşhisi için düşük duyarlılık, yüksek özgüllük göstermiştir (48). SARC-F'nin Türkçe versiyonu tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. SARC-F anketi

Bileşen	Soru	Puan
Güç	5 kg'lık bir ağırlığı kaldırmak ve taşımakta zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yapamıyorum
Yürümede yardım	Oda içinde yürümekte zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / destekle / yapamıyorum
Sandalyeden kalkma	Sandalye veya yataktan kalkarken zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yardımsız yapamıyorum
Merdiven çıkma	10 basamak merdiven çıkarken zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yapamıyorum
Düşme	Son bir yıl içinde kaç kez düştünüz?	0 = Hiç 1 = 1-3 kez 2 = 4 veya daha fazla

Kas Gücü Değerlendirmesi

El kavrama testi: Genel olarak, el kavrama kuvveti sarkopeni şüphesi olan hastalarda kas gücünü ölçmek için kullanılan yöntemlerden biridir. El kavrama kuvveti, diğer kaslardaki kuvvet ile ilişkilidir ve bu nedenle, kas güçsüzlüğünü göstermede bir araç olarak kullanılabilir (49). El kavrama gücünün ölçümü ve sonuçlarının yorumlanması, kalibre edilmiş bir el dinamometresi ve ilgili referans popülasyonların değerlerine dayanır. Jamar el dinamometresi, kavrama gücünün ölçülmesinde onaylanmış bir araçtır ve el kavrama testi için kullanılabilir (50). El kavrama testi için önerilen kesme noktası, erkekler için <27 kg ve kadınlar için <16 kg'dır (51).

Tekrarlayan sandalyeden kalkma testi: Özellikle kuadriseps kasları olmak üzere alt ekstremita kas gücünü ölçmek için bir araç olarak kullanılabilir. Bu testte hastadan kollarını göğsünde çaprazlamasını yaslanma yeri düz olan standart ebatlardaki bir sandalyeye sırtını yaslamasını ve en hızlı şekilde beş defa sandalyeye oturup kalkması istenir. Bu süre kronometre ile kaydedilir. Sandalyeden kalkma testi için önerilen kesme noktası, beş defa oturup kalkma için >15 saniyedir (52).

Sarkopeni Tanısının Doğrulanması: Kas miktarı (toplam vücut yağsız kas kütlesi veya appendiküler iskelet kası kütlesi) çeşitli modalitelerle tahmin edilebilir ve sonucu boy veya VKİ için ayarlamamanın birden fazla yöntemi vardır. Sarkopeniyi doğrulamak için en etkili modalite konusunda henüz bir fikir birliği yoktur. Her bir modalitenin kendine ait güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Tüm bu modalitelerin amacı, hastaların toplam vücut iskelet kası kütlesini, appendiküler iskelet kası kütlesini (AİKK) veya belirli bir kasın kesit alanını ölçerek sarkopeni kriterlerini karşılayıp karşılamadığını belirlemektir. Kas kütlesi toplam vücut büyüklüğü ile ilişkilidir, genel vücut kütlesi TKK veya AİKK ile ilişkili olduğundan, boy veya VKİ için ayarlanabilir ve $(AİKK/boy^2)$, $(AİKK/ağırlık)$ veya $(AİKK/VKİ)$ formatında oranlar elde edilebilir (53).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG): Sarkopeniyi doğrulamak için "altın standart" bir modalite olarak kabul edilir. MRG, toplam vücut kas miktarı veya kütlesinin son derece hassas ölçümlerini sağlayabilir. Bununla birlikte, bu modalite ileri eğitilmiş personel gerektirmesi, kolay ulaşılabilir olmaması ve düşük maliyet etkinliği sunması nedeniyle öncelikli olarak tercih edilmemektedir (54).

Bilgisayarlı tomografi (BT): Yağsız kas kütlesi ölçümü için "altın standart" olarak kabul edilen diğer bir modalitedir (54). BT, MRG'ye benzer nedenlerle tanısal amaçlı veya bilimsel araştırmalarda öncelikli olarak tercih edilememektedir. Daha spesifik olarak, 3. lomber vertebra düzeyinde BT ile ölçülen psoas kesit alanı (PCSA), gastrointestinal kanser, kalp kapağı cerrahisi, ortopedik travma, torakolomber cerrahi nedeni takipli hastalar arasında sarkopeni için tutarlı sonuçlar elde edilmiştir (55).

Çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DXA): Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılan düşük radyasyon içeren AİKK'nın tekrarlanabilir tahminlerini sağlar. AİKK'yı belirlemek için rutinde daha yaygın olarak kullanılan bir modalitedir, ancak BT veya MRG kadar doğru bilgi vermemektedir. Farklı yaşlardaki, farklı patolojik durumlardaki hastalarda ve farklı DXA cihazlarında, farklı yazılımlarda kas kütlesini değerlendirmedeki doğruluğunun değişebildiği kabul edilmektedir. Ayrıca DXA, BT ve MRG'nin aksine kas kalitesi ve klinik sonuçlar açısından artan bir öneme sahip olduğu ortaya çıkan kas içi yağ miktarını değerlendirememektedir (54).

Biyoelektrik impedans analizi (BIA): Bir iletkenin hacmi ile elektrik direnci arasındaki ilişkiye dayalı olarak vücut kompozisyonlarını oluşturan ve her birinin elektrik akımına karşı dirençleri farklı olan kemik, su, yağ ve kas kütlelerinin hacmini tahmin eden bir yöntemdir. BIA doğrudan kas kütlelerini ölçmez, bunun yerine tüm vücudun elektriksel iletkenliğine dayalı bir kas kütlesi tahmini elde eder. BIA, belirli bir popülasyonda DXA ile ölçülen yağsız kütle referansı ile kalibre edilmiş bir dönüştürme denklemi kullanır (56). BIA pahalı değildir, taşınabilir, uzman personel gerektirmez ve klinik uygulamada hem ayaktan hem de hastanede yatan hastalarda kullanımı kolaydır. Ancak vücut kompozisyonları yaşa, cinsiyete vücudun hidrasyon durumuna göre değişebilmektedir. Farklı cihaz markaları ve referans popülasyonları kullanıldığında kas kütlesi farklılık gösterebilmektedir. BIA ölçümünün güvenilirliğini cihazla ilgili, teknisyenle ilgili, çevresel ve ölçüm yapılmak istenen kişi ile ilgili faktörler etkileyebileceğinden, güvenilir ölçümler elde etmek için bilimsel olarak doğrulanmış analizörlerin kullanılması, elektrotların doğru yerleştirilmesi ve standart prosedüre uyulması tavsiye edilir. Ayrıca kabul edilebilir tahminlere ulaşabilmek için literatürde mevcut olan tüm denklemler arasından denklemin oluşturulduğu örneğin beslenme, etnik ve yaşa bağlı özellikleri dikkate alınarak en uygun olanın seçilmesi gerekmektedir (57). BIA'nın performansı büyük ölçüde kullanılan BIA tahmin denklemlerinin performansına bağlıdır (56). BIA'dan elde edilen AİKK için önerilen kesme değeri, erkekler ve kadınlar için sırasıyla <20 kg ve <15 kg'dır (58). Benzer şekilde, AİKK/h² için önerilen kesme değeri, erkekler ve kadınlar için sırasıyla <7,0 kg/m² ve <5,5 kg/m² dir (59).

Sarkopeni Şiddetinin değerlendirilmesi: Vücut kompozisyonu değerlendirmesi ile sarkopeni doğrulandıktan sonra, fiziksel performans ölçülerek sarkopeninin ciddiyeti belirlenir. EWGSOP2 tarafından sarkopeni şiddetini belirlemek için önerilen testler: Yürüme hızı testi, Kısa fiziksel performans bataryası (KFPB), Süreli kalk ve yürü testi (SKYT), 400 metre yürüme testidir.

Yürüme hızı testi: Yürüme hızı sarkopeni için hızlı, güvenli ve güvenilir bir test olarak kabul edilir ve pratikte yaygın olarak kullanılır (60). Yürüme hızının sarkopeni ile ilgili düşme, maluliyet, hastaneye yatma ihtiyacı, mortalite gibi olumsuz sonuçları ön gördüğü gösterilmiştir (61). Yürüme hızı testi hastaların normal yürüme hızında 4

metre yol katetmesi için geçen süreyi ölçmeye dayanır (62). EWGSOP2 tarafından $\leq 0,8$ m/s'lik bir hız, şiddetli sarkopeninin göstergesi olarak tavsiye edilmektedir (9).

Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB): Alt ekstremitte fiziksel performans durumunu değerlendirmek için Yürüme hızı, denge ve sandalyeden kalkma görevlerini içerir (60). Maksimum puan 12 puandır ve ≤ 8 puan kötü fiziksel performansı gösterir (63).

Sürekli kalk ve yürü testi: Bir hastanın sandalyeden kalkması, sandalyeden 3 metre uzaklaşması ve sandalyeye 3 metre geri dönüp oturması ile test sonlandırılır ve bunu yapmak için geçen süre hesaplanır (63). ≥ 20 saniyelik süre fiziksel performans düşüklüğünün göstergesidir (64).

400 metre yürüme testi: 400 metre yürüme testinde, hasta 20 metrelik bir parkurda 20 tur yürümeye çalışır. Her turda mümkün olduğunca hızlı tamamlaması istenir. Test sırasında en fazla iki dinlenme molasına izin verilir. 400 metreyi tamamlayamamak veya tamamlamak için geçen süre ≥ 6 dakika kötü fiziksel performans ile ilişkilidir (9).

2.3. İnme ilişkili sarkopeni

2.3.1. Tanım

Sarkopeni, primer ve sekonder sarkopeni olarak ikiye ayrılır. Yaşlanma ilişkili sarkopeni, vücudun yaşlanma sürecinin bir sonucu olan ve yaşlı popülasyonda sık görülen primer sarkopeni olarak adlandırılır. Sekonder sarkopeni yaşlanma dışında aktivite eksikliği, hastalık ve beslenme ilişkili altta yatan bir nedene bağlı gelişen sarkopeni olarak tanımlanmaktadır. İskelet kası inmeden etkilenen ana efektör organdır. İnmeyle ilgili sakatlık geleneksel olarak kas dokusunun yapısı, metabolizması ve işlevinden ziyade beyin hasarına atfedilmiştir. Bazı çalışmalar, serebral enfarktüstüden sonra motor ünite sayısının azaldığını, bunun da alfa motor nöronların iletiminin kesintiye uğramasıyla ilişkili olabileceğini ve hastalığın başlangıcından dört saat sonra kas dokusu yapısında adaptif değişikliklere yol açtığını göstermiştir (65). İnmeli hastaların hemiplejik uyluklarının kas alanı ve kas hacmi, normal uyluklarındakinden %20-24 daha düşüktür ve kas içi yağ, normal uyluklarındakinden %17-25 daha fazla olduğu gösterilmiştir. Kas içi yağın artması,

yağsız doku hacmini önemli ölçüde etkileyebilir. İnmeden 3 hafta ila 6 ay içinde hemiplejik ekstremitelerdeki kas kütlesi kaybının ve kas içi yağ birikiminin kontralateral uzuvlarda da bulunduğu gösterilmiştir. Ayrıca inmeli hastaların her iki ekstremitelerinin kas kütlesinin sağlıklı yetişkinlerden önemli ölçüde daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu durum inmeli hastaların her iki ekstremitelerinde de kas gücü ve kitlesindeki azalmanın yalnızca serebral enfarktüsle ilişkili olamayacağı görüşünü desteklemektedir. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda yüksek çözünürlüklü görüntüleme teknolojilerinin kullanılmasıyla elde edilen kanıtlar hemipleji ve kas güçsüzlüğünün bir mekanizması olarak kas atrofisinin daha etkili bir şekilde desteklendiğini göstermiştir. İnme sonrası bu tür sistemik kas kaybı ve fonksiyonel azalma inme ilişkili sarkopeni olarak tanımlanmıştır (11).

2.3.2. Etiyopatogenez

Musküler distrofi, sadece sinir hasarının neden olduğu motor bozuklukların değil, inme sonrası kas güçsüzlüğünün ana nedenidir. İnme ile ilişkili sarkopeni, kas kütlesinde hızlı düşüş, yapısal kas değişiklikleri, bilateral vücut performansındaki farkı belirleyen beyin hasarı, yaşlanma ile ilgili olmayan kas kütlesi düşüşü ve nörotrofik dengesizliğin katabolik sinyal aktivasyonu gibi belirgin özelliklere sahiptir. İnme hastalarında sarkopeninin kesin mekanizması hala belirsizdir; immobilizasyon ve disfonksiyonel atrofi, bozulmuş beslenme, inflamasyon, sempatik aktivite artışı ve denervasyon dahil olmak üzere çoklu mekanizmaların kombinasyonu söz konusu olabilir (11).

İmmobilizasyon ve kullanılmama atrofisi: Beyin hasarı ve üst motor nöron yollarının kesintiye uğraması karşı taraf ekstremitelerinin felcine yol açar. Nörolojik bozukluk ve immobilizasyon kullanılmama atrofisi oluşumuna yol açar. Uzun süre yatalak kalan hastalarda kas gücündeki azalma, kas kütlesi kaybından daha erken meydana gelir, düşük yoğunluklu aktivite kas kuvvetinin azalmasına neden olur ve kas güçsüzlüğü hareket kabiliyetini daha da azaltır, böylece bir kısır döngü oluşur. Ekstremiteler hareketsizliği insülin direncine yol açar, bu da sadece glukozaya bağımlı enerji metabolizmasını etkilemekle kalmaz, aynı zamanda insülin sentez metabolizmasının azalmasına da yol açar. Sağlıklı yaşlı insanlar 10 gün boyunca

yatakta kaldıklarında kas protein sentezi %30, uyluk yağsız vücut ağırlığı %6 azalır, bu da kas gücünde %16 azalma ile sonuçlanır (66).

Beslenme bozukluğu: Nörojenik disfaji inme sonrası önemli bir komplikasyondur. Disfaji hastaların %24,3-52,6'sında meydana gelir. Bu durum malnütrisyonu yol açar ve hastaların genel iyileşmesini etkiler. İnme hastalarında beslenme bozukluğunun sarkopeni ile ilişkili olduğu doğrulanmıştır. İnme hastalarında yetersiz beslenme ve anabolizma bozuklukları nedeniyle katabolizmanın daha hızlı olduğu gösterilmiştir (10).

Sempatik aktivasyon ve inflamasyon: Akut inmeli hastalarda stres, ağrı ve otonom sinir sisteminin preganglionik kontrolünün kesintiye uğraması, lokal ve sistemik sempatik sinir sisteminin aşırı aktivasyonuna, kortizol artışına ve hipotalamus-hipofiz-adrenal yolun aktivasyonuna neden olabilir. Sempatik sinirin aktivasyonu, immünosupresyona, inflamasyona ve katabolik aktivasyona yol açabilir (10).

Denervasyon: Sarkopeni patogeneğinde alfa motor nöronların kaybı anahtar faktördür. İnme sonrası merkezi sinir sisteminin inhibisyonunun kaybı, transsinaptik değişiklikler ve motor nöron dejenerasyonuna yol açan kortikal-omurilik girdisinin eksikliği motor nöron kaybına neden olmaktadır. İnme sonrası etkilenen taraf kas dokusunda motor ünite azalma, kas kütleinde azalmanın eşlik ettiği motor nöron kaybı olduğu gösterilmiştir (67).

2.3.3. Tarama

Sarkopeni kriterleri, kas kütlesi ve kas fonksiyonunun değerlendirilmesine dayanmaktadır. İnme sonrası engellilik, inme ile ilişkili sarkopeninin taranmasını zorlaştırmaktadır. Sarkopeni tanımındaki son değişiklikler ve odakta performanstan kas gücüne kayma hem genel popülasyonda hem de kronik rahatsızlıkları olan hastalarda sarkopeninin değerlendirilme yöntemini değiştirmektedir. Düşük yürüme hızı, altı dakika yürüme testi gibi değerlendirme araçları sarkopeni için bir tanı kriteri olarak kullanılmıştır ancak hareket kısıtlılıkları nedeniyle inme hastalarında uygulanabilirlikleri sınırlıdır. İnmeli hastalarda hem fiziksel performansı hem de kas gücünü değerlendirmek genel popülasyona göre zor olmaktadır (68).

Sarkopeni taraması için SARC-F eşik değeri ≥ 4 'tür; bununla birlikte, son zamanlarda yapılan çalışmalar sarkopeniyi saptamak için bu skorun düşük duyarlılığını ve yüksek özgüllüğünü göstermiştir. Bu test aynı zamanda inme hastalarında kötü fonksiyonel sonuçların tahmin edilmesi için de faydalıdır (69).

2.3.4. Tanı

Kas Gücünün Değerlendirilmesi: Üst ekstremiteler kas gücü, izometrik el kavrama gücü yoluyla güvenilir bir şekilde ölçülmüştür. İnme hastalarında kas gücünü ölçmek ve sarkopeniyi değerlendirmek için plejik olmayan taraf kullanılabilir. İnme hastalarında alt ekstremiteler kas kuvveti değerlendirmesi oturur veya sırtüstü pozisyonlardan güvenilir bir şekilde yapılabilir. Bu hasta popülasyonunda izometrik diz ekstansiyon ölçümü ve bir alt ekstremiteler ile bisiklet ergometresi gibi testler güvenilir yöntemler olarak kullanılmıştır (68).

İskelet Kas Miktarı ve Kalitesinin Belirlenmesi: İnme hastalarında vücut kompozisyonunun ölçümünde en yaygın kullanılanı DXA'dır. DXA taramaları ile karşılaştırıldığında, MRG ve BT taramaları daha doğrudur ve ekstremitelerin kesit alanını değerlendirerek kas dokusunu kas içi yağ dokusundan daha doğru bir şekilde ayırt edebilir. BIA ayrıca vücut kompozisyonu ve kas kütlesini değerlendirmek için yaygın kullanılan bir araçtır. İnme veya geçici iskemik atak geçiren 50 hasta üzerinde yapılan bir çalışma, yağsız vücut kütlesi ve yağ kütlesinin BIA ve DXA ölçümleri arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir (70).

İskelet Kas Fonksiyonunun Değerlendirilmesi: Fiziksel performans testleri sarkopeni tanısı alan hastalarda sarkopeninin ciddiyetini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. EWGSOP2 yaşlılarda fiziksel performans değerlendirmesinde yürüme hızı ölçülmesini tavsiye etmiştir. Bununla birlikte, inme hastalarının yaklaşık %80'inin ekstremitelerinde disfonksiyon vardır. Yürüme hızı ölçümü, inmenin kendisinden veya inme ve sağlıklı alt ekstremiteler arasındaki yük taşıma kuvvetinin asimetrisinden ciddi şekilde etkilenir; bu nedenle inme hastalarında uygulanabilirliği sınırlıdır. İnme hastalarının alt ekstremiteler kas kuvvetinin araştırılmasında, 6 dakikalık yürüme testindeki mesafenin, felçli bacağın kas kuvveti ile pozitif korelasyon gösterdiği anlaşılmıştır. Ancak bu sonuç, bağımsız yürüyebilen felçli hastalarla

sınırlıdır. Bağımsız yürüyemeyen felçli hastalar için alt ekstremita kas kuvveti testi otururken veya yatar pozisyonunda yapılabilir ve güvenilirliği daha yüksek olacaktır. Tek taraflı pedallı dinamometre ile yapılan kas gücü ölçümü güvenilir bulunmuştur (9, 70).

2.3.5. Tedavi

Egzersiz ve rehabilitasyon: Egzersiz sarkopeni tedavisinde en etkili yöntemdir. Egzersiz farklı hücresel yolları uyararak iskelet kası üzerine faydalı etkileri mevcuttur. Egzersiz mTORC1'i (memeli rapamisin hedefi kompleksi) aktive eder, oksidatif stresi azaltır, inflamasyonu inhibe eder, UPS'i (ubikitin proteazom kompleksi) etkisiz hale getirir, mitokondriyal biyosentezi teşvik eder, IGF-1/kas somatostatin oranını artırır ve insülin duyarlılığını artırır. Rehabilitasyon egzersizleri, normal kas metabolizmasının korunması ve iyileştirilmesinde önemli bir rol oynayan inme hastaları için standart tedavidir. İnme hastalarında egzersiz müdahalesinin hemiplejik ve kontralateral üst ekstremitelerin kas kütlesindeki ve kas gücündeki düşüşü tersine çevirebileceği gösterilmiştir. İnme nedeniyle egzersiz yapamayan hastalarda hidroterapi, tüm vücut vibrasyonu ve fonksiyonel elektriksel stimülasyon (FES) gibi fizyoterapi ajanları kullanılabilir. Ayrıca elektromanyetik alan ve ultrason gibi diğer fizik tedavi ajanları da kas atrofisinin önlenmesinde ve tedavisinde belirli bir rol oynamaktadır, ancak spesifik mekanizma ve uygulama koşullarının daha fazla açıklığa kavuşturulması gerekmektedir (11).

Beslenme: İnme hastalarının çoğu yetersiz beslenmektedir. Yetersiz enerji alımına sahip yaşlı inmeli hastaların kötü egzersiz ve fonksiyonel sonuçlara sahip olduğu gösterilmiştir. İnme hastalarında protein alımının desteklenmesi, inme ile ilişkili sarkopeni ve yaşa bağlı sarkopeninin benzer özelliklere sahip olması nedeniyle tavsiye edilmektedir. Protein alımının desteklenmesi hastaların günlük aktivitelerini önemli ölçüde iyileştirdiği ve ayrıca kas kütlesini ve gücünü artırdığını gösterilmiştir. Lösün açısından zengin amino asitlerin takviyesi egzersizle birleştirilmezse etkili olamayabileceği gösterilmiştir. Bu durum besin takviyelerinin tek başına tüm hastalara fayda sağlamadığı ve direnç egzersizleri ile birlikte besin takviyelerinin kas kütlesini daha iyi iyileştirebileceği anlamına gelmektedir. Ek olarak, nispeten yüksek seviyelerde omega-3 yağ asitleri ve antioksidanlar, inme ve diğer kardiyovasküler olayların insidansını azaltabilir. İnme sonrası rehabilitasyon sırasında antioksidan

takviyesi alan hastalarda rehabilitasyon etkisinde önemli bir fark olmadığını göstermiştir. D vitamini kas gücü üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Kalsiyum, magnezyum ve selenyum gibi mineral besinlerin gözlemsel çalışmalarda sarkopeniyi önlediği gösterilmiştir (11).

Farmakoterapi: İnme ile ilişkili sarkopeni çalışmalarındaki örneklem büyüklüğünün küçük olması çalışma sayılarının yetersiz olması nedeniyle, ilaç tedavilerinin faydalarının anlaşılması sınırlıdır. Klinik olarak diğer hastalıkları tedavi eden ilaçların bazıları kaslara fayda sağlayabilir. Testosteron, selektif androjen reseptör antagonisti (SARM), büyüme hormonu, anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri, edaravone tedavilerinin kaslar üzerinde olumlu etkileri görülse de etkinliklerinin ve güvenilirliklerinin doğrulanması için büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır (11).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza; Ankara Şehir Hastanesi İnme Rehabilitasyon Kliniğinde yatark tedavi gören 40-80 yaş arası, klinik ve radyolojik olarak doğrulanmış serebrovasküler hastalık kaynaklı inme tanısı almış, olay tarihinden en az 3 ay geçmiş olan, olaydan önce herhangi bir sarkopeni teşhisi olmayan, genel durumu stabil, bilişsel yetiye sahip, sarkopenisi olan 34 hasta ve sarkopenisi olmayan 34 hasta olmak üzere toplam 68 hasta dahil edildi. Gpower 3.1 ile gerçekleştirilen %80 güç ve %5 yanılma payı ile örneklem genişliği her grupta 34'er kişi olacak şekilde toplam 68 kişi olarak hesaplandı.

HASTA SEÇİMİ

Çalışmamıza Ankara Şehir Hastanesi İnme Rehabilitasyon Kliniğine başvuran 40-80 yaş arası klinik ve radyolojik olarak doğrulanmış serebrovasküler hastalık kaynaklı inme tanısı almış olan kadın ve erkek hastalar dahil edildi. Dahil edilme ve dışlama kriterleri aşağıda belirtildi.

Dahil edilme kriterleri

1. Klinik ve radyolojik olarak doğrulanmış inme tanısı olan hastalar
2. Hastalık süresi en az 3 ay olan hastalar
3. Bilişsel fonksiyonları yerinde olan hemodinamik stabil hastalar
4. Vertikalize olabilen ve BİA cihazında desteksiz bir şekilde vertikalize durabilen hastalar

Dışlama kriterleri

1. Terminal dönem kronik hastalığa sahip olmak
2. Yardımsız ayakta duramayacak durumda olmak
3. Çalışmaya katılmaya gönüllü olmamak
4. Bilinci yerinde olmayan, bilişsel fonksiyonları yetersiz olan, afazi nedeni ile anket dolduramayacak olmak
5. Kalp pili gibi elektronik veya metalik implantı olmak
6. 40 yaş altında, 80 yaş üzerinde olmak

7. İnme öncesi sarkopeni teşhisi olması
8. Gebe olmak

Araştırmadan çekilme: Hastanın çalışmadan çekilmek istemesi, hastanın dışlama kriterlerinden birisini karşılar hale gelmesi durumunda gerçekleştirildi.

Çalışma için SBÜ Ankara Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik onayı alındı. (Tarih: 21.11.2019. Sayı: E.Kurul-E-19-94) Çalışma boyunca Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu kurallarına uyuldu. Çalışmanın dahil olma kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar çalışmanın içeriği, amacı ve uygulanışı konusunda bilgilendirildi. Katılmayı kabul eden hastalardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” ile yazılı onamları alındı.

Hastaların Değerlendirilmesi: Çalışmamıza dahil edilen hastalara el kavrama gücü testi, tekrarlayan sandalyeden kalkma testi, biyoelektrik empedans cihazı ile vücut bileşen ölçümü yapılarak sarkopeni varlığına bakıldı. Bu hastalardan EWGSOP2 operasyonel tanımına göre sarkopenisi olan 34, sarkopenisi olmayan 34 olmak üzere 68 innmeli gönüllü dahil edildi. Dahil edilen tüm hasta ve/veya refakatçilerinden ayrıntılı anamnezleri alındı, hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Hastaların adı soyadı, yaşı, cinsiyeti, mesleği, eğitim düzeyi, medeni durumu, hastalık süresi, hastalık etiyolojisi, etkilenen taraf, dominant el ve özgeçmişten oluşan demografik verileri kaydedildi.

Değerlendirme parametreleri: Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara SARC-F anketi, el kavrama gücü testi, tekrarlayan sandalyeden kalkma testi, biyoelektrik empedans analiz cihazı ile vücut bileşen ölçümü, Brunnstrom Hemipleji İyileşme Evrelemesi (BRS), Mini Mental Durum Değerlendirmesi (MMDD), Fonksiyonel bağımsızlık Ölçeği (FBÖ), Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS), Berg Denge Ölçeği (BDÖ) uygulandı.

Sarkopeni değerlendirme parametreleri

SARC-F Anketi: Çalışmamıza katılan tüm hastalara sarkopeni tarama testi olarak SARC-F anketi uygulandı. SARC-F anketi güç, yürümede yardım, sandalyeden

kalkma, merdiven çıkma ve düşme deneyimlerindeki sınırlamalarına dayanır. Ankette bulunan her kategoride soruların 0 ile 2 puan arasında değeri olup toplam puan aralığı 0 ile 10 arasındadır. 4 puan ve üzerinde test pozitif kabul edildi.

El kavrama gücü testi: Genel olarak, el kavrama kuvveti sarkopeni şüphesi olan hastalarda kas gücünü ölçmek için kullanılan iki yöntemden biridir. El kavrama kuvveti, diğer kaslardaki kuvvet ile ilişkilidir ve bu nedenle, kas güçsüzlüğünü göstermede bir araç olarak kullanılabilir (49). Çalışmamıza dahil olan tüm hastaların kalibre edilmiş Jamar marka el dinamometresi ile el kavrama gücü ölçüldü. Ölçümler hasta sandalyede oturur pozisyondayken dirsek gövdeye yakın ve 90 derece fleksiyonda, el bileği nötralde olacak şekilde yapıldı. Ölçümler hastaların sağlıklı üst ekstremitelerinden yapıldı. Hastalara dinamometreyi kavrayarak yapabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istendi. Hastalara 3 ölçüm yapıldı ve ortalaması alındı. El kavrama testi için önerilen kesme noktası, erkekler için <27 kg ve kadınlar için <16 kg olarak kabul edildi. El kavrama gücü düşük çıkan hastalar olası sarkopenik olarak değerlendirildi (51).

Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi: Çalışmamıza dahil olan hastaların özellikle kuadriseps kasları olmak üzere alt ekstremita kas gücünü ölçmek için bir araç olarak kullanıldı. Bu testte hastadan kollarını göğsünde çaprazlamasını yaslanma yeri düz olan standart ebatlardaki bir sandalyeye sırtını yaslamasını ve en hızlı şekilde beş defa sandalyeye oturup kalkması istendi. Bu süre kronometre ile kaydedildi. Tekrarlayan sandalyeden kalkma testi için önerilen kesme noktası, beş defa oturup kalkma için >15 saniye üzerinde olan hastalar olası sarkopeni olarak değerlendirildi (52).

Biyoelektrik impedans cihazı ile değerlendirme: Bir iletkenin hacmi ile elektrik direnci arasındaki ilişkiye dayalı olarak vücut kompozisyonlarını oluşturan ve her birinin elektrik akımına karşı dirençleri farklı olan kemik, su, yağ ve kas kütlesinin hacmini tahmin eden bir yöntemdir. BİA ile vücut bileşen ölçümü yapıldı. Bu ölçüm ile vücut ağırlığı, yağ oranı, kas ağırlığı, sıvı oranı, metabolizma yaşı, vücut kitle indeksi, günlük kalori ihtiyacı ve iç yağ oranı belirlendi. Bu ölçümler biyoelektrik empedans cihazı (Tanita BC 601-Japonya) ile uygulandı. Test sonuçlarının doğruluğu adına ölçüme alınacak olan hastalar ölçümünden önce 4-5 saat boyunca bir şey yiyip

içmemeleri, spor yapmamaları, son 24 saatte alkol ve kafein tüketimi durumları sorgulandı. Hastalar BİA üzerine her iki ayak tabanları elektrotların üzerine gelecek şekilde vertikalize edildi. Her iki el gövdeden 30 derece uzakta olacak şekilde konumlandırılarak elektrotları kavramaları istendi. BİA' dan elde edilen AİKK için EWGSOP2 tarafından önerilen kesme değerleri referans alındı, erkekler ve kadınlar için sırasıyla <20 kg ve <15 kg altında sarkopeni kabul edildi (58). Benzer şekilde, AİKK/h² için önerilen kesme değeri referans alındı, erkekler ve kadınlar için sırasıyla <7,0 kg/m² ve <5,5 kg/m² sarkopeni kabul edildi (59).

Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi: Hemipleji iyileşme evreleri motor iyileşmeyi evreleyen motor fonksiyon değerlendirme ölçeğidir. Bu değerlendirme üst ekstremité, el ve alt ekstremité şeklinde 3 alt başlıktan oluşur. Üst ekstremité evre 1'den evre 6'ya kadar, el ve alt ekstremité evre 1'den evre 6'ya kadar olacak şekilde değerlendirilir (71).

Ambulasyon Düzeyi Değerlendirmesi: Hastaların ambulasyon düzeyi FAS sistemi kullanılarak değerlendirildi. Bu sınıflama inme hastalarını da içeren nörolojik bozukluğa bağlı yürüyüş zorluğu yaşayan hastalar üzerinde geliştirilmiştir. Sınıflama evre 0 ile evre 5 arasında değerlendirilmektedir. Evre 5 her hızda ve zeminde tam bağımsız yürümeyi ifade eder (72).

Bilişsel fonksiyon değerlendirme: Mini Mental Durum Değerlendirmesi kullanıldı. Test kısa bir eğitim almış hekim, hemşire ve psikologlarca 10 dakika gibi bir süre içinde, poliklinik koşulları ya da yatak başında uygulanabilir bir testtir. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama, lisan olmak üzere 5 ana başlık altında toplanmaktadır. 11 maddeden oluşmakta ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirme yapılmaktadır (73). Ülkemizde hafif demans için eşik değerleri 23-24 puan olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda 23 eşik değer olarak kabul edilmiştir.

Denge Değerlendirmesi: Berg Denge Ölçeği (BDÖ) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu ölçek geriatrik kişiler veya geriatrik hastalarda denge performansını ölçmek için geliştirilmiş bir ölçektir. Klinik çalışmalarda sıklıkla postüral kontrolü değerlendirmek ve düşme riski tahmininde kullanılır. 14 adet alt ölçümden oluşmaktadır. Hastanın aktiviteyi hiç yapamadığı durumlarda 0 puan verilirken, hastanın aktiviteyi bağımsız

bir şekilde tamamladığında 4 puan verilir. En yüksek puan 56 olup 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını, 41-56 puan iyi bir dengenin varlığını gösterir (74).

Fonksiyonel Bağımsızlık Değerlendirmesi: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ), günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki fiziksel ve bilişsel yetersizlikleri, yardım ihtiyacını ve bağımsızlık düzeyini ölçmektedir. Kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, hareket, iletişim ve sosyal bilişsel fonksiyonları değerlendirmeyi içeren 18 maddeyle değerlendirmekte olup skarlama aralığı 18-126'dır. Yüksek FBÖ skorları hastanın bağımsızlık seviyesinin yüksek olduğunu belirtmektedir (75).

3.1. İstatistiksel Analiz

Sayısal değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistik olarak normal dağılan sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca (minimum-maksimum) değerleri, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde verildi. Normal dağılım gösteren değişkenlerde iki bağımsız grubu karşılaştırmak için "İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi", normal dağılmayan değişkenler için "Mann Whitney U testi" kullanıldı. Kategorik değişkenler arası karşılaştırma için Ki kare testi (Pearson ki kare, Yates düzeltilmeli ki kare ve Fisher kesin ki kare) testi kullanıldı. $p < 0.05$ olduğunda istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi. Tüm analizler IBM SPSS Statistics 22.0 programında yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamıza klinik ve radyolojik olarak inme tanısı konulmuş toplam 68 hasta dahil edildi. Bu hastalar sarkopenisi olan 34 ve sarkopenisi olmayan 34 hasta olmak üzere 2 gruba ayrıldı Çalışmamıza dahil edilen hastaların 28'i(%41,2) kadın, 40'ı (%58,8) erkekti. Hastaların yaş aralığı 40 ile 76 arası değişmekte olup ortanca değer olarak 63 yaş idi. Hastalık süresi 5 ay ile 48 ay arasında değişmekte olup ortanca değeri 13 ay idi. Hastaların vücut kitle indeksi 18,255 ile 35,625 arası değişmekte olup ortanca değer olarak 24,178 idi. Hastaların 57'si (%83,8) evli, 11'i (%16,2) bekardı, çalışma durumları ise 12'si (%17,6) çalışıyor 56'sı (%82,4) çalışmıyordu. Eğitim durumlarına bakıldığında okur yazar olmayan 10 (%14,7), ilk okul mezunu 33 (%48,5), ortaokul mezunu 5 (%7,4), lise mezunu 12 (%17,6), üniversite mezunu 8 (%11,8) hasta mevcuttu. Sigara kullanım durumlarına bakıldığında 6 (%8,8) kişi sigarayı aktif kullanıyordu, 38 (%55,9) kişi sigarayı kullanmıyordu 24 (%35,3) kişi ise sigarayı bırakmıştı. Ek hastalıklar sorgulandığında hastaların 27'sinde (%39,7) DM, 1'de (%1,5) Epilepsi, 58'de (%85,3) HT, 18'de (%26,5) HL, 16'da(%23,5) KAH, 1'de (%1,5) KKY mevcuttu. Tekrarlayan SVO atağı yaşayan hasta sayısı 2 idi(%2,9). Bkz. Tablo.7.

Tablo 7. Sosyodemografik Özellikler ve Komorbid Hastalıklar

Parametreler		
Yaş		
Ortanca (min-maks) (yıl)	63,00 (40-76)	
Hastalık süresi		
Ortanca (min-maks)] (ay)	13(5-48)	
Vücut Kitle İndeksi		
Ortanca (min-maks)] (kg/m ²)	24,178 (18,255-35,625)	
Sigara kullanımı		
Ortanca (min-maks)(paket/yıl)	0 (0-90)	
	Sayı (n=68)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	28	41,2

Erkek	40	58,8
Medeni Durum		
Evli	57	83,8
Bekar	11	16,2
Çalışma Durumu		
Çalışıyor	12	17,6
Çalışmıyor	56	82,4
Eğitim durumu		
Okuryazar değil	10	14,7
İlkokul	33	48,5
Ortaokul	5	7,4
Lise	12	17,6
Üniversite	8	11,8
Sigara		
Aktif kullanıyor	6	8,8
Kullanmıyor	38	55,9
Bırakmış	24	35,3
**Komorbid hastalık		
Diabetes Mellitus	27	39,7
Epilepsi	1	1,5
Hipertansiyon	58	85,3
Hiperlipidemi	18	26,5
Koroner arter hastalığı	16	23,5
Konjestif Kalp Yetmezliği	1	1,5
Tekrarlayan SVO atağı	2	2,9

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar yaş, VKİ, hastalık süresi, sigara kullanım miktarı Mann-Whitney U testi ile, cinsiyet ve sigara kullanımı açısından k-kare testi ile karşılaştırılmıştı. Mann-Whitney U testi sonucuna göre; sarkopenisi olan hastaların yaşı, sarkopenisi olmayan hastalara göre anlamlı şekilde daha ileri bulundu ($p=0,001$). Sarkopenisi olan hastaların VKİ, olmayan hastalara göre anlamlı şekilde daha düşüktü ($p<0,0001$). Sarkopenisi olan hastaların hastalık süresi, anlamlı şekilde daha uzun bulundu ($p=0,002$). Sigara kullanım miktarı açısından her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,196$). Ki-kare testi sonucuna göre sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda cinsiyet ($p=0,109$) ve sigara kullanım durumlarında anlamlı fark yoktu($p=0,487$). Bkz. Tablo.8.

Tablo 8. Hastaların Yaş, Cinsiyet, VKİ, Hastalık Süresi ve Sigara kullanımı açısından karşılaştırması

Değişkenler		Sarkopeni var (n=34)	Sarkopeni yok (n=34)	P
Yaş(yıl)	Ortanca (min-maks)	67(47-76)	60(40-75)	0,001*
Cinsiyet E/K	(n, %)	17(%50)/ 17(%50)	23(%67,6)/ 11(%32,4)	
VKİ	Ortanca (min-maks)	22,597 (18,255-32,847)	25,575 (21,971-35,625)	<0,001*
Olay Üzerinden Geçen Zaman(ay)	Ortanca (min-maks)	16 (5-48)	10,5 (6-48)	0,002*
Sigara kullanım miktarı (Paket/yıl)	Ortanca (min-maks)	0(0-90)	0(0-40)	0,196*
Sigara kullanımı Kullanıyor/ kullanmıyor/ bırakmış	(n, %)	2(%5,9)/ 18(%52,9)/ 14(%41,2)	4(%11,8)/ 20(%58,8)/ 10(%29,4)	0,487**

*Mann-Whitney U testi, **ki-kare testi

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar komorbid hastalık açısından ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Buna göre her iki grup arasında DM (p=0,161), epilepsi (p=0,5), HT(p=0,152), hiperlipidemi(p=0,392), KAH (p=0,196), KKY(p=0,5), tekrarlayan SVO atağı (p=0,754) varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bkz. Tablo.9.

Tablo 9. Hastaların Komorbid Hastalık Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler	Sarkopeni var (n=34) n(%)	Sarkopeni yok (n=34) n(%)	P*
Diabetes Mellitus	16(%47,1)	11(%32,4)	0,161*
Epilepsi	1(%2,9)	0(%0)	0,5*
Hipertansiyon	31(%91,2)	27(%79,4)	0,152*
Hiperlipidemi	8(%23,5)	10(%29,4)	0,392*
Koroner arter hastalığı	10(%28,4)	6(%17,6)	0,196*
Konjestif Kalp Yetmezliği	1(%2,9)	0(%0)	0,5*
Tekrarlayan SVO atağı	1(%2,9)	1(%2,9)	0,754*

*ki-kare testi

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar inme tipi, dominant ekstremit ve lateralizasyon açısından ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Buna göre sarkopenisi olan ve

olmayan hastalarda inme tipi ($p=0,256$) ve dominant ekstremitte ($p=0,307$) açısından anlamlı fark bulunmadı. Sarkopenisi olmayan grupta sağ hemiplejik tutulum anlamlı şekilde daha fazlaydı ($p=0,004$), sarkopenisi olan hasta grubunda ise sol hemiplejik tutulum istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı ($p=0,004$). Bkz. Tablo.10.

Tablo 10. Hastaların, İnme Tipi, Dominant Ekstremitte ve Lateralizasyon Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler	Sarkopeni var (n=34)	Sarkopeni yok (n=34)	P*
İnme Tipi	n(%)	n(%)	
İskemik İnme	27(%79,4)	30(%88,2)	0,256*
Hemorajik İnme	7(%20,6)	4(%11,8)	0,256*
Dominant Ekstremitte			
Sağ Ekstremitte	31(%91,2)	33(%97,1)	0,307*
Sol Ekstremitte	3(%8,8)	1(%2,9)	0,307*
Lateralizasyon			
Sağ Hemipleji	5(%14,7)	16(%47,1)	0,004*
Sol Hemipleji	29(%85,3)	18(%52,9)	0,004*

*Ki-kare testi

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar BRS, FAS, FBÖ motor ve FBÖ kognitif, BDÖ, MMDD Mann-Whitney U testi ile, FBÖ total student t-testi ile karşılaştırıldı. Buna göre BRS üst ekstremitte ($p=0,125$), el ($p=0,325$), alt ekstremitte ($p=0,256$) ve FAS ($p=0,053$) her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmedi. FBÖ motor ($p<0,001$), FBÖ kognitif ($p=0,004$), FBÖ total ($p<0,001$), MMDD ($p=0,008$), BDÖ ($p<0,001$), sarkopenisi olmayan grupta anlamlı olarak yüksek bulundu. Bkz. Tablo 11.

Tablo 11. Hastaların BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var(n=34)	Sarkopeni Yok(n=34)	P
Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi				
Üst ekstremitte	Ortanca (min-maks)	4(2-6)	4,5(2-6)	0,125**
El	Ortanca (min-maks)	4(2-6)	4(2-6)	0,325**
Alt Ekstremitte	Ortanca (min-maks)	4(3-6)	4(3,6)	0,256**

Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	Ortanca (min-maks)	3(2-5)	4(2-5)	0,053**
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği				
Motor	Ortanca (min-maks)	59(43-86)	73(51-91)	<0,0001**
Kognitif	Ortanca (min-maks)	30(24-36)	32,5(28-35)	0,004**
Total	Ortalama±SD	92,18 ±11,469	105,47 ±10,791	<0,0001***
Mini Mental Durum Değerlendirme	Ortanca (min-maks)	27(25-29)	27(25-30)	0,008**
Berg Denge Ölçeği	Ortanca (min-maks)	37,5(19-53)	49(19-56)	<0,0001**

Mann-Whitney U testi, * Student t testi

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda SARC-F, el kavrama gücü, tekrarlayan sandalyeden kalkma testi, AİKK, TKK ve AİKK/h² açısından Mann Whitney u testi ile karşılaştırıldı. Buna göre tekrarlayan sandalyeden kalkma testi süresi (p<0,001) ve SARC-F (p<0,001) değeri sarkopenisi olmayan hastalarda anlamlı olarak düşük bulundu. El kavrama gücü (p<0,001), AİKK (p<0,001), TKK (p<0,001), AİKK/h² (p<0,001) anlamlı olarak yüksek bulundu. Bkz. Tablo.12.

Tablo 12. Hastaların SARC-F, El kavrama gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h² Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var (n=34)	Sarkopeni Yok (n=34)	P
Tekrarlayan sandalyeden kalkma testi	Ortanca (min-maks)	24,5(13-52)	14(10-36)	<0,0001*
SARC-F	Ortanca (min-maks)	5(3-8)	3(1-7)	<0,0001*
El Kavrama Gücü	Ortanca (min-maks)	15(10-36)	30(10-44)	<0,0001*
Apendiküler İskelet Kas Kütlesi	Ortanca (min-maks)	15,8(11,6-21,5)	24,85(16,4-32,2)	<0,0001*
Total Kas Kütlesi	Ortanca (min-maks)	39,85(32,1-51,5)	56,250(39,0-71,6)	<0,0001*
AİKK/h ²	Ortanca (min-maks)	5,632(4,828-6,89)	8,41(6,249-10,759)	<0,0001*

*Mann whitney U testi

Sarkopenisi olan ve olmayan kadın hastalarda BRS, FAS, FBÖ kognitif, MMDD Mann-Whitney U testi, FBÖ motor, FBÖ total, BDÖ Student t-testi ile karşılaştırıldı. Buna göre BRS üst ekstremité (p=0,404), el (p=0,404) ve alt ekstremité (p=0,963), FAS (p=0,161), FBÖ kognitif (p=0,378), MMDD (p=0,578) açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. FBÖ motor (p=0,03), FBÖ total (p=0,006) ve

BDÖ (p=0,014) değerleri sarkopenisi olmayan kadın hastalarda anlamlı bir şekilde daha yüksek bulundu. Bkz. Tablo.13.

Tablo 13. Sarkopenisi Olan ve Olamayan Kadın Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var(n=17)	Sarkopeni Yok(n=11)	P
Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi				
Üst ekstremité	Ortanca (min-maks)	4(2-5)	4(2-6)	0,404**
El	Ortanca (min-maks)	4(3-5)	4(2-6)	0,404**
Alt Ekstremité	Ortanca (min-maks)	4(3-5)	4(3-6)	0,963**
Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	Ortanca (min-maks)	3(2-5)	4(2-5)	0,161**
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği				
Motor	Ortalama±SD	60,76 ±10,97	75 ±12,759	0,03***
Kognitif	Ortanca (min-maks)	30(25-36)	31(29-35)	0,378**
Total	Ortalama±SD	92,71 ±10,239	105,91 ±13,08	0,006***
Mini Mental Durum Değerlendirme	Ortanca (min-maks)	27(25-29)	27(25-30)	0,578**
Berg Denge Ölçeği	Ortalama±SD	37,35 ±9,727	46,64 ±7,978	0,014***

** Mann-Whitney U testi, *** Student t testi

Sarkopenisi olan ve olmayan kadın hastalarda El kavrama gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK ve ASM/H² Mann-whitney U testi ile SARC-F, TKK Student t-testi ile karşılaştırıldı. Buna göre tekrarlayan sandalyeden kalkma testi (p<0,001) ile SARC-F (p=0,012) değerleri sarkopenisi olmayan kadınlarda anlamlı olarak düşük bulundu. El kavrama gücü (p=0,003), AİKK (p<0,001), TKK (p<0,001), AİKK/h² (p<0,001) değerleri sarkopenisi olmayan kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu. Bkz. Tablo. 14.

Tablo 14. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Kadın Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h² Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var (n=17)	Sarkopeni Yok (n=11)	P*
Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi	Ortanca (min- maks)	28(18-52)	14(10-36)	<0,0001**
SARC-F	Ortalama±SD	4,41 ±0,939	3,18 ±1,471	0,012***
El Kavrama Gücü	Ortanca (min- maks)	12(10-30)	22(10-34)	0,003**
Apendiküler İskelet Kas Kütlesi	Ortanca (min- maks)	13,2(11,6-15,2)	19,3(16,4-24)	<0,0001**
Total Kas Kütlesi	Ortalama±SD	36,918 ±2,841	44,255 ±3,541	<0,0001** *
AİKK/h ²	Ortanca (min- maks)	5,232(4,828-5,39)	7,264(6,249-8,707)	<0,0001**

Mann-Whitney t testi, *Student t testi

Sarkopenisi olan ve olmayan erkek Hastalarda BRS, FAS, FBÖ kognitif, MMDD Mann-Whitney U testi, FBÖ motor, FBÖ total, BDÖ t-testi ile karşılaştırıldı. Buna göre BRS üst ekstremité (p=0,329), el (p=0,57) ve alt ekstremité (p=0,356), FAS (p=0,221) açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. FBÖ kognitif (p=0,005), MMDD (p=0,01), FBÖ motor (p=0,001), FBÖ total (p=0,001) ve BDÖ (p=0,048) değerleri sarkopenisi olmayan erkek hastalarda anlamlı bir şekilde daha yüksek bulundu. Bkz. Tablo.15.

Tablo 15. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Erkek Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, MMDD Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var (n=17)	Sarkopeni Yok (n=23)	P*
Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi				
Üst ekstremité	Ortanca (min-maks)	4(2-6)	5(2-6)	0,329**
El	Ortanca (min- maks)	4(2-6)	4(2-6)	0,57**
Alt Ekstremité	Ortanca (min- maks)	4(3-6)	5(3-6)	0,356**
Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	Ortanca (min- maks)	3(2-5)	4(2-5)	0,221**
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği				

Motor	Ortalama±SD	61,59 ±10,915	72,70 ±9,489	0,001***
Kognitif	Ortanca (min- maks)	30(24-35)	33(28-35)	0,005**
Total	Ortalama±SD	91,65 ±12,879	105,26 ±9,836	0,001***
Mini Mental Durum Değerlendirme	Ortanca (min- maks)	26(25-29)	28(25-30)	0,01**
Berg Denge Ölçeği	Ortalama±SD	38,71 ±6,998	44,57 ±10,188	0,048***

Mann-Whitney U testi, * Student t testi

Sarkopenisi olan ve olmayan erkek hastalarda SARC-F, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK ve AİKK/h² Mann-whitney U testi ile El kavrama gücü, TKK student t testi ile karşılaştırıldı. Buna göre tekrarlayan sandalyeden Kalkma testi süresi (p<0,001) ile SARC-F (p<0,001) değerleri sarkopenisi olmayan erkeklerde anlamlı olarak düşük bulundu. El kavrama gücü (p<0,001), AİKK (p<0,001), TKK (p<0,001), AİKK/h² (p<0,001) değerleri sarkopenisi olmayan erkeklerde anlamlı olarak yüksek bulundu. Bkz. Tablo.16.

Tablo 16. Sarkopenisi Olan ve Olmayan Erkek Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h² Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Sarkopeni Var (n=17)	Sarkopeni Yok (n=23)	P
Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi	Ortanca (min-maks)	23(13-40)	14(11-29)	<0,0001**
SARC-F	Ortanca (min- maks)	5(3-8)	3(1-6)	<0,0001**
El Kavrama Gücü	Ortalama±SD	20,71 ±6,706	33,22 ±5,493	<0,0001***
Apendiküler İskelet Kas Kütlesi	Ortanca (min- maks)	18,7(16,4-21,5)	26,2(23-32,2)	<0,0001**
Total Kas Kütlesi	Ortalama±SD	44,391 ±5,513	58,404 ±5,215	<0,0001***
AİKK/h ²	Ortanca (min- maks)	6,523(5,873-6,89)	8,841(7,746-10,7589)	<0,0001**

Mann-Whitney U testi, *Student t testi

Sarkopenisi olan hastalar cinsiyet açısından BRS, FAS, FBÖ kognitif, MMDD testi, FBÖ motor, Mann-Whitney U FBÖ total, BDÖ student t-testi ile karşılaştırıldığında BRS üst ekstremité (p=0,919), el (p=0,973) ve alt ekstremité (p=0,865), FAS (p=0,76), FBÖ kognitif (p=0,375), MMDD (p=0,76), FBÖ motor

(p=0,946), FBÖ total (p=0,792) ve BDÖ (p=0,645) değerleri açısından sarkopenisi olan hastalarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktu. Bkz. Tablo. 17.

Tablo 17. Sarkopenisi Olan Kadın ve Erkek Hastalarda BRS, FAS, FBÖ, BDÖ, Sandalye Otur Kalk Testi, MMDD Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Erkek (n=17)	Kadın (n=17)	P*
Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi				
Üst ekstremité	Ortanca (min- maks)	4(2-6)	4(2-5)	0,919**
El	Ortanca (min- maks)	4(2-6)	4(3-5)	0,973**
Alt Ekstremité	Ortanca (min- maks)	4(3-6)	4(3-5)	0,865**
Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	Ortanca (min- maks)	3(2-5)	3(2-5)	0,76**
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği				
Motor	Ortanca (min- maks)	59(50-86)	60(43-83)	0,946**
Kognitif	Ortanca (min- maks)	30(24-35)	30(25-36)	0,375**
Total(normal)	Ortalama±SD	91,65±12,879	92,71±10,2 39	0,792***
Mini Mental Durum Değerlendirme	Ortanca (min- maks)	26(25-29)	27(25-29)	0,76**
Berg Denge Ölçeği	Ortalama±SD	38,71±6,998	37,35±9,72	0,645***

Mann-Whitney U testi, *Student t testi

Sarkopenisi olan kadın ve erkek hastalarda SARC-F, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK ve AİKK/h², El kavrama gücü, TKK Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Buna göre tekrarlayan sandalyeden kalkma testi süresi (p=0,062) ile SARC-F (p=0,218) değerleri açısından sarkopenisi olan kadın ve erkekler arasında anlamlı fark yoktu. El kavrama gücü (p=0,001), AİKK (p<0,001), TKK (p<0,001), AİKK/h² (p<0,001) değerleri sarkopenisi olan erkeklerde anlamlı olarak yüksek bulundu. Bkz. Tablo.18.

Tablo 18. Sarkopenisi Olan Kadın ve Erkek Hastalarda SARC-F, El Kavrama Gücü, Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi, AİKK, TKK ve AİKK/h² Açısından Karşılaştırılması

Değişkenler		Erkek (n=17)	Kadın (n=17)	P*
Tekrarlayan Sandalyeden Kalkma Testi	Ortanca (min- maks)	23(13-40)	28(18-52)	0,062**
SARC-F	Ortanca (min- maks)	5(3-8)	4(3-6)	0,218**
El Kavrama Gücü	Ortanca (min- maks)	18(10-36)	12(10-30)	0,001**
Apendiküler İskelet Kas Kütlesi	Ortanca (min- maks)	18,7(16,4-21,5)	13,2(11,6-15,2)	<0,0001**
Total Kas Kütlesi	Ortanca (min- maks)	45,5(33,3-51,5)	37,6(32,1-41,6)	<0,0001**
AİKK/h ²	Ortanca (min- maks)	6,524(5,873-6,89)	5,232(4,828-5,39)	<0,0001**

**Mann-Whitney U testi

FBÖ motor ve SARC-F arasında güçlü negatif korelasyon, tekrarlayan sandalyeden kalkma testi arasında orta düzeyde negatif korelasyon, el kavrama gücü testi arasında orta düzeyde pozitif korelasyon, AİKK arasında orta düzeyde pozitif korelasyon, TKK arasında orta düzey pozitif korelasyon ve AİKK/h² arasında orta düzeyde pozitif korelasyon mevcuttu (p<0,001). Bkz Tablo 19.

Tablo 19. FBÖ motor ile sarkopeni testleri arasında korelasyon analizi

	r	p
Sarc-F	-0,747	<0,001*
Tekrarlayan Sandalye Otur Kalk Testi	-0,584	<0,001*
El kavrama gücü	0,431	<0,001*
Apendiküler Kas Kütlesi	0,393	0,001*
Total Kas Kütlesi	0,380	0,001*
AİKK/h ²	0,469	<0,001*

*Spearman korelasyon analizi

5. TARTIŞMA

İnme sonrası kas dokusunda meydana gelen değişiklikler son yıllarda araştırmacıların ilgisini çekmektedir. İnme, yetişkinlerde en yüksek engellilik oranına sahip hastalıktır. Mevcut araştırmalar ışığında inmenin toplum üzerindeki etkisinin önümüzdeki yıl katlanarak artacağı tahmin edilmektedir. İnme ile ilgili ana efektör organ iskelet kasıdır. İnme sonrası oluşan engellilik genel olarak kas dokusunun yapısı, metabolizması ve işlevinden ziyade beyin hasarının kendisine atfedilmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda inme sonrası hastaların hemiplejik ekstremitelerinde kas kütlesinde düşüklükle birlikte kas içi yağ dokusu artışı gözlenmiş olup, bununla birlikte inmeli hastaların kontralateral ekstremitelerinde de benzer değişikliklerin olduğu anlaşılmıştır (6). Her iki ekstremitelerde kaslarında meydana gelen bu değişikliklerin ve fonksiyonel kayıpların yalnızca santral kortikal defekt ile ilişkilendirilemeyeceği kanıtlanmış olup bu durum literatürde “İnme ilişkili Sarkopeni” olarak tanımlanmaya başlamıştır ve bu durumun hastaların fonksiyonel durumunu oldukça etkilediği izlenmektedir (11).

Biz bu çalışmada; inmeli hastalarda sarkopeni varlığının hastaların fonksiyonel durumları ve dengeleri üzerinde herhangi bir etki yaratıp yaratmadığını araştırmayı hedefledik.

Çalışmamıza klinik ve radyolojik olarak inme tanısı almış toplam 68 hasta dahil edildi. Bu hastalar sarkopenisi olan ve olmayan olarak 2 gruba ayrıldı. Çalışmamıza dahil edilen hastaların 28'i (%41,2) kadın, 40'ı (%58,8) erkekti. Hastaların yaş aralığı 40 ile 76 arası değişmekte olup ortalama değer olarak 63 yaş idi. Sarkopenisi olan hastaların yaşı, sarkopenisi olmayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha ileri bulundu ($p=0,001$). Sarkopeninin etiyopatogenezinde yaş faktörü göz önünde bulundurulduğunda bulduğumuz değer literatürdeki diğer çalışmalarla benzerdi (76). Çalışmamızda sarkopenisi olan hastalar arasında el kavrama gücü ($p=0,001$), AİKK ($p<0,001$), TTK ($p<0,001$), AİKK/h² ($p<0,001$) değerleri sarkopenisi olan erkeklerde anlamlı olarak daha yüksekti. Çalışmada baktığımız diğer parametrelerde cinsiyet açısından anlamlı farklılık yoktu. Sonuçlarımız Matsushita ve arkadaşlarının çalışmalarında elde ettikleri veriler ile benzerdi (77).

Hastalar SVO tarihinden itibaren geçen süre bakımından karşılaştırıldığında sarkopenili hastalarda bu süre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun bulundu ($p=0,002$). English C. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada inmeden en az 6 ay sonra hastaların plejik olan ve olmayan her iki taraf ekstremitesindeki kas kütlesine bakıldığında iki tarafta da anlamlı kas kaybı olduğu gösterilmiştir (78). Biz de aynı şekilde SVO sonrası geçen sürenin sarkopeni gelişmesi üzerinde olumsuz etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Hastaların ambulasyon düzeylerini değerlendirmek için FAS kullandık. Hastalarda sarkopeni tanısında kullandığımız BIA cihazının bağımsız vertikalize olabilen hastalarda ölçüm yapmaya uygun olduğu için çalışmamıza dahil edilen hastaların fonksiyonel ambulasyon düzeyleri ileriye. Çalışmamızda her iki grubu FAS değerleri açısından karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,053$). Jin Gee Park ve arkadaşlarının subakut ambule 42 inmeli hasta ile yaptıkları bir çalışmada sarkopenisi olan ve olmayan hastalar arasında FAS açısından karşılaştırdıklarında bizim çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (79).

FBÖ; hastaların günlük yaşam aktivitesinin değerlendirme aracı olarak uluslararası alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (80). Çalışmamızda birincil sonuç FBÖ üzerine olup sarkopenisi olan hastalarda FBÖ değerleri sarkopenisi olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu (FBÖ motor ($p<0,001$), FBÖ kognitif ($p=0,004$), FBÖ total ($p<0,001$)). Yoshimura ve arkadaşlarının yaptığı 204 inmeli hastanın dahil edildiği bir çalışmada sarkopenisi olan inmeli hastaların FBÖ değerleri bizim çalışmamızdakine benzer bir şekilde sarkopenisi olmayanlara göre daha düşük bulunmuştur (81). Bu çalışmada FBÖ değerleri genel olarak daha düşük olmakla birlikte bu durum bu çalışmadaki hastaların SVO sonrası çalışmaya çok erken sürede dahil edilmesi ile ilişkilendirilmiştir. Benzer şekilde Matsushita ve arkadaşlarının yaptığı sarkopeni tanılı 227 inmeli hastanın “sarkopenide iyileşme ile fonksiyon ve taburculuk sonuçları ile ilişkisinin” araştırıldığı çalışmada da hastaların FBÖ değerleri bizim çalışmamıza göre daha düşük idi (77).

Çalışmamızda sarkopenisi olan hastaların FBÖ değerleri cinsiyet açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunamadı. Elde ettiğimiz bulgulara göre sarkopeni tanısı alan inmeli hastalarda FBÖ düşüklüğünün literatürle benzer olduğu

görülmekte olup inme rehabilitasyonunda sarkopeninin fonksiyonel iyileşme üzerine bir prediktör olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

EWGSOP2; sarkopeni varlığının birincil parametresi olarak kas gücünü kullanmakta olup kas gücü ölçümü için el kavrama gücü testi ve tekrarlayan sandalyeden kalkma testi önerilmektedir. Bu testlerin sonucunda kas gücü düşüklüğünün gösterilmesi olası sarkopeni olarak kabul edilmektedir. Kas gücü düşüklüğüne ek olarak kas miktarı veya kalitesinde düşüklük varlığının ispat edilmesi ile sarkopeni tanısının konulabileceği önerilmektedir.

Biz de çalışmamızda kas gücünü değerlendirmek için “el kavrama gücü ve tekrarlayan sandalyeden kalkma testini” kullandık. El kavrama gücünün ölçümü basit ve ucuz bir yöntem olup kavrama gücündeki düşüklük, hastanede yatış süresinde uzama, düşük fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi düşüklüğü ve ölüm gibi birçok kötü sonuç için güçlü bir göstergedir ve el kavrama gücü vücudun diğer bölgelerindeki kas güçleri ile orta derecede ilişkilidir (49). Çalışmamızda el kavrama gücü ölçümünü sağlıklı üst ekstremiteden test ettik ve EWGSOP2 tarafından önerilen erkeklerde <27 kg kadınlarda <16 kg referans değerlerini kullandık (82). Çalışmamızın sonucunda sarkopenili hastaların el kavrama gücünü sarkopeni olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük elde ettik ($p<0,001$). Elde ettiğimiz değerler Matsushita ve arkadaşlarının çalışmalarıyla benzerdi (77).

Tekrarlayan sandalyeden kalkma testi özellikle alt ekstremita kas gücünü değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Çalışmamızda tekrarlayan sandalyeden kalkma testi eşik değerleri için inmesi olmayan yaşlı popülasyondan elde edilen verilerle EWGSOP2 tarafından önerilen eşik değerleri kullandık (52). Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre tekrarlayan sandalyeden kalkma testi süresi sarkopenili hasta grubunda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzundu ($p<0,001$). Bununla birlikte sarkopenisi olmayan hastaların bazılarında da testi tamamlama sürelerinin uzun olduğunu görmekle birlikte bu durumun inmeli hastalarda plejik alt ekstremitelerinde genel olarak bir fonksiyon kaybı olması ve testin inmeli hastalar için standardizasyonunun yapılmamış olmasıyla ilişkili olacağını düşündük.

Çalışmamızda sarkopeni varlığını BİA ile değerlendirdik. BİA ile elde ettiğimiz verilerden $AİKK/h^2$ değerini referans kabul ederek hastalarda sarkopeni

varlığı ya da yokluğuna karar verdik. Literatürde BİA verilerinin sarkopeni varlığını gösterilmesine ilişkin henüz net bir görüş olmamakla birlikte genel kanı kas kütlelerinin vücut büyüklüğü ile ilişkili olduğudur. Bu nedenle AİKK veya TKK'nın vücut büyüklüğü ile farklı şekillerde ayarlandığı denklemler kullanılmaktadır. Çalışmamızda AİKK ($p<0,001$), TKK ($p<0,001$), AİKK/h² ($p<0,001$) değerleri sarkopenisi olmayan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulundu. Yoshimura ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da sarkopenisi olan inmeli hastalarda el kavrama gücü, AİKK/h² verileri bizim çalışmamıza benzerdi (81). Jen Gee Park ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada azalmış iskelet kas kütlesi ve el kavrama gücünün fonksiyonel iyileşme üzerine olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir (83).

Yürüme hızı testi hem sarkopeni hem de inme hastalarında fiziksel performansı değerlendirmek için kullanılan hızlı ve kolay bir yöntemdir. Ancak, BDÖ'nin ciddi şekilde etkilenmiş inme hastalarında yürüme hızından daha duyarlı bir ölçüm olduğu gösterilmiştir (84). Bu özelliği nedeniyle sarkopenide fiziksel performansı değerlendirmede BDÖ'nin kullanılması daha avantajlı olabilir. Biz de çalışmamızda sarkopeninin inmeli hastalarda denge üzerine olumsuz etkisini ölçmek amacıyla BDÖ kullandık ve BDÖ değerini sarkopenisi olmayan grupta anlamlı olarak daha yüksek bulduk ($p<0,001$). Ho Joong Jung ve arkadaşlarının yaptığı sarkopenisi olan 40 inmeli hastanın dahil edildiği bir çalışmada sarkopenisi olan inmeli hastalarda BDÖ değerleri bizim çalışmamıza benzerdi (85). Elde ettiğimiz bulgulara göre sarkopeninin inmeli hastalarda dengeyi olumsuz etkilediğini gördük. Literatürde birçok çalışmada sarkopeni tekrarlayan düşmelerle ilişkilendirilmiştir. Sarkopenik inmeli hastaların sağlıklı uzuvlarında da kas kütlesi ve gücü kaybı olduğu dikkate alındığında hastaların alt ekstremitelerde distal kaslarındaki güç kaybı takılmaları kolaylaştırırken, proksimal kas gücü kayıpları ise dengenin sağlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu durumun inmeli hastaların GYA bağımlılık düzeylerini olumsuz etkileyebileceği akılda tutulmalıdır.

Sarkopenin erken dönemde tanınması; yol açabileceği olumsuz sonuçları ve öngörülen terapötik müdahalelerin varlığını (33) azaltabilmesi açısından önem arz etmektedir. Ancak sarkopenin teşhisinde kullanılan testlerin günlük pratikte sık kullanılmaması bazılarının kolay ulaşılabilir olmaması nedeniyle tanı atlanmaktadır. Bu durum sarkopeni için tarama testlerinin kullanımını öne çıkartmaktadır. 2013

yılından itibaren sarkopeni tarama aracı olarak yaygın bir şekilde SARC-F anketi kullanılmaktadır (47). Biz de çalışmamızda sarkopeni tarama testi olarak SARC-F anketini kullandık. SARC-F değerini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sarkopenisi olan inmeli hastalarda yüksek bulduk ($p<0,001$). SARC-F anketi kas gücü ile ilişkili sorular içermekte olup daha çok kişinin kendisiyle ilgili algısına dayanmaktadır. Çalışmamıza dahil edilen hastalar SVO sonrası gelişen hemipleji nedeniyle GYA' de bir miktar kısıtlılıklara sahip olan hastalar olmaları nedeniyle bu anket inmeli hastalar için çok da uygun olmayabilir. Literatürde SARC-F'nin etkinliği konusunda hastanede yatan hastalarla toplumdaki yaşlı bireyler arasında farklılıklar olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (86, 87). Bir çalışmada SARC-F'nin hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni taramasında uygun bir tarama aracı olmadığı görülmüştür (88). İnmeli hastalarda sarkopeni taraması için SARC-F'nin uygunluğu konusunda ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların MMDD ($p=0,008$) ve FBÖ kognitif ($p<0,001$) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sarkopenisi olan inmeli hastalarda daha düşük bulundu. Bu durum literatüre bakıldığında inmenin olumsuz sonuçlarından biri olan bilişsel işlev bozukluğunun tek başına veya sarkopeniyle birlikte ortak bir sonucu ile ilişkili olabilir. Sui ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bilişsel işlev bozukluğu ve sarkopeninin inme hastalarında birlikte görüldüğünü sıklıkla aynı anda meydana geldiği ve benzer altta yatan mekanizmaları paylaştıkları için komorbid ve ilişkili olabileceği gösterilmiştir (89). Chang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sarkopeni bağımsız olarak bilişsel bozuklukla ilişkili bulunmuştur (90). Bulduğumuz sonuçlar literatürdeki çalışmalarla benzerdi (77, 81).

Çalışmamıza dahil edilen hastaların el kavrama gücü testi, tekrarlayan sandalyeden kalkma testi, AİKK, TKK, AİKK/h² ve SARC-F değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük fonksiyonel motor kapasite ile koreleydi. Bir çalışmada düşük el kavrama gücünün düşük fonksiyonel kapasite ile ilişkili olduğu gösterilmişti (49). Bizim elde ettiğimiz veriler literatürle benzerdi.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttu. İnmeli hastaların sarkopeni varlığını değerlendirmek için kullandığımız BİA cihazının hastaların ayakta dik bir şekilde durmalarını ve sensörlere temas etmelerini gerekli kılması nedeniyle vertikalize

olamayacak durumdaki hastalar ölçüm yapılamayacağı için çalışmamıza dahil etmedik. İnmeli hastaların mevcut fonksiyonel kısıtlılıkları göz önünde bulundurulduğunda çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların öncelikle özgeçmişlerinde inme öncesi sarkopeni tanısı olup olmadığını sorguladık; ancak her ne kadar hastaların özgeçmişlerinde sarkopeni öyküsü olmasa da klinik olarak sarkopeni tanısının atlanması nedeniyle bu durum doğrulanamadı. Sarkopeni tanı kriterleri için kullanılan tüm parametreler sağlıklı yaşlı popülasyonlara dayanmaktaydı ve inmeli hastalara özgü geliştirilmiş veya standardize edilmiş kesme değerlerinin olmaması çalışmamızın kısıtlılıklarındandı.



6. SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada sarkopeninin inmeli hastalarda olumsuz fonksiyonel durum ve denge ile ilişkili olabileceğini ve fonksiyonel iyileşmeyi kısmen belirleyecek bir parametre olabileceğini düşündük. Sarkopeni; inmenin bir komplikasyonu olarak meydana gelebileceği gibi, inme öncesi varlığı durumunda da inmeye bağlı gelişen günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılıklara ve denge bozukluklarına olumsuz yönde katkıda bulunabileceği akılda tutulmalıdır.

İnmeli hastalarda sarkopeninin uygun tarama testleriyle erken tespiti, uygun rehabilitasyon, egzersiz programları, beslenmeye yönelik öneri ve desteklerle hastaların bilinçlendirilmesi, inmenin ve sarkopeninin olumsuz sonuçlarının önlenmesinde etkili ve yararlı olacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Mackay J, Mensah GA, Greenlund K. The atlas of heart disease and stroke: World Health Organization; 2004.
2. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors J, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064-89.
3. Rajsic S, Gothe H, Borba H, Sroczynski G, Vujicic J, Toell T, et al. Economic burden of stroke: a systematic review on post-stroke care. *The European Journal of Health Economics*. 2019;20(1):107-34.
4. Johnson CO, Nguyen M, Roth GA, Nichols E, Alam T, Abate D, et al. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*. 2019;18(5):439-58.
5. Kelly-Hayes M, Beiser A, Kase CS, Scaramucci A, D'Agostino RB, Wolf PA. The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: the Framingham study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2003;12(3):119-26.
6. Ryan AS, Dobrovolsky CL, Smith GV, Silver KH, Macko RF. Hemiparetic muscle atrophy and increased intramuscular fat in stroke patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(12):1703-7.
7. Su Y, Yuki M, Otsuki M. Prevalence of stroke-related sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2020;29(9):105092.
8. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *The Journal of nutrition*. 1997;127(5):990S-1S.
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. 2019;48(1):16-31.
10. Scherbakov N, Sandek A, Doehner W. Stroke-related sarcopenia: specific characteristics. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(4):272-6.
11. Li W, Yue T, Liu Y. New understanding of the pathogenesis and treatment of stroke-related sarcopenia. *Biomed Pharmacother*. 2020;131:110721.
12. King D, Wittenberg R, Patel A, Quayyum Z, Berdunov V, Knapp M. The future incidence, prevalence and costs of stroke in the UK. *Age and ageing*. 2020;49(2):277-82.
13. Ryan AS, Ivey FM, Serra MC, Hartstein J, Hafer-Macko CE. Sarcopenia and physical function in middle-aged and older stroke survivors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2017;98(3):495-9.
14. Matsushita T, Nishioka S, Taguchi S, Yamanouchi A. Sarcopenia as a predictor of activities of daily living capability in stroke patients undergoing rehabilitation. *Geriatrics & Gerontology International*. 2019;19(11):1124-8.
15. Schiller F. Concepts of stroke before and after Virchow. *Medical history*. 1970;14(2):115-31.
16. Schutta HS. Morgagni on apoplexy in *De Sedibus*: a historical perspective. *Journal of the History of the Neurosciences*. 2009;18(1):1-24.
17. Storey CE, Pols H. A history of cerebrovascular disease. *Handbook of Clinical Neurology*. 2009;95:401-15.
18. Pound P, Bury M, Ebrahim S. From apoplexy to stroke. *Age Ageing*. 1997;26(5):331-7.

19. Teasell RW, Kalra L. What's new in stroke rehabilitation: back to basics. *Stroke*. 2005;36(2):215-7.
20. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. *Bulletin of the World Health Organization*. 1980;58(1):113.
21. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*. 2021;20(10):795-820.
22. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, et al. Heart disease and stroke statistics—2021 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143(8):e254-e743.
23. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *stroke*. 1993;24(1):35-41.
24. O'Carroll CB, Barrett KM. Cardioembolic stroke. *Continuum: lifelong learning in neurology*. 2017;23(1):111-32.
25. Grotta JC, Albers GW, Broderick JP, Kasner SE, Lo EH, Sacco RL, et al. *Stroke E-Book: Pathophysiology, diagnosis, and management*: Elsevier Health Sciences; 2021.
26. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. *The Lancet Neurology*. 2010;9(1):105-18.
27. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 2001;137(4):231-43.
28. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. *Age and ageing*. 2010;39(4):412-23.
29. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014;15(2):95-101.
30. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2017;16(1):1-10.
31. Pacifico J, Geerlings MA, Reijnierse EM, Phassouliotis C, Lim WK, Maier AB. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis. *Experimental gerontology*. 2020;131:110801.
32. Atmis V, Yalcin A, Silay K, Ulutas S, Bahsi R, Turgut T, et al. The relationship between all-cause mortality sarcopenia and sarcopenic obesity among hospitalized older people. *Aging clinical and experimental research*. 2019;31(11):1563-72.
33. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age and ageing*. 2014;43(6):748-59.
34. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2011;12(4):249-56.
35. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *The Lancet*. 2019;393(10191):2636-46.
36. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985). 2000;88(4):1321-6.

37. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr.* 1993;123(2 Suppl):465-8.
38. Shin MJ, Jeon YK, Kim IJ. Testosterone and Sarcopenia. *World J Mens Health.* 2018;36(3):192-8.
39. Ardeljan AD, Hurezeanu R. Sarcopenia. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
40. Kwon YN, Yoon SS. Sarcopenia: Neurological Point of View. *J Bone Metab.* 2017;24(2):83-9.
41. Thomas DR. Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2010;26(2):331-46.
42. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine.* 2019;86(3):309-14.
43. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel J-P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care.* 2010;13(1):1-7.
44. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Research Reviews.* 2017;35:200-21.
45. Wang M, Tan Y, Shi Y, Wang X, Liao Z, Wei P. Diabetes and Sarcopenic Obesity: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatments. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:568.
46. Xie W-q, Xiao G-l, Fan Y-b, He M, Lv S, Li Y-s. Sarcopenic obesity: research advances in pathogenesis and diagnostic criteria. *Aging clinical and experimental research.* 2021;33(2):247-52.
47. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2013;14(8):531-2.
48. Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren M, Karan M. Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *The journal of nutrition, health & aging.* 2018;22(8):898-903.
49. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum Jr A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet.* 2015;386(9990):266-73.
50. Sipers WM, Verdijk LB, Sipers SJ, Schols JM, van Loon LJ. The Martin Vigorimeter Represents a Reliable and More Practical Tool Than the Jamar Dynamometer to Assess Handgrip Strength in the Geriatric Patient. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(5):466.e1-7.
51. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One.* 2014;9(12):e113637.
52. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(2):251-9.
53. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med.* 2016;31(4):643-50.
54. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):170.
55. Zhang S, Tan S, Jiang Y, Xi Q, Meng Q, Zhuang Q, et al. Sarcopenia as a predictor of poor surgical and oncologic outcomes after abdominal surgery for digestive tract cancer: A prospective cohort study. *Clin Nutr.* 2019;38(6):2881-8.
56. Yamada Y, Nishizawa M, Uchiyama T, Kasahara Y, Shindo M, Miyachi M, et al. Developing and validating an age-independent equation using multi-frequency bioelectrical

impedance analysis for estimation of appendicular skeletal muscle mass and establishing a cutoff for sarcopenia. *International journal of environmental research and public health*. 2017;14(7):809.

57. Sergi G, De Rui M, Stubbs B, Veronese N, Manzato E. Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. *Aging clinical and experimental research*. 2017;29(4):591-7.

58. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(5):547-58.

59. Gould H, Brennan SL, Kotowicz MA, Nicholson GC, Pasco JA. Total and appendicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study. *Calcif Tissue Int*. 2014;94(4):363-72.

60. Bruyère O, Beaudart C, Reginster J-Y, Buckinx F, Schoene D, Hirani V, et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *European Geriatric Medicine*. 2016;7(3):243-6.

61. Abellan Van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *The journal of nutrition, health & aging*. 2009;13(10):881-9.

62. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. *PLoS One*. 2016;11(4):e0153583.

63. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. & Cooper, C.(2016). Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC geriatrics*.16(1):170.

64. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, Von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age and ageing*. 2003;32(3):315-20.

65. Arasaki K, Igarashi O, Ichikawa Y, Machida T, Shirozu I, Hyodo A, et al. Reduction in the motor unit number estimate (MUNE) after cerebral infarction. *Journal of the neurological sciences*. 2006;250(1-2):27-32.

66. Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J, Wolfe R, Evans WJ. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *Jama*. 2007;297(16):1769-74.

67. Drey M, Krieger B, Sieber CC, Bauer JM, Hettwer S, Bertsch T, et al. Motoneuron loss is associated with sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014;15(6):435-9.

68. Mas MF, González J, Frontera WR. Stroke and sarcopenia. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2020;8(4):452-60.

69. Nozoe M, Kubo H, Kanai M, Yamamoto M. Relationships between Pre-Stroke SARC-F Scores, Disability, and Risk of Malnutrition and Functional Outcomes after Stroke-A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2021;13(10).

70. Li W, Yue T, Liu Y. New understanding of the pathogenesis and treatment of stroke-related sarcopenia. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2020;131:110721.

71. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Phys Ther*. 1966;46(4):357-75.

72. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. *Physical therapy*. 1984;64(1):35-40.

73. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. *Türk psikiyatri dergisi= Turkish journal of psychiatry*. 2002;13(4):273-81.
74. Şahin F, BÜYÜKAVCI R, Sağ S, Doğu B, KURAN B. Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe Versiyonunun &# 304; nmeli Hastalarda Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2013;16(3).
75. YAVUZER MG, SÜLDÜR N, KÜÇÜKDEVECİ A, ELHAN A. Türkiye'de nörorehabilitasyon hastalarının değerlendirilmesinde fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ve Modifiye Barthel İndeksi'nin yeri. *Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi*. 2000;11(1):26-31.
76. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology*. 2003.
77. Matsushita T, Nishioka S, Taguchi S, Yamanouchi A, Okazaki Y, Oishi K, et al. Effect of Improvement in Sarcopenia on Functional and Discharge Outcomes in Stroke Rehabilitation Patients. *Nutrients*. 2021;13(7).
78. English C, McLennan H, Thoires K, Coates A, Bernhardt J. Loss of skeletal muscle mass after stroke: a systematic review. *International Journal of Stroke*. 2010;5(5):395-402.
79. Park JG, Lee KW, Kim SB, Lee JH, Kim YH. Effect of decreased skeletal muscle index and hand grip strength on functional recovery in subacute ambulatory stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2019;43(5):535.
80. Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD, Granger CV, Hamilton BB. The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(2):127-32.
81. Yoshimura Y, Bise T, Nagano F, Shimazu S, Shiraishi A, Yamaga M, et al. Systemic inflammation in the recovery stage of stroke: Its association with sarcopenia and poor functional rehabilitation outcomes. *Progress in Rehabilitation Medicine*. 2018;3:20180011.
82. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PloS one*. 2014;9(12):e113637.
83. Park JG, Lee KW, Kim SB, Lee JH, Kim YH. Effect of Decreased Skeletal Muscle Index and Hand Grip Strength on Functional Recovery in Subacute Ambulatory Stroke Patients. *Ann Rehabil Med*. 2019;43(5):535-43.
84. Salbach NM, Mayo NE, Higgins J, Ahmed S, Finch LE, Richards CL. Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(9):1204-12.
85. Jung HJ, Lee YM, Kim M, Uhm KE, Lee J. Suggested Assessments for Sarcopenia in Patients With Stroke Who Can Walk Independently. *Ann Rehabil Med*. 2020;44(1):20-37.
86. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1136-41.
87. Mienche M, Setiati S, Setyohadi B, Kurniawan J, Laksmi PW, Ariane A, et al. Diagnostic Performance of Calf Circumference, Thigh Circumference, and SARC-F Questionnaire to Identify Sarcopenia in Elderly Compared to Asian Working Group for Sarcopenia's Diagnostic Standard. *Acta Medica Indonesiana*. 2019;51(2):117-27.
88. Gade J, Beck AM, Rønholt F, Andersen HE, Munk T, Vinther A. Validation of the Danish SARC-F in hospitalized, geriatric medical patients. *The journal of nutrition, health & aging*. 2020;24(10):1120-7.
89. Sui SX, Hordacre B, Pasco JA. Are Sarcopenia and Cognitive Dysfunction Comorbid after Stroke in the Context of Brain-Muscle Crosstalk? *Biomedicines*. 2021;9(2).

90. Chang K-V, Hsu T-H, Wu W-T, Huang K-C, Han D-S. Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(12):1164. e7-. e15.



8. EKLER

Ek 1. Mini Mental Durum Değerlendirme Testi Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

- Hangi yıl içindeyiz?

- Hangi mevsimdeyiz?
- Hangi aydayız?
- Bugün ayın kaç?
- Hangi gündeiz?
- Hangi ÷lkede yaşıyoruz?
- Őu an hangi Őehirde bulunmaktasınız?
- Őu an bulunduğunuz semt neresidir?
- Őu an bulunduğunuz bina neresidir?
- Őu an bu binada kaçınçı kattasınız?

Kayıt Hafızası (Toplam 3 puan)

- 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 5 puan)

- 100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin, dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65)

Hatırlama (Her kelime 1 puan, Toplam 3 puan)

- Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise)

Lisan (Toplam 9 puan)

- Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (Saat, kalem) (1'er puan, toplam 2 puan) (20 sn süre tanınır)
- Őimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. 'Eğer ve fakat istemiyorum' (10 sn süre tanınır) (1 puan)
- Őimdi sizden bir Şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. 'Masada duran kağıdı elinize alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen' (Her bir doğru işlem 1 puan, toplam 3 puan) (30 sn süre tanınır)
- Őimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen Őeyi yapın. (Bir kağıda gözlerinizi kapatın yazılarak hastaya gösterilir) (1 puan)
- Őimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan)
- Size göstereceğim aşağıdaki Őeklin aynısını arka sayfaya çizin (1 puan)



Ek 2. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Evre 0	Non Fonksiyonel Yürüyemez veya 2 kişinin yardımıyla yürür	Hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenli ambule olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar
Evre 1	2.Seviye Bağımlı Bir kişinin sürekli destek ve gözetiminde yürür	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek sürekli ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve /veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir
Evre 2	1.Seviye Bağımlı Bir kişinin hastanın ağırlığını taşımaksızın dengeye yardımıyla yürür	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek denge ve koordinasyona asiste etmek için uygulanan sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir
Evre 3	Gözetime Bağımlı Bir kişinin yanında bulunması güven verir	Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüyebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirme becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında bir kişinin yol göstermesine ihtiyaç duyar
Evre 4	Düz Zeminde Bağımsız Bağımsız yürür ama merdiven ve engebeli yerlerde yardım alır	Hasta seramik, halı, kaldırım gibi düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında süpervizyon ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar: 7'den fazla basamaklı merdiven, 30 dereceden fazla eğim, çimen, çakıl, gevşek toprak, kar, buz gibi düzgün olmayan zeminler
Evre 5	Bağımsız	Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız yürüyebilir

EK 3. FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ

Kendine Bakım	/.....	/.....
A. Yemek yeme		
B. Kendine bakım(traş, makyaj vs.)		
C. Yıkanma		
D. Üst taraf giyimi		
E. Alt taraf giyimi		
F. Tuvalet kullanımı-temizliği		
Sfinkter Kontrolü		
G. Mesane bakımı		
H. Bağırsak bakımı		
Transfer		
I. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye		
J. Tuvalet		
K. Banyo, duş		
Yer Değiştirme		
L. Yürüme, Tekerlekli Sandalye, Her İkisi		
Y. TS.		
Hİ		
M. Merdiven		
Motor Skor Toplamı		
İletişim		
N. Anlama: İşitsel, Görsel, Her İkisi		
I G Hİ		
O. İfade edebilme: Sesli, Sessiz, Her İkisi		
S M Hİ		
Sosyal Algılama		
P. Sosyal katılım (Etkileşim)		
R. Problem Çözme		
S. Hafıza		
Kognitif Skor Toplamı		
Toplam Skor		

Toplam Puan:/126

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

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

5 puan: Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarıları yeterlidir

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

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

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

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

EK 4. BRUNNSTROM HEMİPLEJİ İYİLEŞME EVRELEMESİ

Üst Ekstremit Motor Evrelemesi

Evre 1: Tutulan kolda hiçbir hareket yoktur, Flasktır

Evre 2: İstemli harekete başlama çabası ve sinerji paternleri mevcuttur. Spastisite gelişmeye başlamıştır

Evre 3: Spastisite belirgindir. Hareket sinerjilerinde istemli kontrol başlar

Evre 4a: Elin vücudun arkasında sakral bölgeye değdirilebilmesi

Evre 4b: Dirsek ekstansiyodayken omuzun 90 derece fleksiyonu gerçekleştirilebilmesi

Evre 4c: Dirsek 90 derece fleksiyodayken ve kol vücuda yakınen supinasyon ve pronasyon yapılabilmesi

Evre 5a: Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abduksiyodayken kolun yukarı kaldırılabilmesi

Evre 5b: Dirsek ekstansiyodayken omzun 90 dereceden fazla fleksiyona getirilebilmesi

Evre 5c: Dirsek ekstansiyonda ve omuz 90 derece fleksiyodayken supinasyon ve pronasyon yapılabilmesi

Evre 6: İzole eklem hareketlerinin yapılabilmesi

Elin Motor Evrelemesi

Evre 1: El flasktor, istemli motor aktivite yoktur

Evre 2: Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi yerine getirilebilir

Evre 3: İstemli parmak ekstansiyonu noksanlığında kaba ve çengel kavramanın yapılabilmesi

Evre 4: Lateral kavrama yapılabilir, baş parmak hareketi ile cisimler bırakılabilir

Evre 5: Tam istemli ve kontrollü olmamakla birlikte palmar kavrama, silindirik ya da sferik parmak kavramaları yerine getirilebilir

Evre 6: Tüm kavramalarda kontrol kazanılır, parmaklarda izole fleksiyon ve tam ekstansiyon yapılabilir

Alt Ekstremit Motor Evrelemesi

Evre 1: Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur, flasktır

Evre 2: Minimal istemli hareket mevcuttur

Evre 3: Otururken ve ayakta kalça, diz, ayak bileği fleksiyonu istemli olarak yapılabilir, spastisite en yüksek noktadadır

Evre 4: Otururken ayağını arkaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapılabilir, topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir

Evre 5: Ayakta o bacağa ağırlık verilmeden izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapılabilir

Evre 6: Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonu gerçekleştirilebilir

Ek 5. Berg Denge Ölçeği

1-Oturma pozisyonundan ayağa kalkmak:

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almanaya çalışın.

4	Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir
3	Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir
2	Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir
1	Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır
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

4	2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
3	Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir
2	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir
1	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı vardır
0	Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz

3-Desteksiz oturmak (Arkaya yaslanmadan oturmak) (2.soru 4 puan işaretlenmiş soruyu atlayınız)

Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun

4	Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir
3	Gözetim altında 2 dakika oturabilir
2	30 saniye oturabilir
1	10 saniye oturabilir
0	Desteksiz 10 saniye oturamaz

4-Ayaktaayken oturma pozisyonuna geçmek

Yönerge: Lütfen oturun

4	Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir
3	Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur
2	Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur
1	Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir
0	Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır

5-Transfer

Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz kolтуа doğru yer değıştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu biri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz

4	Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabilir
3	Emniyetli bir şekilde transfer olabilir, ellerini kesinlikle kullanıyor
2	Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabilir
1	Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
0	Güvende olabilmek için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinimi var

6-Gözler kapalıyken desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun

4	10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
3	Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir
2	3 saniye ayakta durabilir
1	Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir
0	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır

7-Ayaklar bitişikken desteksiz ayakta durmak

Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun

4	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
3	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
2	Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir
1	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir
0	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez

8-Ayaktaayken kollar gergin öne doğru uzanmak

Yönerge: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvelde değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesi önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin)

4	Rahatça öne uzanabilir > 25cm
3	Rahatça öne uzanabilir > 12.5cm
2	Rahatça öne uzanabilir > 5 cm
1	Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır
0	Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder / dışarıdan destek gerekir

9-Ayaktaayken yerden nesne almak

Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabınızı / terliği alın

4	Terliği rahatça alabilir
3	Terliği alabilir ama gözlem eşliğinde
2	Terliği alamaz ama terliği 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir
1	Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır
0	Terliği almaya denemez / düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır

10-Ayaktaayken sağ ya da sol omuz üzerinden dönerек geriye bakmak

Yönerge: Sol omuzunuzun üzerinden dönerек arkana bakın. Aynıısı sağ tarafınızda tekrar edin.

4	Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi
3	Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
2	Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
1	Dönerken gözetime gereksinimi var
0	Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var

11-360 derece dönmek

Yönerge: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin

4	4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir
3	4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir
2	Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir
1	Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır
0	Dönerken yardıma ihtiyacı vardır

12-Desteksiz ayakta dururken değışerek bir ayağı yere basamak veya tabureye yerleştirmek

Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar hareket devam edin

4	Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir
3	Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adım 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir
2	Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir
1	Az yardımcı 2 adım tamamlayabilir
0	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır / çaba göstermez

13-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 duruşun genişliği deneyin normal yürüdüğü adımıdaki genişliğe yakın olmalı)

4	Normal yürüdüğü adımı bağımsız olarak atabilir ve 30 saniye tutabilir
3	Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabilir ve 30 saniye tutabilir
2	Bağımsız olarak küçük adım atabilir ve 30 saniye tutabilir
1	Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabilir
0	Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var

14-Tek ayak üstünde durmak

Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun

4	Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabilir
3	Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabilir
2	Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabilir
1	Tek ayağı üzerinde durabilir ancak bunu 3 saniye devam ettiremiyor
0	Tek ayağı üzerinde duramıyor

Toplam Skor (0-56):