

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



İNME SONRASI QUADRICEPS VE HAMSTRING KAS GÜCÜ İLE ALT
EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONU, DENGE VE
FONKSİYONELLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gizem ERDOĞAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

MART, 2024

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



İNME SONRASI QUADRICEPS VE HAMSTRING KAS GÜCÜ İLE ALT
EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONU, DENGE VE
FONKSİYONELLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gizem ERDOĞAN

(Y2016.040021)

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı**

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Demet BİÇKİ

Eş Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seçil ÖZKURT

MART, 2024

ONAY SAYFASI

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İnme Sonrası Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü ile Alt Ekstremitte Motor Koordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (14/03/2024).

Gizem ERDOĞAN

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans dönemimde engin tecrübesini ve bilgisini bizimle paylaşarak eğitimime büyük katkılar sağlayan, mesleki yaklaşımıyla her zaman örnek aldığım, çok değerli hocam Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN'a,

Tez yazım sürecim boyunca bana yol gösteren, güler yüzü ile her zaman destek olan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Demet BİÇKİ'ye,

Tez konumu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurarak bana yardımcı olan, bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren değerli eş danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Seçil Özkurt'a,

Bu süreç boyunca yardıma ihtiyaç duyduğum her an elinden geleni yapan sevgili meslektaşım Uzm. Fzt. Gülsüm Budak'a,

Çalışmama katkı sağlayan ve değerli vakitlerini ayıran tüm katılımcılara,

Ve son olarak hayatım boyunca her zaman sevgileriyle hayatıma ışık tutan, maddi ve manevi her türlü desteği sınırsızca sağlayan çok değerli babam Erkan ERDOĞAN'a, çok kıymetli annem Hülya ERDOĞAN'a ve biricik kardeşim Gürkan ERDOĞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

MART, 2024

Gizem ERDOĞAN

İNME SONRASI QUADRICEPS VE HAMSTRING KAS GÜCÜ İLE ALT EKSTREMİTE MOTOR KOORDİNASYONU, DENGE VE FONKSİYONELLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Çalışmamızın amacı inme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremitte motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik arasındaki ilişkiyi araştırmak ve incelemektir.

18-70 yaş arasındaki nöroloji hekimi tarafından hemipleji tanısı almış, çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan 41 hasta araştırmamıza dahil edildi. Hastaların quadriceps ve hamstring kas gücü manuel kas testi ile, alt ekstremitte motor koordinasyonu Alt Ekstremitte Motor-Koordinasyon Testi (LEMOCOT) ile, dengesi Tek Ayak Üzerinde Durma Testi ve Berg Denge Skalası ile ve fonksiyonelliği Zamanlı Kalk-Yürü Testi ve 5 Defa Oturup Kalkma Testi ile değerlendirildi.

Araştırmamızın sonucunda inme sonrasında quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremitte motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptandı. Daha yüksek quadriceps ve hamstring gücüne sahip olan hastaların istatistiksel olarak daha yüksek LEMOCOT değerine ($p<0,05$), daha fazla tek ayak üzerinde durma ölçüm süresine ($p<0,05$), daha fazla Berg denge ölçüm skalasına ($p<0,05$), daha az zamanlı kalk yürü ölçüm süresine ($p<0,05$) ve daha az 5 defa oturup kalkma ölçüm süresine sahip oldukları görüldü ($p<0,05$).

Bu çalışmanın sonucunda inme sonrası quadriceps ve hamstring kas gücü daha yüksek olan hastalarda alt ekstremitte motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliğin daha iyi düzeyde olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: İnme, Kas Gücü, Motor Koordinasyon, Denge, Fonksiyonellik.

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN QUADRICEPS AND HAMSTRING MUSCLE STRENGTH AND LOWER EXTREMITY MOTOR COORDINATION, BALANCE AND FUNCTIONALITY AFTER STROKE

ABSTRACT

The aim of our study is to investigate and examine the relationship between quadriceps and hamstring muscle strength and lower extremity motor coordination, balance, and functionality in individuals who have experienced a stroke. A total of 41 patients diagnosed with hemiplegia by a neurology physician, aged between 18 and 70, and meeting the inclusion criteria were included in our study. The patients' quadriceps and hamstring muscle strength were assessed using manual muscle testing, lower extremity motor coordination with the Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT), balance with the Single Leg Standing Test and Berg Balance Scale, and functionality with the Timed Up and Go Test and 5 Times Sit-to-Stand Test.

The results of our study revealed a significant relationship between quadriceps and hamstring muscle strength and lower extremity motor coordination, balance, and functionality after a stroke. Patients with higher quadriceps and hamstring strength statistically exhibited higher LEMOCOT scores ($p<0.05$), longer single-leg standing duration ($p<0.05$), higher Berg Balance Scale measurements ($p<0.05$), shorter Timed Up and Go durations ($p<0.05$), and shorter 5 Times Sit-to-Stand durations ($p<0.05$).

The results of this study revealed that post-stroke patients with higher quadriceps and hamstring muscle strength exhibited better lower extremity motor coordination, balance, and functionality.

Keywords: Stroke, Muscle Strength, Motor Coordination, Balance, Functionality.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	iii
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
ÇİZELGELER LİSTESİ	xvii
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER	3
A. Serebrovasküler Olay	3
1. Epidemiyoloji.....	3
2. Risk Faktörleri.....	5
3. Klinik İnme Tabloları.....	6
a. İskemik İnme	6
b. Hemorajik İnme	8
B. Anatomi	8
C. Anatomik Lokalizasyonlara Göre Lezyonlar	10
1. İnternal Karotid Arter Tutulumu.....	10
2. Orta Serebral Arter Tutulumu	10
3. Anterior Serebral Arter Tutulumu.....	10
4. Posterior Serebral Arter Tutulumu.....	11
5. Vertebrobasiller Tutulum.....	11
D. Tanı.....	11
E. İnme Sonrası Oluşan Nörolojik Bozukluklar	12
1. Motor Bozukluklar	12
2. Duyusal Bozukluklar.....	14
3. Mental Durum Bozuklukları	14
4. Dil ve Konuşma Bozuklukları.....	15

F. İnme Sonrası Alt Ekstremitte İle İlişkili Problemler.....	16
1. Güçsüzlük.....	17
2. Tonus ve Spastisite.....	18
3. Anormal Motor Aktivasyonu ve Değişen Motor Kontrolü.....	19
4. Ko-aktivasyon	20
5. Duyusal Bozukluk.....	20
G. İnme ve Denge.....	20
H. İnme Sonrası İyileşme	21
1. Nörolojik İyileşme.....	22
2. Fonksiyonel İyileşme	23
a. Yürümenin İyileşmesi	24
b. Günlük Yaşam Aktivitelerindeki İyileşme.....	25
c. Dil ve Konuşma Becerilerinin İyileşmesi.....	25
I. İnme ve Alt Ekstremitte Koordinasyonu	26
J. İnme ve Kas Gücü	26
K. İnme ve Fonksiyonellik	27
III. GEREÇ VE YÖNTEM	29
A. Olgular.....	29
1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	29
2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	29
B. Yöntem	30
1. Demografik Bilgiler	30
2. Kas Kuvveti Değerlendirmesi	30
3. Alt Ekstremitte Motor-Koordinasyonunun Değerlendirilmesi.....	32
4. Dengenin Değerlendirilmesi	32
5. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi.....	33
C. İstatiksel Analiz	34
IV. BULGULAR.....	35
A. Hastaların Genel Özellikleri.....	35
B. Hastalara Yönelik Ölçüm Bilgileri	36
C. Quadriceps Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması.....	36
D. Hamstring Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması.....	37
E. Ölçümler Arasındaki İlişki.....	38

F. Ölçümler ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması.....	39
1. Quadriceps Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	39
2. Hamstring Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	40
3. LEMOCOT ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması.....	41
4. Tek Ayak Üzerinde Durma Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	42
5. Berg Denge Skalası ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	43
6. Zamanlı Kalk Yürü Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	44
7. 5 Defa Oturup Kalkma Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması	45
V. TARTIŞMA	47
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
VII. KAYNAKÇA	57
EKLER.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	92

KISALTMALAR LİSTESİ

AICA	: Anterior Inferior Serebellar Arter
BI	: Barthel İndeksi
BOS	: Sabit Destek Tabanı
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
COM	: Kütle Merkezi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EMG	: Elektromiyografi
GYA	: Günlük Yaşam Aktivitesi
LEMOCOT	: Alt Ekstremit Motor-Koordinasyon Testi
LOS	: Limits of Stability
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
MCA	: Orta Serebral Arter
MR	: Manyetik Rezonans
MRC	: Manuel Kas Testi
MRS	: Modifiye Rankin Skalası
NIHSS	: Ulusal Sağlık Enstitüleri İnme Ölçeği
PCA	: Posterior Serebral Arter
PICA	: Posterior Inferior Serebellar Arter
REGARDS	: Reasons for Geographic And Racial Differences in Stroke
SAH	: Subaraknoid Kanama
SVO	: Serebrovasküler Olay
TIA	: Geçici İskemik Atak

TUG : Zamanlı-Kalk-Yürü Testi

WAB : Batı Afazi Bataryası

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1: İnme Risk Faktörleri	6
Çizelge 2: Afazilerin Sınıflandırılması	16
Çizelge 3: İyileşme Sürecini Etkileyen Faktörler	22
Çizelge 4: Genel Özellikler	35
Çizelge 5: Ölçüm Bilgileri	36
Çizelge 6: Manuel Quadricep Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması	37
Çizelge 7: Hamstring Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması	38
Çizelge 8: Ölçümler Arasındaki İlişkisi	39
Çizelge 9: Manuel Quadricep Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	40
Çizelge 10: Hamstring Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	41
Çizelge 11: LEMOCOT ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	42
Çizelge 12: Tek Ayak Üzerinde Durma Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	43
Çizelge 13: Berg Denge Skalası ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	44
Çizelge 14: Zamanla Kalk Yürü Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	45
Çizelge 15: 5 Defa oturup Kalkma Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması	46

I. GİRİŞ

İnme, Dünya Sağlık Örgütü tarafından vasküler nedenler haricinde görünür bir neden olmadan, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendrom olarak tanımlanmıştır (Utku, 2007).

İnme, dünya çapında önde gelen ölüm nedeni ve uzun süreli sakatlığın ana nedenidir. Artan sağkalım oranları nedeniyle, inmeli bireylerin önleyici ve rehabilite edici yaklaşımları son derece önemlidir (De Leciñana ve ark., 2014).

Birçok hasta inme sonrası motor ve duyuşsal bozukluklar yaşar (Dobkin, 1997), bu da yürüme bozukluklarına neden olur. Yaşam kalitesi, katılım ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneği yürüyüş yeteneğine bağlıdır. Yürüyüş, sinir ve kas-iskelet sistemleri gibi birçok sistemin etkileşimleri ve vücudu ileriye doğru hareket ettiren sürekli, tekrarlayan bir duruşla kontrol edilir. İnme hastaları, dik duruşları korurken stabilite sınırlarının (LOS) azalması ve postural sallanmanın artması nedeniyle yürüme gibi fonksiyonel performansta zorluk gösterir (Hashidate, 2011). Bu nedenle, inmeli hastalarda fiziksel işlev ile yürüme eksikliği arasındaki ilişkiyi anlamak önemlidir .

İnmenin neden olduğu olumsuz motor bozukluklar, güçsüzlük ve koordinasyon bozukluğunu içerir ve bu bozukluklar ayağa kalkma, yürüme ve uzanma gibi aktivitelerde kısıtlamalara yol açar. Bozulmuş ekstremitte içi koordinasyon, inmeli hastalarda motor bozukluklardan biridir (Chow ve Stokic, 2014). Normal yürüyüşte, görev gereksinimleri, stabiliteyi korurken vücudu ileriye doğru iten ekstremitte içi koordinasyonu içerir (Chiu ve Chou, 2012; Krasovsky ve Levin, 2010). İnme geçirmiş hastalarda, sert bacaklı yürüyüş gibi bozulmuş alt ekstremitte koordinasyonunun yürüme yeteneğini sınırladığı düşünölmektedir (Chow ve Stokic, 2014).

İnme, aynı yaştaki sağlıklı bireylerinkine kıyasla, felçli olmayan ve felçli taraftaki diz eklemlerinde uzatma torkunun azalmasıyla birlikte, motor ünite işe alım hızındaki azalma ve seçici tip II liflerin zayıflığı nedeniyle hastalarda kas zayıflamasına neden olur (Snow, 2012) . Kas zayıflığı ve yetersiz kas kuvveti hareketin

açığa çıkmasını zorlaştırır ve hareketin doğru bir şekilde tamamlanmasının önüne geçer.

Alt ekstremite kasları arasında kuadriseps, yürüyüş döngüsünde duruş aşamasında stabilite sağlar ve diz ekleminde normal duruş hizalamasını destekler (Yang, 2016). İnmeli hastalarda yürüme sırasındaki önemli problemlerden birisi diz kontrolündeki yetersizliktir. Diz kontrolündeki sorun; hamstringler ve kuadriseps kaslarındaki kuvvet kaybı ve aralarındaki kuvvet dengesizliğidir (Gerrits, 2009). Bu durum hastaların yürüme siklusunun bozulmasına neden olur. Kuadriseps ve hamstring kas kuvveti, inme hastalarının fonksiyonel iyileşmesinde çok önemli bir faktördür.

Sakuma ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada inme hastalarında ekstremite içi koordinasyonu en çok etkileyen yürüme kinematiki ve fiziksel fonksiyon araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda koordinasyonu en fazla etkileyen fiziksel fonksiyonun, etkilenmiş alt ekstremite diz fleksiyon ve ekstansiyon açıları olduğu bulunmuştur.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda aşağıdaki hipotezler öne sürülmüştür:

Hipotez 0: Quadriceps ve hamstring kas gücü alt ekstremite motor-koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği etkilemez.

Hipotez 1: Quadriceps ve hamstring kas gücü alt ekstremite motor-koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği etkiler.

Bu hipotezlerden yola çıkarak çalışmamızın amacı inme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücünün alt ekstremite motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği etkileyip etkilemediğini araştırmak ve incelemektir.

Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda elde ettiğimiz bilgilerin, literatüre katkı sağlayarak gelecekte yapılacak çalışmalar için yol göstermesini temenni ederiz.

II. GENEL BİLGİLER

A. Serebrovasküler Olay

Serebrovasküler olay (SVO) Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından ‘‘ beyin kan damarlarında oluşan hasara bağlı olarak ortaya çıkan, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendrom’’ olarak tanımlanmıştır. Günümüzde SVO tanımı inme ile aynı anlamda kullanılmaktadır (Beydoğan ve Öneş, 2008). İnme tanısı için semptomların 24 saatten fazla sürmesi gerekmektedir ve bu durum ölümle sonuçlanabilir.

Hemipleji yada hemiparazi inme sonucunda ortaya çıkan önemli bir sendromdur. Beyindeki kan dolaşımının patolojik değişimi sonucunda vücudun bir yarısında motor kontrol kaybı, duyuşsal kayıp, kognitif bozukluk, konuşma bozuklukları, denge ve koordinasyon bozukluğu gibi semptomlar açığa çıkmaktadır (Algun, 2014: 397). Semptomlar birkaç gün içinde tam ya da kısmi düzelme gösterebileceği gibi kişide yüksek derecede özür oluşturabilir yada ölümle sonuçlanabilir (Uysal, 2008). Özgül klinik semptomlar her vakada lezyonun anatomik bölgesine göre değişiklik gösterir. Lezyonun büyüklüğü ve yeri ortaya çıkan problemlerin şiddetini belirlemektedir (Yeşilyurt, 2010).

1. Epidemiyoloji

İnme, dünya genelinde nörolojik morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biridir. Endüstrileşmiş ülkelerde, inme genellikle kardiyovasküler hastalık ve kanserle birlikte ölümün ikinci veya üçüncü en yaygın nedeni olarak kabul edilir (de Mendivil, 2013). Felç geçirenlerin üçte birine kadarı ölebilir (Dünya Sağlık Örgütü, 2002), birçoğu ise uzun süreli engellilikle yaşar. Toplum genelinde ek müdahaleler olmadan, 2030 yılına kadar ilk kez felç geçirenlerin sayısının dünya genelinde 23 milyona çıkması beklenmektedir (Strong, 2007), ki bu da felç hayatta kalanlarının yaygınlığının artmasına neden olacaktır.

2019 yılında yüksek sistolik kan basıncı, sigara içme, çevresel parçacık madde kirliliği, yüksek vücut kitle indeksi ve açlık plazma glukozu, inmenin beş ana başlıca risk faktörüdür (Feigin, 2021). İnme insidansı yaşla birlikte artar ve 55 yaşından sonra her on yılda iki katına çıkar (Chong, 2005). 1990'dan 2019'a kadar, 70 yaşın altındaki bireyler arasında inme insidansı ve yaygınlığı önemli ölçüde artmıştır (yaygınlıkta %22 artış ve insidansda %15 artış) (Feigin, 2021). İnme, 35-44 yaş arasındaki bireylerde 100,000 kişide 30- 120 arasında gerçekleşirken, 65-74 yaş arasındaki yetişkinlerde 100,000 kişide 670-970 arasında gerçekleşir (Ovbiagele, 2011).

Genç yetişkinlerde ilk inme oranı ülkeden ülkeye farklılık gösterir ve tüm inmelerin %5 ila %20'sini kapsayabilir (Smajlovic, 2015).

İrk ve etnik kökenle ilgili olarak inme riskinde farklılıklar gözlemlenmektedir. Genel olarak, Reasons for Geographic And Racial Differences in Stroke (REGARDS) kohortunda beyazlara kıyasla siyahilerde inme insidansı daha yüksekti, ancak bu fark, genç yaş gruplarında daha belirgindi; 45 ila 54 yaş arasındaki bireylerde siyahilerin beyazlara oranı 4.02 iken, 85 yaş üstü bireylerde bu oran 0.86 idi. 1990 ile 2005 yılları arasında beyazlarda bir düşüş görülürken, siyahilerde inme insidansı aynı kalmıştır. İnme ölümünün ortalama yaşının beyazlara kıyasla siyahilerde daha genç olduğu gözlemlenmektedir ve ölüm oranları tüm ırk gruplarında yaklaşık %50 düşse de, siyahilerde hala daha yüksektir (Sealy-Jefferson, 2012).

Kadınlarda elli beş ile altmış dört yaş arasında inme sonrası hemipleji geçirme sıklığı erkeklere oranla iki ile üç kat daha az görülür ve seksen beş yaşında görülen bu ayırım azalmaktadır. Ek olarak kış aylarında inme vakalarının daha çok olduğu gözlenmiştir (Shah, 2006).

Türkiye'de inme, ölüm nedeni olarak nörolojik sebepler arasında ikinci sıradadır ve 2019 yılında inme nedeniyle 435.941 kişi hayatını kaybetmiştir (Topçuoğlu ve Özdemir, 2022). 2019 yılında iskemik, intraserebral hemorajik ve toplam inme insidansı sırasıyla yüz binde 93.2 ile 108.6, yüz binde 31.5 ile 39.7 ve yüz binde 141.7 ile 158 olarak kaydedilmiştir. 2002'den 2017'ye kadar Türkiye'de inme nedeniyle hayatını kaybeden kişi sayısı %56 artmıştır (Topçuoğlu ve Özdemir, 2022). Türkiye'de toplam 1.9 milyon inme vakası rapor edilmiş olup bunların %56'sı erkek ve %44'ü kadındır. İnme yaygınlığı 75 yaşın altındaki kadınlarda yüksek olsa da, 75 yaş ve üstü kadınlarda yaygınlık azalmaktadır. 75 yaş ve üstü bireylerde inme

riskinin, sırasıyla 0-25 yaşındaki bireylerle karşılaştırıldığında 62, 35-44 yaşındaki bireylerle karşılaştırıldığında 12 ve 55-64 yaşındaki bireylerle karşılaştırıldığında 2 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2015)

İnme dünya çapında ortalama olarak 9 milyon insanı etkilemektedir ve 65 yaş üstü bireylerde nüfus artmaya devam ettikçe etkilenen insan sayısının daha da artacağı savunulmaktadır (Mukherjee and Patil, 2011).

2. Risk Faktörleri

İnme ile ilişkili bazı risk faktörleri kalıtsaldır ve doğal süreçlerle tetiklenebilirken, diğerleri bireyin yaşam tarzının sonucudur. İnme için risk faktörlerini sınıflandırırken; inme alt tipine ilişkin bilimsel kanıtlar, risk faktörlerinin değiştirilebilirliği ve inme ile ilişkisi dikkate alınmalıdır. İnme yükünün toplumda azaltılması, değiştirilebilir risk faktörlerinin tanımlanması ve risk azaltma çabalarının etkinliğinin gösterilmesini gerektirir. İnme için birçok risk faktörü bulunmaktadır, bunlar hem değiştirilebilir (örneğin, beslenme ve eşlik eden hastalıklar) hem de değiştirilemez risk faktörleri (örneğin, yaş ve ırk) içermektedir. Ayrıca, risk faktörleri aynı zamanda kısa vadeli riskler veya tetikleyiciler (örneğin, enfeksiyonel olaylar, sepsis ve stres), orta vadeli risk faktörleri (örneğin, hipertansiyon ve yüksek kolesterol) ve uzun vadeli inme risk faktörleri (örneğin, cinsiyet ve ırk) olarak düşünülebilir. Gençlerdeki inme risk faktörlerinin yaşlı hastalardan farklı olması muhtemeldir. Boehme ve ark. (2017) tarafından pek çok risk faktörü tanımlanmıştır ve aşağıda listelenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1: İnme Risk Faktörleri

İnme Tipi	Değiştirilemez Risk Faktörü	Değiştirilebilir Risk Faktörü
İskemik İnme	İrk / Etnik Köken Yaş Genetik Cinsiyet	Hipertansiyon Sigara kullanımı Diyabet Hiperlipidemi Yüksek vücut kitle indeksi Dislipidemi Fiziksel inaktivite Diyet/ Beslenme şekli Obezite ve Metabolik Sendrom Alkol tüketimi Kardiak problemler Enflamasyon Enfeksiyon
Hemorajik İnme	İrk / Etnik Köken Yaş Genetik Cinsiyet	Hipertansiyon Sigara kullanımı Yüksek vücut kitle indeksi Diyet/ Beslenme şekli Alkol tüketimi

3. Klinik İnme Tabloları

a. İskemik İnme

İskemik felç, arter oklüzyonuna bağlı olarak ortaya çıkan en yaygın felç şeklidir. İnmelerin yaklaşık %80'ini oluşturur. İskemik inmenin temel lezyonu beyin infarktüsüdür. İskemik felçlerin tüm farklı alt tipleri arasında ortak bir son nokta, yaralanmanın, serebral kan akışının kesilmesinden kaynaklanan doku anoksisinden kaynaklanmasıdır. Beyin dokusuna yetersiz kan akışı ile başlayarak önce dokunun işlevinin tersine dönmesine, yeterince zaman verildiğinde ise nöronların ve destekleyici yapıların kaybına yol açan bir dizi olay zincirinin başlamasına neden olur (Feske, 2021).

- **Geçici İskemik Atak (TIA) :** Nörolojik semptom ve bulgu oluşturacak kadar yeterli süreyi kapsayan fokal retinal ve serebral iskemidir. İskemi kısa sürelidir, serebral infarkt oluşmaz, ani başlar; birkaç saniye veya dakika sürer ve genellikle 24 saat içinde tüm belirtiler hiçbir nörolojik bozukluğa neden olmadan kaybolur. TIA'ların nedenleri trombotik ve embolik olabilir ve serebral vazospazmdan kaynaklanabilir. Tanım gereği, TIA'ların etkileri 24 saatten daha kısa sürede çözümlenmelidir. TIA geçiren hastaların %35'i 5 yıl içinde felç geçireceğinden, bu hastaların serebrovasküler hastalık ve emboli kaynakları açısından tam bir değerlendirmeye tabi tutulması gerekir (Aguilar, 2015). TIA'ların tedavisi, emboli veya trombotiklerin kaynağına bağlı olarak antikoagülasyon tedavisi, cerrahi veya her ikisini içerebilir.
- **Geniş Arter Ateroskerozu :** Büyük serebral damarlar ağırlıklı olarak trombüs veya emboli nedeniyle tıkanır. Bir damar içinde lokalize trombüs oluşumu bölgeleri genellikle kan akışının ve anatominin doğasından dolayı meydana gelir. En sık olarak, ana karotid arterin iç ve dış karotid arterlere geçtiği çatalanma yerinde trombüs oluşabilir. Trombus oluşumu için diğer ortak alanlar arasında orta serebral arterin (MCA) kökeni, vertebral arterlerin baziler arter haline gelmesi ve bazilerin Willis Çemberinin arka kısmına bölünmesi yer alır. Bu bölgelerin tümü, ortaya çıkan damarların daralması ve açılarındaki değişiklikler nedeniyle arterioskleroz gelişimine yatkındır (Kumar, 2005). Embolilere sıklıkla miyokard enfarktüsü, kapak hastalığı veya atriyal fibrilasyon gibi düzensiz kalp ritimleri sonrası duvar hareket anormallikleri sonucu görülebilen kardiyak trombüs neden olur. Diğer emboli kaynakları karotis plakları, yapısal kalp kusurlarından geçen venöz trombüsler veya yağ, hava ve tümörün neden olduğu emboliler olabilir (Kumar,2005).
- **Küçük Arter Oklüzyonu (Laküner):** Küçük arter tıkanıklıkları, damar hastalığı, vazospazm veya kardiyoembolik bir kaynak gibi diğer bozuklukların kanıtı olmaksızın, 20 mm'den küçük enfarktüslerin nedeni olarak düşünülebilir. Bu tıkanıklıklar akut felçlerin %10 ila %23'ünü oluşturur. Laküner enfarktler en sık bazal ganglionlarda, iç kapsülde, korona radiatada ve beyin sapında görülür. Posterior serebral arter (PCA) enfarktlerinin nedeni daha çok lakünerdir ve sıklıkla tipik klinik sendromlarla ortaya çıkar (Kumar, 2005).

b. Hemorajik İnme

Hemorajik inme beyindeki arterlerde herhangi bir sebebe bağlı olarak penetrasyon oluşması ve serebral bölgede kanama meydana gelmesi sonucunda ortaya çıkar. Hemorajik inmeler, akut inmelerin yaklaşık olarak %5 ila %21'ini oluşturur (Bogousslavsky, 1988). Hemorajik inmelerin en yaygın nedenlerinden biri hipertansiyondur (Hakimi and Garg, 2016). Hipertansif inmeler, tipik olarak bazal ganglionlar, talamus, pons ve beyincik gibi tipik bölgelerde meydana gelir (Knight-Greenfield, Nario, and Gupta, 2019).

- ***İntraparenkimal Hemoraji:*** Spontan intraparenkimal kanamalar genellikle orta yaşın sonlarına doğru, en yüksek görölme oranına 60 yaş civarında ulaşır (Kumar, 2005). Çoğu kanama, uzun süreli hipertansiyonun bir sonucu olarak küçük damarlara bağlanabilir. Diğer olası nedenler arasında pıhtılaşma bozuklukları, travma, tümörler, amiloid anjiyopati, vaskülit, vasküler malformasyonlar ve füsiform anevrizmalar yer alır. Bazal ganglion ve talamus içinde meydana gelen kanamalara "derin kanamalar" denirken, beyin hemisferleri içinde meydana gelen kanamalara "lobar kanamalar" denir (Pare and Kahn, 2012). Putamen içinde meydana gelen kanamalar en yaygın olanlarıdır ve intraparenkimal kanamaların %50 ila %60'ını temsil eder (Kumar, 2005).
- ***Anevrizmal Subaraknoid Kanamalar:*** Subaraknoid kanama (SAH), tüm inmelerin yaklaşık %5'ini oluşturur (Bederson et al., 2009). Sıklıkla arteriyel anevrizma rüptürüyle oluşur. SAH, yüksek ölüm oranları nedeniyle önemli bir hastalıktır. Bazı popölasyonlarda ölüm oranları %45'e kadar yüksek olarak belgelenmiştir ve sağ kalanlar arasında önemli morbidite bulunmaktadır (Pare and Kahn, 2012). Olayı izleyen ilk ay içinde hemorajinin tekrarlama riski %30'dur (Bederson et al., 2009).

B. Anatomi

Beyin, vücudun oksijen arzının yaklaşık %20'sine ve kalp debisinin yaklaşık %15'ine ihtiyaç duyar. Beynin dolaşımı ön ve arka bileşenlere ayrılabilir. Karotis arterler ön dolaşımı oluştururken, vertebral arterler arka dolaşımı oluşturur. Ön ve arka dolaşım birleşerek Willis Poligonu'nu oluşturur. Willis Poligonu, beyin kan akışını

sağlamak için birçok büyük kan damarının kaynaklandığı dairesel bir halkadır (Pare and Kahn, 2012).

- *Anterior Dolaşım:* Sol ve sağ karotis arterler, beynin ön dolaşımını sağlar. İnternal karotidin gövdesi Willis Poligonu'na gider ve orta ve anterior serebral arterlere ayrılır. Orta serebral arter (MCA), parietal, oksipital ve temporal lobları, ayrıca frontal lobun küçük bir bölümünü besler. Anterior serebral arter, frontal ve parietal lobların orta kısmına lokalize olan küçük bir alanı besler (Gilman, Newman, and Manter, 1996).
- *Posterior Dolaşım:* Sol ve sağ vertebral arterler öncelikle beynin posterior dolaşımını sağlar; ancak anterior spinal arter aynı zamanda beyin sapının küçük bir bölümünü de vaskülarize eder. Vertebral arterlerin bazı kısımları beyin sapının en kaudal kısımlarının beslenmesinden doğrudan sorumludur. Medullanın ponsla bulunduğu seviyede vertebral arterler birleşerek baziler arteri oluşturur. Baziler arter, beyinciğin yanı sıra beyin sapının geri kalan kısmına da dolaşım sağlar. Serebellumu besleyen baziler arter seviyesindeki posterior dolaşımdan çıkan birkaç artere dikkat etmek önemlidir, çünkü bu arterlerin tıkanması spesifik klinik sendromlara yol açar. En üstte superior serebellar arter, daha altta anterior inferior serebellar arter (AICA) bulunur ve son olarak vertebral arterlerin baziler artere yol açtığı seviyeye yakın bir yerde posterior inferior serebellar arter (PICA) bulunur. Baziler arter, Willis Poligonu'nun arka kısmını oluşturan ve anterior kan desteği ile iletişime izin veren sol ve sağ posterior serebral arterlere bölünerek sonlanır (Gilman, Newman, and Manter, 1996).
- *Venöz Dolaşım:* Venöz dolaşım genellikle arteriyel sistem kadar dikkat çekmez çünkü serebral venöz tromboz nadir görülen bir felç şeklidir. Bununla birlikte, venöz drenaj sistemine aşına olmak önemlidir, çünkü tıkanma akut felç semptomlarına ve ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir. Superior sagittal sinüs, düz sinüs ve transvers sinüs, oksiput yakınındaki sinüslerin birleştiği noktada birleşir. Transvers sinüs sigmoid sinüs ile iletişim kurarak internal juguler vene venöz drenaja izin verir (Saposnik et al., 2011).

C. Anatomik Lokalizasyonlara Göre Lezyonlar

1. İnternal Karotid Arter Tutulumu

Karotid arter tıkanıklığı, dominant hemisferin etkilendiği durumlarda afazi ile kendini gösterirken, dominant olmayan hemisfer etkilendiğinde kontralateral ihmal ile kendini gösterir. Tıkanıklığın karşı tarafında yüz, kol ve bacakta motor ve duyu kaybı vardır. Gözler, tıkanıklığın olduğu tarafa doğru kayabilir ve tıkanan koroid arterin karşı tarafında bir görme alanı eksikliği olabilir (Goldstein and Greer, 2009).

2. Orta Serebral Arter Tutulumu

Orta serebral arter sendromları rehabilitasyon kliniklerinde en sık karşılaşılan inme sendromlarıdır. MCA'nın tıkanması, eğer tıkanıklık dominant hemisferde olursa global afazi, mental durum bozuklukları, disfaji ve kontralateral hemianopiye neden olurken, dominant olmayan hemisferde gerçekleşirse algılama sorunları ve ihmal fenomenlerine neden olur. Homonim hemianopi görülebilir ve lezyon tarafına doğru göz kayması olabilir (Saposnik et al., 2011). İnme sıklıkla embolik karakterdedir (Oğuz vd., 2015).

Orta serebral arterin üst dalı Rolandik ve prerolandik alanları besler; iskemisinde kontralateral yüz, kol ve bacakta motor ve duysal kayıplar oluşur. Klinikte en sık karşılaşılan inme şeklidir. Bacaktaki nörolojik bulgular daha hafiftir (Oğuz vd., 2015).

MCA, üst ve alt bölümlere ayrılır. Dominant hemisferdeki üst bölüm, frontal lobdaki Broca bölgesini besler ve buradaki iskemi motor afaziye yol açar. MCA'nın alt bölümü, temporal lobdaki Wernicke bölgesini besler ve buradaki iskemi duysal afaziye yol açar (Saposnik et al., 2011).

3. Anterior Serebral Arter Tutulumu

Anterior serebral arter oklüzyonları sık değildir ancak oluştuğunda karşı ayak ve bacakta güçsüzlüğün kol ve yüze oranla daha belirgin olmasıyla dikkat çeker. Transkortikal motor afazi, üriner inkontinans, yakalama refleksinin varlığı ve frontal lobla ilişkili davranışsal sorunlar bu arterin lezyonlarının diğer özellikleridir.

Spinothalamik yolun iskemisi nedeniyle, karşı tarafın ağrı ve sıcaklık hissi etkilenebilir (Oğuz vd., 2015).

4. Posterior Serebral Arter Tutulumu

Posterior serebral arter talamus, temporal ve oksipital loblar ve optik radyasyon dahil olmak üzere bu lobların subkortikal yapılarını besler. Bilateral kortikal sendromlar oluşabilir. Posterior serebral arter (PCA) enfarktleri genellikle embolizasyon sonucu meydana gelir, genellikle homonim hemianopi şeklindeki kontralateral görme alanı kesilmesi ile kendini gösterir (Bogousslavsky, 2001). Görsel agnozi mevcut olabilir ve PCA tıkanıklığı sol (dominant) hemisferde ise okuma bozuklukları da görülebilir. Alexia (kelimeleri ve cümleleri okuyamama) ve bazen agraphia (yazı yazma ve heceleme yetersizliği) bulunabilir. Prosopagnozi veya yüz tanıyamama, posterior serebral arter tıkanıklığı ile ortaya çıkabilir. Genellikle felç oluşmaz. Duyusal kayıp olabilir veya olmayabilir. Afazi görülmez. İki taraflı posterior serebral arter tıkanıklığı körlüğe neden olabilir (Saposnik et al., 2011). İki taraflı posterior serebral arter tıkanıklıkları, yeni anılar oluşturmama ve kalıcı hafıza kaybına yol açabilir (Bogousslavsky, 2001).

5. Vertebrobaziller Tutulum

Vertebral arterler medullanın ana arterleridir. Vertebrobaziller sistemin tıkanması beyincik, beyin sapı, talamus ve oksipital lobda dolaşım kaybına neden olur. Sonuç sıklıkla ölüm veya koma, kuadripleji, ataksi, dizartri, kranyal sinir fonksiyon bozuklukları ve görme bozuklukları gibi ciddi sakatlıklardır. Nadiren, bazılar arter trombozu "kilitlenme sendromu"na neden olabilir, bu durumda hasta hareket edemez veya konuşamaz ancak bilişsel işlevler korunur (Bogousslavsky, 2001).

D. Tanı

Klinik değerlendirme ve tanı yöntemlerinin gelişmişliği göz önüne alındığında inme tanısını koymak zor değildir. Ayrıntılı bir ayırıcı tanı yapmak rehabilitasyonun planlanması açısından önemlidir. İnme tanısıyla beraber patolojik, anatomik ve etiyolojik sorulara da yanıt aranmalıdır. Yanıtlar bir taraftan medikal tedaviyi yönlendirirken diğer taraftan rehabilitasyon ekibine prognoz, ideal ve elverişli bir terapötik yaklaşım için değerli bilgiler verir.

Patolojik tanı için daha başlangıçta bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MR) ve anjiyografiden yararlanır.

BT akut hemorajiyi gösterirken serebral infarktın ilk 1-2 gününde negatiftir. Difüzyon ağırlıklı MR ise infarktın ilk saatlerde gösterebilir. MR ilk 48 saatte akut inme bulgularının saptanmasında BT'ye göre daha duyarlıdır.

MR anjiyografi, serebrovasküler anatomi ve aterosklerotik hastalıkların tanısında konvansiyonel anjiyografi kadar değerlidir.

Serebral emboli durumunda transtorasik ve transözafajial ekokardiyografi rutin tanı yöntemleri arasına girmiştir. Sözü edilen görüntüleme yöntemleri klinik bulgularla birleştirilerek anatomik lokalizasyonlar belirlenir (Oğuz vd., 2015).

E. İnme Sonrası Oluşan Nörolojik Bozukluklar

1. Motor Bozukluklar

İnme sonrası ortaya çıkan en yaygın ve geniş kabul gören sonuçlardan biri motor bozukluktur; bu, kas kontrolünde kayıp veya sınırlamayı, hareket fonksiyonunu veya mobilitiyi kapsayabilir. Çalışmalar, inme geçiren bireylerin ortak sakatlık türleri arasında, motor bozuklukların en yaygın ve engelleyici olanı olduğunu bildirmişlerdir (Kelly-Hayes et al., 1998) ve bu durum bireylerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneklerini etkileyebilir (Moriello, Finch, and Mayo, 2011). İnme sonrası motor bozukluk genellikle vücudun bir tarafındaki yüz, kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneğini etkiler ve yaklaşık olarak inme hastalarının %80'nin de görülür. Kuvvet, güç, motor kontrol ve koordinasyon, kas tonusu ve denge gibi unsurların tamamı inmede etkilenebilir. Bu nedenle, inme rehabilitasyonunun büyük bir bölümü, özellikle fizyoterapistler ve ergoterapistler tarafından yürütülen çalışmalar, bozulmuş hareketleri ve ilişkili işlevsel yetenekleri yeniden kazandırmaya odaklanır. (Langhorne et al., 2009)

Spastisite; artmış tonus, hiperaktif refleksler, güçsüzlük ve zayıf koordinasyon gibi birden fazla bulgunun oluşturduğu klinik bir tablodur. Tonus bozukluklarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan iki ölçek modifiye Ashworth ve Tardieu

skalalarıdır. Spastisite rehabilitasyon sürecini uzattığı, ikincil bozukluklara yol açtığı için aralıklı olarak mutlaka değerlendirilmelidir. (Gürbüz, 2014.)

İnme geçirmiş kişilerde en sık görülen motor bozukluklardan biri de yürüme bozukluklarıdır. İnme geçirmiş kişilerde yürüme bozukluğu nedenleri; selektif motor kontrol bozukluğu, kas güçsüzlüğü, tonus değişikliği, kognitif bozukluklar, koordine hareketlerin bozulması, eklem hareket açıklığının kaybı, denge bozukluğu ve duyuusal feedback kaybı olarak sıralanabilir. (Gürbüz, 2014.)

Motor bozukluk, inme sonrası motor korteks, premotor korteks, motor yollar veya beyin veya beyincikteki ilişkili yollarına iskemik veya hemorajik hasar nedeniyle meydana gelebilir. Bu tür bozukluklar bir bireyin günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneğini (engellilik) ve günlük yaşam durumlarına katılımını etkileyebilir (Tater and Pandey, 2021).

İnme sonrası ortaya çıkan hareket bozuklukları çok çeşitlidir ve bunların doğal seyri, prognozu ve tedavisi idiyopatik benzerlerinden farklıdır. İnme sonrası hareket bozukluklarının sıklığının tüm felçlerin %1-4'ü arasında olduğu tahmin edilmektedir (Ghika-Schmid et al., 1997). Ya inme ile akut olarak ortaya çıkarlar ya da inmenin gecikmiş bir sekeli olarak ortaya çıkarlar (Alarcon et al., 2004; Kim, 2001).

Tüm ikincil hareket bozukluklarında olduğu gibi, felç sonrası hareket bozuklukları da aşırı, anormal istemsiz hareketlerle karakterize edilen hiperkinetik bozukluklara, hareket azlığı veya yavaşlaması (bradikinezi) olarak kendini gösteren hipokinetik bozukluklara bölünebilir (Tater and Pandey, 2021).

Doğrudan bazal gangliyon yolunun hasar görmesi hipokinetik hareketlere neden olurken, dolaylı yolun dahil olması hiperkinetik hareket bozukluklarına yol açar (Park, 2016).

Çoğu kez anormal hareketler, inme bölgesinin karşı tarafına gelişir, ancak inme bölgesinin aynı tarafta olduğu durumlar da vardır. Bu durumun önerilen mekanizması, inme bölgesinin karşı tarafındaki yapıların işlevinin kompanse bir şekilde artması ve böylece aynı tarafın anormal hareketlerine yol açmasıdır (Johansen-Berg et al., 2002).

Hareket bozukluklarının insidansı, kortikal inmelere göre subkortikal inmelerde üç kat daha yüksektir, en yaygın olarak bazal gangliyon (%44) ve talamus (%33) etkilenmektedir (Siniscalchi et al., 2012). İnme sonrası hareket bozuklukları,

izole olarak serebellumu etkileyen lezyonlarla nadiren görülür (Choi, 2016). Netravathi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, sekonder hareket bozukluklarının 103 hastada incelendiğinde, en yaygın nedenin vasküler olduğu, arteriyel inmelerin vakaların %65'ini oluşturduğu bulunmuştur (Netravathi et al., 2012).

2. Duyusal Bozukluklar

İnmeye bağlı duyu bozuklukları genellikle motor bozukluklarla aynı dağılımı göstermektedir. Duyusal kayıpların tipi ve derecesi değişkendir ve çoğu zaman inkomplettir.

Konfüzyon ya da bilişsel fonksiyon bozukluğu olan hastalarda duyu kaybının değerlendirilmesi oldukça zordur. Buna rağmen inme geçirmiş kişilerde ağrı, dokunma, ısı, eklem pozisyonu, vibrasyon ve kortikal duyu kontrolleri yapılmalıdır.

Kortikal lezyonu olan hastalarda iki nokta ayırımı, stereognazi, grafestezi, taktik lokalizasyon gibi üst seviyedeki duyu fonksiyonlarında bozulma meydana gelir.

Talamus ve etrafındaki lezyonlarda kontralateral duyu kaybı ve kontralateral hemipleji ortaya çıkar.

Parietal lezyon varlığında ağrı ve ısı duyusunun korunduğu algısal bozukluklar görülür.

Beyin sapının etkilendiği durumlarda genellikle yüzün bir yarısında ve karşı taraf üst- alt ekstremitelerde ve gövdede ağrı-ısı duyusu kaybı şeklinde duyu bozulması görülebilir (Oğuz vd., 2015).

3. Mental Durum Bozuklukları

Mental durum, insanın kendisi ve çevresiyle ilişkilerindeki tavrının ve onlarla ilgili deneyimlerinin oluşmasına zemin hazırlayan karmaşık bir beyin aktivitesidir. İnme geçirmiş kişilerde bellekten dikkate, algıdan anlamaya kadar birçok mental işlev etkilenir. Hastaların birçoğunun yaşlı olması ve premorbid bilişsel durumdaki düşüş bu bozuklukların sıklığını artırır (Oğuz vd., 2015).

İnmede sıklıkla etkilenen kognitif alanlar; bellek, dikkat, algı, yönetici (yürütücü) fonksiyonlar, sosyal bilinçlilik, dil ve iletişim fonksiyonlarıdır.

Sağ ve sol hemisferlerin fonksiyonel olarak farklı yapılanmalarından kaynaklı olarak, etkilenim durumlarındaki klinik yansımaları farklılık göstermektedir. Örneğin sol hemisfer lezyonlarında lisan ve praksi fonksiyonlarının farklı etkilenimlerini yansıtan bir dizi sendrom ortaya çıkarken, sağ hemisfer lezyonlarında ya hep ya hiç prensibi hakimdir.

Algılama bozukluklarından olan ihmal fenomenine inme geçirmiş kişilerde oldukça sık rastlanır. Daha çok non-dominant parietal lob lezyonlarından kaynaklanır. Gerçek bir ihmal fenomeninden söz edebilmek için görme ve duyuşsal yolların sağlam olması gerekmektedir. İhmal sendromu görsel, uzaysal, taktil veya duyuşsal olabilir.

Praksi planlı motor aktivitelerin öğrenilmesi ve ortaya konulması yeteneğidir. Apraksi, yeterli motor ve duyuşsal fonksiyonlara sahip olunmasına rağmen istemli bir aktiviteyi başlatamama olarak tanımlanabilir. Algılama bölgesinin etkilenmesiyle tasarımsal apraksi, uygulama bölgesinin etkilenmesiyle ideomotor apraksi ortaya çıkar.

Nörolojik hastalıkların çoğunda beyindeki lezyon, birçok alanı etkilediğinden kognitif fonksiyonların (örneğin dikkat, bellek, yönetici fonksiyonlar) birkaçı bir arada olabilir. Yapılan çalışmalar, inmeli hastalarda kognitif bozuklukların rehabilitasyon sürecini ve sonuçlarını olumsuz etkilediğini ve yatış sürelerini uzattığını göstermektedir (Oğuz vd., 2015).

4. Dil ve Konuşma Bozuklukları

Lisan, sözlü ve yazılı ifade etme biçimi ve ifadelerin anlaşılmasından oluşan bir bütündür. Dil fonksiyonları; konuşma- isimlendirme- tekrarlama ve sesli okuma- anlama- yazma- yazılı ifadenin anlaşılması ve okuduğunu anlama gibi öğeleri içerir. Bu fonksiyonlar çoğunlukla beynin sol hemisferi içerisinde organize olur (Oğuz vd., 2015).

Afazi, lisan bozukluklarını tanımlar (Wade et al., 1986). Afazilerin sınıflandırılması ve özellikleri Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2: Afazilerin Sınıflandırılması

Sınıflandırma	Akıcılık	Anlama	Anlatım	Tekrarlama	İsimlendirme
Broca	Bozuk	Hafif Bozuk	Bozuk	Bozuk	Bozuk
Wernicke	Normal	Bozuk	Bozuk	Bozuk	Bozuk
Global	Bozuk	Bozuk	Bozuk	Bozuk	Bozuk
Transkortikal motor	Bozuk	Hafif Bozuk	Hafif Bozuk	Normal	Bozuk
Transkortikal duyusal	Normal	Hafif Bozuk	Hafif Bozuk	Normal	Bozuk
Transkortikal mikst	Bozuk	Bozuk	Bozuk	Normal	Bozuk
Kondüksiyon	Normal	Normal	Bozuk	Bozuk	Hafif Bozuk
Anomi	Normal	Normal	Normal	Normal	Bozuk

Motor ve sensoriyal alanları etkileyen lezyonlarda sırasıyla Broca ve Wernicke afazileri ortaya çıkar. Konuşma patolojilerine örnek olarak disfoni ve dizartri verilebilir. İnme geçirmiş kişilerin yaklaşık üçte birinde dil ve konuşma bozuklukları meydana gelmektedir. İleri yaş ve kardiyemboli ilişkili inmelerde daha sıktır (Wade et al., 1986).

F. İnme Sonrası Alt Ekstremitte İle İlişkili Problemler

İnmenin akut fazında hastalar sıklıkla yürüme yeteneğinde kayıplar yaşarlar. İnme sonrası 6 aya kadar önemli düzeyde nörolojik iyileşme meydana gelir ve inme sonrası rehabilitasyonla fonksiyondaki iyileşmeler gerçekleşir (Kotila et al., 1984; Wade and Langton-Hewer, 1987). Bununla birlikte, hemiparetik felçli bir hasta yürüme kapasitesine yeniden kavuştuktan sonra bile alt ekstremitte fonksiyonlarındaki bozulmalar ve anormal yürüyüş paternleri sıklıkla devam etmektedir (Barbeau and Fung, 2001).

İnmeli hastada yürüyüşün görsel analizinde şu özellikler dikkat çeker: Yürüyüş yavaş ve asimimetrik. Hasta tarafta salınım fazı uzun, basma fazı ağırlık aktarımındaki yetersizliğe bağlı olarak kısadır. Tüm yürüme siklusu boyunca bacak ekstansiyonda olduğu için ağırlık merkezini ilerletme zordur ve bu nedenle gövdede değişik yönlere

eğilmeler olur. Yürüme modelinde topuk vuruşu yoktur ve hasta ayağının ön ve lateral kenarı ile basar. Çoğu hastada gastrocnemius ve soleus kas grubunun yetersizliği nedeniyle yerden itme yoktur. Hasta tarafta salınım fazında ekstremitte çok uzun olduğundan ayağı yerden kesmek için kalçadan sirkumdiksiyon hareketi yapılır.

İnme (felç) hastalığının belirgin özelliklerinden biri kas zayıflığı veya normal kas kuvvet seviyelerindeki güç üretiminde meydana gelen kayıptır. Bu tür güç eksiklikleri, parezi olan alt ekstremitenin denge ve postür gibi normal işlevlerini, hareketin başlatılmasını veya kontrolünü sürdürme kapasitesini azaltır (Bourbonnais and Noven, 1989). Üstbeyin merkezlerindeki yaralanmaya bağlı olarak normal kas kuvvetini isteyerek üretememe durumu dışında, diğer mekanizmalar da parezi olan ekstremitede azalmış kuvvet üretimine katkıda bulunabilir (Hidler, Carroll, and Federovich, 2007). Bunlar arasında, parezi olan kaslarda fizyolojik değişiklikler, agonist aktivasyonunun pasif veya aktif kısıtlanması ve anormal kas aktivasyonları yer alabilir (Neckel et al., 2006).

1. Güçsüzlük

Kas zayıflığı, hastanın maksimum bilinçli istemli çabasına rağmen normal düzeylerde kas kuvveti veya gerginliği oluşturamaması olarak yansıtılır ve inmenin temel bir belirtisidir. İnme sonrası , motor ünitesi seviyesindeki değişiklikler, kuvvet üretme yeteneğinin azalmasına neden olabilir (Arene and Hidler, 2009). İnme hastalarında aşağıdaki değişiklikler gözlemlenmiştir:

Çalışan motor ünitelerinin sayısında azalma : McComas ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 46 felçli hastada ekstansör dijitorum brevis kasları incelenmiş, normal kontrollere kıyasla işleyen motor ünite sayısında %50 azalma bulunmuştur (McComas et al., 1973). Bu azalmanın felçten sonraki 2. ve 6. aylar arasında meydana geldiği görülmüştür. Diğer çalışmalar da felç sonrası motor nöron kaybına ilişkin benzer bulgular bildirmiştir. Hemiparetik ve hemiplejik alt ekstremitte kaslarında denervasyon potansiyelleri ile ilgili çeşitli raporlar mevcuttur; bu raporlar, bazı motor lifleri ile bunların motor nöronları arasındaki bağlantının kaybolduğunu göstermiştir (Arene and Hidler, 2009).

Lif tipi değişikliği : Kas biyopsisi çalışmalarından elde edilen kanıtlar, hızlı kasılan, yorulabilen, yüksek kuvvet üreten liflerde atrofi olduğunu göstermektedir.

Tersine, yavaş kasılan, yorulmaya dirençli ve düşük kuvvet üreten liflerde hipertrofi vardır (Dietz et al, 1986). Motor liflerinin morfolojisindeki bu tür değişiklikler, kasın bir bütün olarak kuvvet üretme kapasitesini değiştirebilir. Aslında, kronik hemiplejelerde motor ünitelerin kasılma özellikleri üzerine yapılan çalışmalar, genel kas kasılma süresinin arttığını, maksimum izometrik kasılma potansiyellerinin ise azaldığını göstermiştir; bu, kas kasılmalarının uzun sürdüğünü ancak gerilim oluşumunun azaldığını gösterir (Arene and Hidler, 2009). Ek olarak, kronik hemiplejik kaslarda normal kasta bulunmayan yeni bir motor lif sınıfı da rapor edilmiştir. Bu lifler yavaş kasılır ve yorulur. Bu nedenle, hemiplejik kasların normal kaslara göre daha kolay yorulması muhtemeldir ve tekrarlayan görevlerde veya hareketlerde zayıf dayanıklılık gösterir (Bourbonnais and Noven, 1989).

Motor Ünite Ateşleme Oranında Azalma: İnmeden etkilenmeyen kaslarla karşılaştırıldığında paretik kasların motor ünitelerinde ateşleme oranlarının azaldığını destekleyen kanıtlar mevcuttur. Çalışmalar hemiparetik hastaların tibialis anterior kasında motor ünite ateşleme oranlarının azaldığını bildirmiştir (Rosenfalck and Andreassen, 1980).

2. Tonus ve Spastisite

Tonus: Tonus ve spastisite iki ayrı olgu olup, her ikisi de eklem hareketine direnci artırabilir, ancak farklı mekanizmalarla etki ederler. Tonus, kas içerisindeki motor ünitelerin kontrollü kasılmasıyla oluşan harekete karşı pasif direnci ifade eder. Artan tonus her zaman zararlı değildir. Bazı araştırmacılar, alt ekstremitelerde, kasların yay benzeri özelliklerinde bir artışın yanı sıra orta miktarda bir tonik dönüşümün, fonksiyonel olarak gevşemiş pareziye üstün olduğunu ileri sürmektedir. Artan tonus, azalmış eklem sertliğine katkıda bulunabilir ve bu da eklem stabilitesinin artmasına neden olur. Tonusu normale göre daha fazla olan kasların (sert) potansiyel olarak artan enerji depolama kapasitesi ile birleştirildiğinde, tonusun artışı zaten zayıflamış olan kaslar için daha az efor sarf edilmesi anlamına gelebilir. Bu nedenle, artan kas tonusu, altta yatan kas zayıflığının varlığında potansiyel olarak faydalı olabilir. Bununla birlikte, antispastik ilaç tedavisine başlanmasının bazen paretik hastalarda motor fonksiyonda bozulmaya yol açabileceği, bunun muhtemelen pasif kas tonusuna müdahale etmesi nedeniyle olabileceği belirtilmektedir (Arene and Hidler, 2009).

Spastisite: Spastisite, klasik olarak, üst motor nöron sendromunun bir bileşeni olarak germe refleksinin aşırı uyarılabilirliğinden kaynaklanan, tonik germe reflekslerinde (kas tonusu) hıza bağlı bir artış olarak tanımlanır. Kronik inme hastalarının yaklaşık üçte ikisinde spastisite mevcuttur (Lamontagne, Malouin, and Richards, 2001). Spastisitede alfa motor nöron havuzu aşırı uyarılabilir hale gelir, bunun sebebi presinaptik kortikoretikülospinal inhibitör etkilerin ortadan kaybolmasıdır. Sonuç olarak, ateşlenmesi veya depolarizasyon eşliğine ulaşması için daha az sinaptik uyarıcı girdisine ihtiyaç duyulur. Bu aşırı uyarılabilir esneme refleksleri, dış uyaranlardan ve istemli hareketlerden uyarılabilir veya etkilenebilir (Black et al., 2007).

3. Anormal Motor Aktivasyonu ve Değişen Motor Kontrolü

İnme hastaları bazen döngüsel lokomotor aktiviteler sırasında kasların uyarılmasını uygun şekilde zamanlamakta zorluk çekerler. Bunun alt ekstremitte fonksiyonu üzerinde olumsuz etkisi olabilir. Anormal motor aktivasyonun tipik bir örneği, terminal salınımında plantar fleksiyonun ve ayak bileği varusunun erken başlangıcıdır (Arene and Hidler, 2009). Birçok yazar daha önce bu davranışı erken ve abartılı plantar fleksiyon refleksleriyle sonuçlanan spastisiteye bağlamıştır. Bununla birlikte, inmeli hastalarda ortaya çıkan bu davranış, yapılan çalışmalarda ki elektromiyografi (EMG) kayıtlarıyla kanıtlandığı üzere muhtemelen üst merkez kontrolünün bozulmasından kaynaklanan anormal erken aktivasyonla daha uyumludur (Knutsson and Richards, 1979). Gastrosoleus erken kasıldığında ağırlığı kabul etmek topukla değil ön ayakla olur.

Hemiparezide değişen motor kontrolün diğer iki türü daha tanımlanmıştır: (a) azalmış kas aktivasyonu ve (b) ortak aktivasyon. Azalmış kas aktivasyonunda yürüme sırasında artan bir germe refleksi tepkisi yoktur. Hem kısalan hem de uzayan kaslarda meydana gelen, iki veya daha fazla kas grubunun aktivasyonunda azalma vardır. Ko-aktivasyon (ortak aktivasyon) ise, herhangi bir kas aktivitesi eksikliği ile ilişkilendirilemez; ayrıca germe refleksleriyle ilişkilendirilebilecek yanıtlar da yoktur. Bunun yerine, genellikle kuadriseps, baldır, kalça addüktörü ve hamstring kas grupları olmak üzere birçok kasın veya tüm kasların güçlü, basmakalıp bir ortak aktivasyonu vardır (Arene and Hidler, 2009).

4. Ko-aktivasyon

Agonist ve antagonist kasların uygun zamanda ve uygun koşullarda birlikte aktivasyonu, insanda yürüyüş kontrolünün önemli bir mekanizmasıdır. Karşıt alt ekstremite kaslarının birlikte aktivasyonu eklem sertliğine ve postüral stabiliteye katkıda bulunur. Bu tür ortak aktivasyon normalde görev gereksinimlerine göre modüle edilir ve ekstremite tarafından ağırlığın kabulü sırasında ve duruş ve salınım fazı arasındaki geçiş sırasında arttırılır (Dickstein and Abulaffio, 2000). Orta duruşta daha azdır. Paretik alt ekstremitelerde normal koaktivasyon bozulur. Lamontagne ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, tibialis anterior ve medial gastrocnemius EMG aktivitesi arasındaki örtüşme süresi hesaplanarak, paretik ve paretik olmayan bacakların duruş, salınım ve tek ve çift destek fazlarındaki ortak aktivasyon miktarı belirlenebilmiştir. Hemiparetik hastaların tek destek fazı sırasında paretik tarafta daha az ortak aktivasyon sergilediğini ve bunun da zayıf postüral stabiliteye ve lokomotor performansına katkıda bulunabileceği bulunmuştur (Lamontagne, Richards, and Malouin, 2000). Ayrıca postüral stabilite ve ayak bileği dinamik gücündeki bozulma ne kadar büyükse, ko-aktivasyon modellerinde normalden sapmanın da o kadar büyük olduğu görülmüştür.

5. Duyusal Bozukluk

Normal lokomotor paterni, afferent sinyallerin ve spinal refleks sistemlerinin, internöronal devreler yoluyla supraspinal merkezler tarafından iyi bir şekilde kontrol edildiği bir süreç olarak kabul edilebilir. Afferent sinyallerin bozulmuş işlenmesi, anormal kas aktivasyonuna, anormal yürüyüş modellerine ve yürüyüş ve duruş sırasındaki pertürbasyona karşı verilen anormal tepkilere katkıda bulunabilir (Arene and Hidler, 2009).

G. İnme ve Denge

Denge; kişinin ağırlık merkezini destek alanı üzerine düşürerek stabilitesini sağlayabilmesidir. Kas iskelet sisteminin tam anlamıyla çalışabilmesi, mevcut pozisyonun korunabilmesi ve pozisyon değiştirilebilmesi için denge gereklidir.

İnme sonrası, vücutta dengeden sorumlu birden fazla bileşenin etkilenmesiyle hastalarda denge ve stabilizasyon problemleri açığa çıkmaktadır. İnmede ortaya çıkan ve hastaların dengelerini olumsuz yönde etkileyen nedenler şu şekilde sıralanabilir:

- İnme geçirmiş kişilerde postüral salınımın artması
- Etkilenmiş taraftaki ekstremiteye daha az yük verilmesi
- Kas gücünde azalma
- Duyusal kayıplar
- Vertigo
- Neglect sendromu
- Ataksi
- Algısal problemler
- İlaç tedavisinin yan etkileri

İnme geçirmiş kişilerde genellikle vücudun bir yarısında kas gücünde kayıp görülmektedir ve bu durum dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir. İnme sonrası, hastalar yürüyüş sırasında etkilenmiş taraf alt ekstremiteye daha az yük bindirme eğilimindedirler. Bu durum postüral asimetri oluşmasına sebep olur. Frontal planda vücudun salınımı artar ve basma fazında stabilite azalır.

İnme sonrası hemiplejik hastalarda ortaya çıkan ihmal sendromu denge probleminin sebeplerinden olabilir (Pérennou et al., 2002). Hemiplejik hastalarda dikkat postüral kontrol için önemli bir faktördür (Woollacott and Shumway-Cook, 2002). Subjektif görsel vertikal algının bozulması da hemiplejik hastada kendini dengede tutma yeteneğini etkileyen faktörlerden biridir (Bonan et al., 2006).

H. İnme Sonrası İyileşme

İnme sonrası hastalarda iyileşme evresi temelde nörolojik ve fonksiyonel iyileşme olmak üzere 2'ye ayrılır. İnme iyileşme evreleri sırasıyla şu basamaklardan oluşur:

1. Flask dönem
2. Spastisite oluşumu
3. Sinerji paternlerinin gelişmesi
4. Normal kas tonusu

5. İstemli hareketlerin açığa çıkması

Nöroplastisite terimi, beynin yeni deneyimlere yanıt olarak uyum sağlama ve değişme kapasitesini ifade eder. Nöroplastisite sadece morfolojik düzeydeki değişiklikleri değil aynı zamanda biyokimyasal ve farmakolojik adaptasyonları, nöron ağlarındaki değişiklikleri ve bunların yanı sıra yeni nöronların üretilmesini de içerir. İnme sonrası kortikal düzeyde bozulmuş olan organizasyon nöroplastisite yoluyla düzeltilir ve iyileşme gerçekleşir. İyileşme süreci belirli faktörlerden etkilenir. Bu faktörler Çizelge 3’ de gösterilmiştir.

Çizelge 3: İyileşme Sürecini Etkileyen Faktörler

• Başlangıçtaki koma durumu	• Neglet sendromu
• Parazinin şiddeti	• Geniş serebral lezyon sahası
• İnkontinans	• Sekonder nörolojik problemler
• Yutma bozukluğu	• Yaş
• Konuşma ve görme problemleri	• İnmenin yeri ve şiddeti
• Kardiyovasküler hastalıklar	• Eğitim seviyesi
• Neglet sendromu	• Sosyo-ekonomik durum
• Geniş serebral lezyon sahası	• Mental durum
• Sekonder nörolojik problemler	• Duyusal ve algısal problemler
• İnme öncesi fonksiyonel durum	• Rehabilitasyona başlama zamanı

1. Nörolojik İyileşme

Klinik çalışmalar inmeli hastaların çoğunda başlangıçta görülen ağır nörolojik kaybın zamanla belirgin bir şekilde düzeldiğini göstermektedir. İyileşme ve derecesi hastadan hastaya farklılık gösterir. Prognoz, başlangıçtaki defisitlerin ciddiyetiyle orantılıdır. Lezyon bölgesinin yakın etrafında ve kısmen de bağlantılı uzak bölgelerde rejenerasyon ve yeniden yapılanmaya yönelik hücrel ve moleküler işlemler olaydan hemen sonra başlar (Oğuz vd., 2015). Erken dönemde ödemin azaltılması ve iskemik alanın reperfüzyonu önemlidir. Düzeltme sürecinin oldukça uzun olması inmede ödem ve enflamasyonun çözülmesinin dışında başka mekanizmaların da rol aldığını göstermektedir. Primer motor alanın yaygın hasarında bile bariz bir düzelmenin

olması, sağlam komşu alanların ya da uzak beyin bölgelerinin yeni fonksiyonlar yüklenmesiyle açıklanabilir. Nöroplastisite denilen bu reorganizasyon aylarca sürebilir.

İnme sonrası beyindeki maskelenmiş latent yolların aktive olmasıyla yeni bölgelerin fonksiyonları üstlendiği düşünülmüş ve bu görüş elektrofizyolojik çalışmalarla desteklenmiştir (Oğuz vd., 2015).

Reorganizasyonun altında yatan bir diğer temel mekanizma yeni sinaptik bağlantıların oluşmasıdır. Beyindeki nöronal ağlar kullanım bağımlıdır, yani kullanıldıkları zaman işlev gösterirler. Beynin bu özelliği nöroplastisitenin rehabilitasyonda oynadığı anahtar rolü açıklar. Hastanın aktif fiziksel terapötik programlara katılımının beyinde fonksiyonel reorganizasyonu olumlu etkilediği ve nörolojik iyileşmeyi arttırdığı kabul edilmektedir.

2. Fonksiyonel İyileşme

İnme sonrası hastalarda görülen fonksiyonel iyileşme ilk 6 haftada çok hızlı bir şekilde ilerler. Bu dönemde hastanın yoğun bir rehabilitasyon programına dahil edilmesi çok önemlidir. Deneysel ve klinik çalışmalar, fonksiyonel eğitim ve kullanımın fonksiyonel iyileşmede etkili olduğunu göstermektedir. 3. ayda en yüksek seviyeye ulaşan iyileşme süreci, 6. aydan sonra azalarak devam eder (Çapar, 2015). Erken dönemdeki iyileşme motor fonksiyonun nihai durumu hakkında fikir verebilir.

İnme sonrası hastalarda görülen iyileşme seyri, Twitchell tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Başlangıçta istemli hareket ve reflekslerin kaybı
- Reflekslerin hızlı geri kazanımı, hiperrefleksiye ilerleme
- Artan kas tonusunun gelişimi
- Omuz ve kalça bölgesinde ilk istemli hareketler
- Üst ekstremitede fleksör patern ve alt ekstremitede ekstansör patern ile daha fazla istemli hareketin ortaya çıkması
- Hem üst hem de alt ekstremitelerde fleksör ve ekstansör hareketlerin görünmesi
- Spastisitenin izole eklem ve parmak hareketlerinin ortaya çıkmasıyla azalması

İnme sonrası hastalar inme şiddetine bağlı olarak bu iyileşme paternini oldukça hızlı bir şekilde geçebilir veya herhangi bir seviyede iyileşmeyi durdurabilir.

İyileşmenin hangi yönde ilerleyeceğini yansıtan bulgular Twitchell tarafından şöyle tanımlanmıştır:

Daha iyi iyileşme bulguları :

- En kötü durumda hafif spastisite ve omuzda hiç spastisite olmaması
- İzole harekete doğru hızlı ilerleme

Daha kötü iyileşme bulguları:

- Reflekslerin geç geri dönmesi
- Gecikmiş gönüllü hareket başlangıcı
- Spastisitenin artan şiddeti

a. Yürümenin İyileşmesi

İnme sonrası yürüme konusundaki prognoz oldukça iyidir, bu nedenle kronik inme sonrası sağ kalanların %70 ila %80'inin yürüme yeteneği vardır. Ancak olumsuz tarafı, sadece yaklaşık %30 ila %50'sinin toplum içinde yürüme yeteneğine geri döndüğü, yürüme hızının başarı için önemli bir belirleyici olduğudur. İnme sonrası yürüme öngören belirleyicileri tanımlamak için sistemik incelemeler yapılmamıştır. İki küçük çalışma, inme başlangıcından 2 hafta sonra oturma dengesinin 6 aylık yürüme yeteneğini öngörebileceğini göstermiştir. Özellikle, inme sonrası 14 gün içinde Gövde Kontrol Testi'nde <50 puanın, 6 aylık takipte yürümenin olası olmadığını öngördüğü gösterilmiştir (Chae, 2016).

Reding ve Potes, inme sonrası yürüme olasılığının inme şiddeti ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar yapmışlardır. Özellikle, inme sonrası hastaların %90'dan fazlasının, inme sonrası bir destek cihazı veya bir miktar yardım ile ya da yardımsız olarak yürüyeceğini öne sürmüşlerdir. Bu hedef, saf motor hemiplejisi olan hastalar için inme sonrası yaklaşık 14 haftada, motor ve duyu eksikliği olanlar için 22 haftada ve motor, duyu ve görme eksikliği olanlar için 28 haftada gerçekleşmiştir (Reding and Potes, 1988). Dolayısıyla, inme sonrası hastaların yardımcı veya yardımsız olarak yürüyebilme durumu değil, zamanı önemlidir (Chae, 2016). Tamamen bağımsız yürüme durumu düşünüldüğünde, iyileşme oranları şu şekildedir: yalnızca motor eksikliği olanların %90'ı, inme sonrası 14 haftada bağımsız yürüyebilmişlerdir, motor ve duyu eksikliği olanların %35'i 22 haftada yürürken, motor, duyu ve görme eksikliği olanların ise sadece %3'ü, inme sonrası 30 haftada kendi başlarına yürüyebilmektedir.

b. Günlük Yaşam Aktivitelerindeki İyileşme

Günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) bağımsızlığın genel iyileşmesini inceleyen çoğu çalışma, Barthel İndeksi (BI) ve Modifiye Rankin Skalası (MRS) kullanır. Uzun dönem GYA'larda (>3 ay) bağımsızlıkla güçlü bir şekilde ilişkilendirilen klinik ölçümler yaş, Ulusal Sağlık Enstitüleri İnme Ölçeği (NIHSS) ve erken BI skorudur (Chae, 2016).

İnme geçirmiş kişilerde daha genç yaş genellikle MRS <2 veya BI > 95 olarak tanımlanan olumlu bir GYA sonucunu öngörür. Başvuru sırasında daha düşük bir NIHSS skoru (<10), olumlu bir GYA sonucu öngörür; ancak, NIHSS'nin sıfıra yaklaştıkça, bağımsızlığı tahmin etmedeki başarısı artar (Chae, 2016).

Erkek cinsiyeti, bazı çalışmalarda daha iyi bir fonksiyonel sonuçla ilişkilendirilmiş olsa da, kapsamlı bir sistemik incelemede cinsiyet ile günlük yaşam aktivitelerinde bağlantı bulunmamıştır. Diğer klinik belirleyiciler arasında idrar kontrolü, iyi oturma dengesi, afazi yokluğu ve diyabet yokluğu gibi uzun vadeli bağımsızlıkla bağlantılı olabilecek özellikler vardır. Özellikle yaşlı olan diyabetli hastalar, kötü sonuca yol açacak şekilde şiddetli bir inme riski ile karşı karşıyadır.

Jongbloed tarafından yapılan sistematik bir incelemede, hastaneye başvurmadaki gecikmenin taburculukta kötü fonksiyonel yetenekle ilişkilendirildiğini, bu durumun erken hastane varışının daha etkili akut tedavi sağladığını göstermektedir (Jongbloed, 1986).

Sonuç olarak, felç başlangıcındaki nörolojik durum, motor yetenek ve fonksiyon, GYA'nın uzun vadeli sonuçlarını en iyi öngörmektedir.

c. Dil ve Konuşma Becerilerinin İyileşmesi

Az sayıda çalışma, inme sonrası dil becerilerinin klinik tahminini keşfetmiştir. Motor iyileşme gibi, dil iyileşmesi de başlangıçtaki genel inme şiddetiyle ilişkilidir; daha hafif inmelerin, inmeden 3 ay ve 1 yıl sonra daha iyi dil ve konuşma becerisi sonuçları vardır (Chae, 2016). Lazar ve meslektaşları, inmeden sonraki 72 saat içinde Batı Afazi Bataryası (WAB) puanının, 3 aylık takipte dilde iyileşmeyi öngördüğünü bulmuşlardır; daha hafif başlangıç afazisi, daha iyi kazanımları öngörmektedir (Lazar et al., 2010). Pedersen ve meslektaşları da, inmeden sonraki 72 saatte daha hafif WAB puanının, inmeden 1 yıl sonra daha iyi dil puanlarını öngördüğünü bulmuşlardır

(Pedersen et al., 1995). Pedersen ve meslektaşları ayrıca, başlangıçta şiddetli nörolojik bozukluğun, 1 yıl sonraki daha düşük WAB puanları ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Benzer şekilde, daha düşük başlangıç BI skoru da 1 yıl sonra daha kötü dil fonksiyonunu öngörmektedir. Yapılan çalışmalar daha genç yaş ve daha yüksek eğitim düzeyinin, daha iyi dil ve konuşma becerileri ile ilişkili olduğunu kanıtlamıştır (Chae, 2016).

I. İnme ve Alt Ekstremitte Koordinasyonu

Motor koordinasyon kontrol edilebilen, doğru ve hızlı bir hareketi üretebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Koordinasyon, kasların hareketleri gerçekleştirirken birlikte düzgün bir şekilde çalışmasından kaynaklanır. Bourbonnais ve ark., motor koordinasyonu şu şekilde tanımlamıştır: "Bir bireyin amaçlı bir hareketi doğru ve etkili bir şekilde gerçekleştirmek için uygun kasları aktive etme yeteneği." İyi bir koordinasyon sadece kas çalışmasına değil, aynı zamanda duyuşal bilgilere ve vücut şemasına da dayanır. Koordinasyonun temel kontrolü genellikle serebellumda olmasına rağmen, piramidal ve ekstrapiramidal sistemler gibi merkezi sinir sisteminin birçok bileşeni tarafından etkilenebilir (Bourbonnais and Noven, 1989).

Genellikle, motor koordinasyon, doğru, hızlı ve tekrarlanan hareketleri yaparken hastanın performansını gözlemleyerek değerlendirilir. İncelenen iki ana kriter hareketlerin hızı ve kalitesidir.

İnme sonrası hastalarda görülen kas gücünde azalma, duyuşal kayıplar, etkilenen ekstremiteye ağırlık aktarılmaması, kas tonusundaki değişiklikler ve algısal problemler gibi bir çok problem alt ekstremitenin motor-koordinasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir.

J. İnme ve Kas Gücü

İnme geçirmiş kişilerde tanımlanan en yaygın bozukluk motor bozukluklardır. Motor bozukluklar çeşitli şekillerde olabilir ancak en belirgin olanı kas gücünde azalmadır.

İnme sonrası hastalarda kas kuvvetinin önemi, hem teorik hem de istatistiksel bir dayanağa sahiptir. İnme sonrası kas kuvvetinin önemine ilişkin teorik temel basittir: kuvvet, kütle ile hızın çarpımına eşittir. Dolayısıyla, vücut segmentinin veya tüm vücudun hızlanması veya yavaşlaması, kaslar tarafından kuvvet üretilmesini gerektirir. İnmenin, kasların üretebileceği kuvvetleri etkilemesi durumunda, hızlanma veya yavaşlama olumsuz yönde etkilenecektir. Kas kuvvetinin ne düzeyde önemli olduğu, yapılan fonksiyonel aktivitenin talep ettiği kuvvet miktarına göre değişecektir (Bohannon, 2007).

İnme sonrası kas kuvvetinin önemi için istatistiksel temel, kas kuvvetinin fonksiyonel aktivite performansı ile ilişkili olduğunu gösteren araştırmalara dayanmaktadır. Bu tür ilişkileri tanımlayan 50'den fazla makale bulunmaktadır ve çoğu alt ekstremiteleri içeren aktiviteler üzerine odaklanmıştır. Araştırmaların genellikle ele aldığı fonksiyonel aktiviteler arasında oturma-kalkma, kayarak oturmaya aktarma, yürüme, kaldırım ya da merdiven çıkma vardır (Bohannon, 2007).

İnme sonrasında paretik ve paretik olmayan alt ekstremitte kas gücü ile kayarak oturmaya aktarma sırasındaki bağımsızlık arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (Bohannon, 1988). Fiziksel açıdan en zorlayıcı hareketlerden biri olan oturma- kalkma aktivitesi sırasındaki bağımsızlık, diz ekstansiyon kuvveti ile ilişkilidir (Bohannon, 2007). Otur-kalk sırasında ellerin kullanılıp kullanılmadığı durumda da bu geçerlidir.

İnme sonrası yürüyüş performansının çeşitli ölçüleri ile alt ekstremitte kas gücü arasında bir ilişki bulunmuştur, ancak genellikle yürüme hızı ile yapılan korelasyonlar daha sık incelenmiştir. Çalışmalar, paretik alt ekstremitte kaslarının gücü ile yürüme performansı (genellikle diz ekstansörleri) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Flansbjer, Downham, and Lexell, 2006).

İnme sonrası paretik alt ekstremitte kas gücü ile merdiven inme çıkma arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, aralarında anlamlı korelasyonlar (0,58-0,85) olduğunu göstermiştir (Bohannon, 2007).

K. İnme ve Fonksiyonellik

İnme sonrası hastalarda görülen motor bozukluklar, duyuusal kayıplar, denge problemleri, mental durum ve görme bozuklukları gibi bir çok faktör kişinin fonksiyonel hareket yapma kapasitesinin azalmasına neden olmaktadır. İnme geçirmiş

hastalarda fonksiyonellik kişinin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız yapabilme ve toplum yaşamındaki rolünü sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Rehabilitasyon sürecinin temel hedefi hastanın fonksiyonel performansını arttırmaktır. Bu nedenle inme sonrası yeniden öğrenilen davranışlar günlük aktivitelere adapte edilmeli ve hastanın egzersizlere aktif katılımı sağlanmalıdır.

III. GEREÇ VE YÖNTEM

A. Olgular

Bu çalışmaya, Eylül 2023- Kasım 2023 tarihleri arasında Fizyodem Tıp Merkezi'nde ayaktan tedavi gören, nöroloji hekimi tarafından hemipleji tanısı almış, çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan 41 hasta alınmıştır. Çalışma, İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Komitesinden 23.08.2023 tarihinde 2023/98 karar numarası ile onaylandı ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü. (Ek- 1)

1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18-70 yaş arasında olmak
- İlk kez SVO geçirmiş olmak
- Alt ekstremitede spastisite olmaması
- SVO sonrası hemipleji tablosu görülmesi
- Üst ekstremitte fonksiyonların Fugl-Meyer skalasına göre 54 puanın üstünde olması
- Tam bağımsız olarak 1 dakika ayakta durabilen (Modifiye Rankin Skalasına göre en fazla 1 değeri alan hastalar)
- Kognitif fonksiyonların yeterli olması (Mini mental test skoru > 24 olan hastalar)
- Gönüllü olmak

2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Hastanın denge ve koordinasyonunu etkileyecek herhangi başka bir nörolojik ya da ortopedik hastalığının var olması
- Son 1 ayda herhangi bir cerrahi operasyon geçirmek
- Modifiye Ashworth Skalası'na (MAS) göre 1 değerinden fazla spastisitesi olan hastalar

Çalışmaya katılan tüm hastalar çalışmanın amacı, süresi ve yapılacak işlemler hakkında bilgilendirilerek İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik kurulu değerlendirme parametrelerine uygun olarak hazırlanan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” okutularak imzalatıldı. (Ek-2)

B. Yöntem

Bu çalışma gözlemsel bir çalışmadır. Örneklem sayısı G Power (Version 3.1.9.6) ile yapılan güç analizi sonucunda hesaplanmıştır. Çalışmada power analizinde güvenilirlik %95, güç %90 ve etki düzeyi 0,5 alınmıştır.

Tüm bireylerden içerisinde demografik bilgilerin olduğu olgu rapor formu yazılı olarak alınmıştır. Hastaların quadriceps ve hamstring kas gücü manuel kas testi ile, alt ekstremit motor koordinasyonu Alt Ekstremit Motor-Koordinasyon Testi (LEMOCOT) ile , dengesi Tek Ayak Üzerinde Durma Testi ve Berg Denge Skalası ile ve fonksiyonelliği Zamanlı Kalk-Yürü Testi ve 5 Defa Oturup Kalkma Testi ile değerlendirildi.

1. Demografik Bilgiler

Kişisel özellikler olarak hastaların ad, soyad, yaş, cinsiyet, boy, kilo, beden kütle indeksi, eğitim durumu, medeni durumu, meslek, dominant taraf, hasta taraf, diğer hastalıklar, ilaç kullanımı hastanın kendisinden bilgi alınarak kaydedildi. (Ek-3)

2. Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Hastaların quadriceps ve hamstring kaslarının gücünü ölçmek amacıyla manuel kas testi (MRC) kullanılmıştır. Manuel kas testi, bir kasın kuvvetinin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Bu testte, bir sağlık uzmanı veya fizyoterapist, kişinin kasını manuel olarak hareket ettirir ve kişinin kasının ne kadar kuvvetli olduğunu belirler. Sonuçları 0-5 arasında bir puanlama sistemiyle değerlendirilir. Puanlama sistemi aşağıdaki gibidir:

0: Kas hareketi yoktur.

1: Kas hareketi var, ancak kuvvetsizdir.

- 2:** Kas hareketi var ve kuvveti yeterlidir, ancak yerçekimi karşısında kuvvetsizdir.
- 3:** Kas yerçekimine karşı olarak hareketi tamamlar ancak kendisine karşı uygulanan kuvvete direnç göstermeden yenilir.
- 3+:** Kas yerçekimine karşı olarak hareketi tamamlar, kendisine karşı uygulanan kuvvete minimal direnç gösterdikten hemen sonra yenilir.
- 4:** Kas yerçekimine karşı olarak hareketi tamamlar, kendisine karşı uygulanan kuvvete direnç gösterebildiği halde yenilir.
- 5:** Kas yerçekimine karşı olarak hareketi tamamlar, kendisine karşı uygulanan kuvvete tam bir dirençle karşılık verir.

Bu puanlama sistemi, kas zayıflığı veya yaralanmalarının derecesini belirlemek için kullanılır. 0-3 arası puanlar, bir kasın zayıf olduğunu gösterirken, 3+, 4 ve 5 puanlar normal kuvvet seviyesini gösterir.

Quadriceps kuvvet ölçümü için; hasta düz bir zemin üzerinde kalçaları ve dizleri 90° fleksiyonda, ayaklar serbest, destek almayacak şekilde oturur pozisyonda iken teste başlandı. Hasta teste başlamadan önce testin uygulanma tekniğine yönelik sözel olarak bilgilendirildi. Testi uygulayacak olan fizyoterapist elini malleollerin seviyesinin 1-2 cm üstüne gelecek şekilde bacağa dik olarak yerleştirdikten sonra hastadan uygulanan dirence karşı diz ekstansiyonu yapması istendi ve kas gücü puanlandı. Bütün ölçümler aynı araştırmacı tarafından aynı el ile uygulandı ve 2 kez tekrarlandı.

Hamstring kuvvet ölçümü için, hasta düz bir masa üzerinde yüzüstü yatar pozisyonda dizleri 90° fleksiyonda ve destek almayacak şekilde uzatılması istendi ve teste bu pozisyonda başlandı. Hasta teste başlamadan önce testin uygulanma tekniğine yönelik sözel olarak bilgilendirildi. Testi uygulayacak olan fizyoterapist elini malleollerin seviyesinin 2-3 cm üstüne gelecek şekilde bacağa dik olarak yerleştirdikten sonra hastadan uygulanan dirence karşı diz fleksiyonu yapması istendi ve kas gücü puanlandı. Bütün ölçümler aynı araştırmacı tarafından aynı el ile uygulandı ve 2 kez tekrarlandı.

3. Alt Ekstremitte Motor-Koordinasyonunun Değerlendirilmesi

Alt ekstremitte motor-koordinasyonunun değerlendirilmesinde Alt Ekstremitte Motor-Koordinasyon Testi (LEMOCOT) kullanıldı. (Ek-4)

Alt ekstremitte motor-koordinasyon testi (LEMOCOT), özellikle inme sonrası ya da alt ekstremitte fonksiyonlarını etkileyebilecek cerrahiler gibi durumlarda alt ekstremitelerin motor koordinasyon becerisini değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Testi uygulamak için 55x50cm'lik 0,4 cm kalınlığında bir mat kullanılır. Bu mat üzerine üst mesafesi 3 cm ve yan mesafesi 24,5 cm olacak şekilde çapı 6cm olan bir kırmızı daire çizilir. Bu dairenin 30 cm aşağısına paralel yine 6 cm çapından ikinci bir daire daha çizilir. Sandalyede oturan hastanın önüne hazırlanan bu mat serilir. Her iki ayağında matın üzerinde iken dizler 90° açı yapacak şekilde pozisyonlanır. Hastanın önce sağlam bacağına sonra problemlili bacağına test uygulanır. Hastadan ayak baş parmağını kendisine yakın olan kırmızı yuvarlağa değdirmesi istenir. Ardından uzaktaki kırmızı yuvarlağın dışına taşmayacak şekilde aynı ayağının baş parmağı ile dokunması sonra tekrar diğer kırmızı alana ayak baş parmağı ile dokunması ve bu döngüyü 20 saniye boyunca devam ettirmesi istenir. Hastanın her doğru dokunuşu 1 puan olarak hesaplanır. Ayak baş parmağının alanın dışında kalması yada yarısı içeride yarısı dışarıda kalacak şekilde olan dokunuş puanlanmaya dahil edilmez. 20 saniye içerisinde alınan skor kaydedilir. Norm değerler hafif hemiplejide tüm yaş gruplarında 23.0 (6.0- 46.0), ciddi hemiplejilerde 5.7 (0-21.0) olarak belirlenmiştir (Menezes et al., 2015).

4. Dengenin Değerlendirilmesi

Denge değerlendirmesi Tek Ayak Üzerinde Durma Testi ve Berg Denge Skalası kullanılarak değerlendirildi. (Ek-5, Ek-6)

Tek ayak üzerinde durma testi, denge ve koordinasyon yeteneklerinin ölçüldüğü bir testtir. Ayrıca statik ayakta durma yeteneğini ölçmeyi de sağlar. Hasta ayakta dururken sağlam taraf bacağına yukarı kaldırması istenir. Süre ayağını yukarı kaldırdığı an tutulmaya başlanır. Hastanın ayağını yere değdirmesiyle birlikte süre durdurulur. 30 saniye tek ayak üzerinde durabilmişse testin bittiği söylenir. Kesme değer <5 sn ise düşme riski vardır, <10 sn ise denge bozukluğu vardır şeklinde değerlendirilir (Velves et al., 1997).

Berg Denge Skalası, denge fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Esas olarak yaşlı bireylerde, felçli bireylerde ve Parkinson hastalarında kullanılır. Bu skalada, denge ve hareketlilik ile ilgili 14 farklı hareket testi bulunmaktadır. Hareket testleri, sırayla zorluk dereceleri artarak yapılır. Testler arasında ayakta durmak, yürümek, dönmek, ayaklarını yere düzgün bir şekilde yerleştirmek, nesne alma ve bırakma gibi aktiviteler yer alır. Her hareket testi için, tamamlama süresi, hareketin kalitesi ve kişinin denge kontrolü gibi faktörler değerlendirilir. Her bir madde teste ait zaman ve mesafe şartlarını karşılama yeteneğine göre 0-4 arasında puanlanır. 4 puan görevi bağımsız bir şekilde tamamlayabilme yeteneğini gösterir. En yüksek skor 56'dır. 0-20 arası skorlar denge bozukluğunu, 21-40 arası skorlar dengenin kabul edilebilir olduğunu, 41-56 arası skorlar dengenin iyi olduğunu göstermektedir. Berg Denge Skalası Türkçe versiyonunun felçli hastalarda kullanımının güvenilirlik ve geçerlilik çalışması 2013 yılında Şahin ve ark., tarafından yapılmıştır.

5. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi

Fonksiyonelliği değerlendirmek amacıyla Zamanlı Kalk-Yürü Testi ve 5 Defa Oturup Kalkma Testi kullanıldı. (Ek-7, Ek-8)

Zamanlı Kalk-Yürü Testi (TUG) kişinin kalkıp, 3 metre ilerideki bir işaretin önünden geçip, geri dönüp oturmasını içeren bir denge ve hareket testidir. Bu test, kişinin günlük aktivitelerini yerine getirirken denge ve hareket kontrolü ile ilgili sorunları belirlemek için kullanılır. Bu nedenle, TUG testi, kişinin günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel hareket kabiliyetini ölçmek için bir araç olarak kullanılmaktadır. Test şu şekilde yapılmaktadır; hasta sandalyede oturur. Daha sonra 3 metre ilerideki bir çizgi çekilir, hastadan sandalyeden kalkması işarete kadar yürümesi ve oradan dönüp tekrar sandalyeye gelip oturması istenir. Test, birkaç kez tekrarlanarak kişinin en iyi zamanı kaydedilir. En iyi zaman, birden fazla tekrarda elde edilen en düşük zaman olarak belirlenmektedir. Testin 12 saniyeden uzun tamamlanması düşme riski ve fonksiyonel kayıp olduğunu göstermektedir (Podsiadlo et al., 1991)

5 Defa Oturup Kalkma Testi, alt ekstremitte kuvveti ve fonksiyonel hareket kabiliyetini değerlendiren basit bir testtir. Bu test, kişinin sandalyede otururken ve ayağa kalkarken yaptığı hareketleri sayarak yapılır. Hastanın sandalyede sırtını yaslayarak oturması sağlanır. Her oturup kalkışta kaçınıcı olduğu söylenir. 5 kez oturup kalkıncaya kadar olan süre kronometre ile belirlenir. Yaş a göre ortalama norm süreler 60-69 yaş için 11.4 saniye, 70-79 yaş için 12.6 saniye ve 80-89 yaş için 14.8 saniye şeklindedir (Mong et al., 2010).

C. İstatiksel Analiz

IBM SPSS 27 paket programı kullanılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

Araştırma değişkenleri hakkında tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Kategorik değişkenler için sayı ve oran, sayısal değişkenler için ise ortalama, standart sapma, medyan, alt ve üst değerlerden faydalanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normallik varsayımları, Kolmogorov Smirnov testi ve çarpıklık-basıklık değerleri ile incelenmiştir. Sayısal değişkenlerden normal dağılım gösterenlere parametrik analizler uygulanırken, normal dağılım göstermeyenlere non-parametrik analizler uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenlerin gruplararası karşılaştırmasında bağımsız örneklem T-testi ve Anova analizi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenlerin gruplararası karşılaştırmasında Mann-Whitney-U test ve Kruskal-Wallis analizi kullanılmıştır. Anova analizi ve Kruskal Wallis analizleri sonucunda, hangi gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğunu tespit edebilmek için Post-Hoc analizlerinden Scheffe ve Games Howell testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Fisher Exact testi kullanılmıştır. Sayısal araştırma değişkenleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

IV. BULGULAR

A. Hastaların Genel Özellikleri

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 41 hasta dahil edilmiştir. Hastaların genel özelliklerine ait bilgiler, Çizelge 4’de gösterilmiştir.

Hastaların %56,1’i erkek iken %43,9’u kadındı. Hastaların %75,6’sı evli, %48,8’i çalışmıyor, %97,6’sının sağ tarafı dominant ve %70,7’sinin sağ tarafı hasta durumdadır. Hastaların yaş ($58,63 \pm 7,25$), boy ($164 \pm 9,00$ cm), kilo ($73,20 \pm 10,75$ kg) ve BKİ ($27,19 \pm 4,16$ kg/m²) ortalamasına sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4: Genel Özellikler

Demografik Özellikler		n	%
Cinsiyet	Erkek	23	56,1
	Kadın	18	43,9
Eğitim Durumu	İlkokul	20	
	Ortaokul	10	
	Lise	7	
	Üniversite	3	
Medeni Durum	Evli	31	75,6
	Dul	10	24,4
Çalışma Durumu	Emekli	11	26,8
	Çalışıyor	10	24,4
	Çalışmıyor	20	48,8
Dominant Taraf	Sağ	40	97,6
	Sol	1	2,4
Hasta Taraf	Sağ	12	29,3
	Sol	29	70,7
		$\bar{x} \pm S.s.$	Med (Alt-Üst)
Yaş		$58,63 \pm 7,25$	60 (38–69)
Boy (cm)		$164 \pm 9,00$	162 (150–180)
Kilo (kg)		$73,20 \pm 10,75$	74,00 (52–100)
BKİ (kg/m ²)		$27,19 \pm 4,16$	26,60 (20,70–39,10)

B. Hastalara Yönelik Ölçüm Bilgileri

Hastalara yönelik ölçüm bilgileri, Çizelge 5’de gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların %26,8’inin 3, %26,8’inin 3+ ve %46,4’ünün 4 quadriceps kas gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca %68,3’ünün 3, %12,2’sinin 3+ ve %19,5’inin 4 hamstring kas gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hastaların 15,00±5,97 LEMOCOT (alt ekstremite motor-koordinasyon testi), 13,68±10,46 sn. tek ayak üzerinde durma süresi, 50,73±4,24 Berg denge skalası, 14,65±3,53 sn. zamanlı kalk yürü süresi ve 18,31±2,62 sn. 5 defa oturup kalkma süresi ortalamasına sahip oldukları görülmüştür.

Çizelge 5: Ölçüm Bilgileri

Ölçüm Bilgileri		n	%
Quadriceps	3	11	26,8
	3+	11	26,8
	4	19	46,4
Hamstring	3	28	68,3
	3+	5	12,2
	4	8	19,5
		$\bar{x} \pm S.s.$	Med (Alt-Üst)
LEMOCOT (cm)		15,00 ± 5,97	14,00 (7,00-28,00)
Tek Ayak Üzerinde Durma (sn)		13,68 ± 10,46	7,69 (2,88-30,00)
Berg Denge Skalası		50,73 ± 4,24	50,00 (33,00-56,00)
Zamanlı Kalk Yürü Testi (sn)		14,65 ± 3,53	14,53 (7,46–21,26)
5 Defa Oturup Kalkma Testi (sn)		18,31 ± 2,62	18,36 (12,51–26,29)

C. Quadriceps Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması

Ölçümlerin, quadriceps kas gücüne göre farklılık gösterip göstermediğini tespit edebilmek amacıyla yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 6’te gösterilmiştir.

Quadriceps kas gücü 4 (20,37±3,98 cm) olan hastaların, quadriceps kas gücü 3 (8,82±1,60 cm) ve 3+ (11,91±2,02 cm) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla LEMOCOT ölçüm değerine sahip olduğu görüldü ($p<0,05$).

Quadriceps kas gücü 4 (22,17±8,64 sn) olan hastaların, quadriceps kas gücü 3 (4,51±1,43 sn) ve 3+ (8,18±6,19 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla tek ayak üzerinde durma ölçüm süresine sahip olduğu görüldü ($p<0,05$).

Quadriceps kas gücü 4 (53,74±2,53) olan hastaların, quadriceps kas gücü 3 (49,82±1,08) ve 3+ (11,91±2,02) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla Berg denge ölçüm skalasına sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Quadriceps kas gücü 4 (11,88±2,22 sn) olan hastaların, quadriceps kas gücü 3 (16,75±2,38 sn) ve 3+ (17,32±2,86 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha az zamanlı kalk yürü ölçüm süresine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Quadriceps kas gücü 4 (16,60±1,93 sn) olan hastaların, quadriceps kas gücü 3 (20,27±2,40 sn) ve 3+ (19,29±2,02 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha az 5 defa oturup kalkma ölçüm süresine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Çizelge 6: Quadricep Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması

Ölçümler	3	3+	4	p
	(n=11)	(n=11)	(n=19)	
	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	
LEMOCOT (cm)	8,82 ± 1,60	11,91 ± 2,02	20,37 ± 3,98	0,001^a
Tek Ayak Üzerinde Durma (sn)	4,51 ± 1,43	8,18 ± 6,19	22,17 ± 8,64	0,001^a
Berg Denge Skalası	45,45 ± 4,59	49,82 ± 1,08	53,74 ± 2,53	0,001^b
Zamanlı Kalk Yürü Testi (sn)	17,32 ± 2,86	16,75 ± 2,38	11,88 ± 2,22	0,001^a
5 Defa Oturup Kalkma Testi (sn)	20,27 ± 2,40	19,29 ± 2,02	16,60 ± 1,93	0,001^a

p<0,05; a=Anova Analizi; b=Kruskal Wallis Testi

D. Hamstring Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması

Ölçümlerin, hamstring kas gücüne göre farklılık gösterip göstermediğini tespit edebilmek amacıyla yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 7’te gösterilmiştir.

Hamstring kas gücü 3 (12,04±4,04 cm) olan hastaların, hamstring kas gücü 3+ (20,20±4,08 cm) ve 4 (22,13±4,32cm) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha az LEMOCOT ölçüm değerine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Hamstring kas gücü 3 (9,38±7,56 sn) olan hastaların, hamstring kas gücü 3+ (23,46±10,38sn) ve 4 (22,60±10,49 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha az tek ayak üzerinde durma ölçüm süresine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Hamstring kas gücü 3 (49,29±3,98) olan hastaların, hamstring kas gücü 3+ (54,00±2,35) ve 4 (53,75±3,49) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha az Berg denge ölçüm skalasına sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Hamstring kas gücü 3 (15,87±3,22 sn) olan hastaların, hamstring kas gücü 4 (11,93±3,06 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla zamanlı kalk yürü ölçüm süresine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Hamstring kas gücü 3 (19,26±2,31 sn) olan hastaların, hamstring kas gücü 4 (16,06±2,06 sn) olan hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla 5 defa oturup kalkma ölçüm süresine sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Çizelge 7: Hamstring Kas Gücü ile Ölçümlerin Karşılaştırması

Ölçümler	3	3+	4	p
	(n=28)	(n=5)	(n=8)	
	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	
LEMOCOT (cm)	12,04 ± 4,04	20,20 ± 4,08	22,13 ± 4,32	0,001^a
Tek Ayak Üzerinde Durma (sn)	9,38± 7,56	23,46 ± 10,38	22,60 ± 10,49	0,001^a
Berg Denge Skalası	49,29 ± 3,98	54,00 ± 2,35	53,75 ± 3,49	0,001^b
Zamanlı Kalk Yürü Testi (sn)	15,87 ± 3,22	12,14 ± 2,19	11,93 ± 3,06	0,003^a
5 Defa Oturup Kalkma Testi (sn)	19,26 ± 2,31	16,50 ± 2,12	16,06 ± 2,06	0,001^a

E. Ölçümler Arasındaki İlişki

Ölçümler arasında ilişki olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 8’te gösterilmiştir.

Tek ayak üzerinde durma süresi (r=0,895) ve Berg denge skoru (0,781) ile LEMOCOT değeri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. LEMOCOT değeri arttığında, tek ayak üzerinde durma süresi ve Berg denge skoru da artış göstermektedir. Zamanlı kalk yürü süresi (-0,793) ve 5 defa otur kalk süresi (-0,751) ile LEMOCOT değeri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. LEMOCOT değeri arttığında, zamanlı kalk yürü süresi ve 5 defa oturup kalkma süresi azalış göstermektedir.

Berg denge skoru (0,759) ile tek ayak üzerinde durma süresi değeri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Tek ayak üzerinde durma süresi değeri arttığında, Berg denge skoru da artış göstermektedir. Zamanlı kalk yürü süresi (-0,796) ve 5 defa otur kalk süresi (-0,730) ile tek ayak üzerinde durma süresi arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Tek ayak üzerinde durma süresi arttığında, zamanlı kalk yürü süresi ve 5 defa oturup kalkma süresi azalış göstermektedir.

Zamanlı kalk yürü süresi (-0,668) ve 5 defa otur kalk süresi (-0,772) ile Berg denge skalası arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Berg denge skalası arttığında, zamanlı kalk yürü süresi ve 5 defa oturup kalkma süresi azalış göstermektedir.

5 defa otur kalk süresi (0,682) ile zamanlı kalk yürü süresi arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Zamanlı kalk yürü süresi arttığında, 5 defa oturup kalkma süresi de artış göstermektedir.

Çizelge 8: Ölçümler Arasındaki İlişkisi

Ölçümler	1	2	3	4
	r	r	r	r
(1) LEMOCOT (cm)	1			
(2) Tek Ayak Üzerinde Durma (sn)	0,895^a	1		
(3) Berg Denge Skalası	0,781^b	0,759^b	1	
(4) Zamanlı Kalk Yürü Testi (sn)	-0,793^a	-0,796^a	-0,668^b	1
(5) 5 Defa Oturup Kalkma Testi (sn)	-0,751^a	-0,730^a	-0,772^b	0,682^a

$p < 0,05$; a= Pearson Korelasyon Analizi; b=Spearman Korelasyon Analizi

F. Ölçümler ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Ölçümlerin, hastaların genel bilgilerin göre karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları bu başlık altında ele alınmıştır.

1. Quadriceps Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Quadricep kas gücünün, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 9’da gösterilmiştir.

Hastaların quadriceps kas gücünde, genel bilgilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,05$).

Çizelge 9: Quadriceps Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		3	3+	4	p
		(n=11)	(n=11)	(n=19)	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Erkek	5 (21,7)	8 (34,8)	10 (43,4)	0,511 ^a
	Kadın	6 (33,3)	3 (16,7)	9 (50,0)	
Eğitim Durumu	İlkokul	6 (30,0)	7 (35,0)	7 (35,0)	0,284 ^a
	Ortaokul	4 (40,0)	1 (10,0)	5 (50,0)	
	Lise	1 (12,5)	1 (12,5)	6 (75,0)	
	Üniversite	0 (0,0)	2 (66,7)	1 (33,3)	
Medeni Durum	Evli	7 (22,6)	7 (22,6)	4 (54,8)	0,128 ^a
	Dul	4 (40,0)	4 (40,0)	2 (20,0)	
Çalışma Durumu	Emekli	4 (36,4)	2 (18,2)	5 (45,4)	0,951 ^a
	Çalışıyor	2 (20,0)	3 (30,0)	5 (50,0)	
	Çalışmıyor	5 (25,0)	6 (30,0)	9 (45,0)	
Dominant Taraf	Sağ	10 (25,0)	11 (27,5)	19 (47,5)	0,537 ^a
	Sol	1 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Hasta Taraf	Sağ	2 (16,7)	4 (33,3)	6 (50,0)	0,746 ^a
	Sol	9 (31,0)	7 (24,21)	13 (44,8)	
		$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	
Yaş		61,82 ± 6,27	60,28 ± 6,44	55,84 ± 7,47	0,060 ^b
Boy (cm)		163,27 ± 9,38	162,91 ± 8,59	165,63 ± 9,30	0,675 ^b
Kilo (kg)		72,55 ± 7,29	72,73 ± 7,94	73,84 ± 3,17	0,940 ^b
BKİ (kg/m ²)		27,39 ± 3,95	27,64 ± 3,45	26,81 ± 4,79	0,861 ^b

p<0,05; a=Fisher Exact Testi; b= Anova Analizi

2. Hamstring Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Hamstring kas gücünün, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 10'de gösterilmiştir.

Hasta tarafı sol olan hastaların %24,1'inin hamstring kas gücü 4 iken, hasta tarafı sağ olan hastaların %8,3'ünün hamstring kas gücü 4'tür. Aralarındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05).

Hamstring kas gücü 4 (81,50±11,16 kg) olan hastaların, hamstring kas gücü 3 ve 3+ olan hastaalra göre istatistiksel olarak daha fazla kilo ortalamasına sahip olduğu görüldü (p<0,05).

Hastaların hamstring kas gücünde, diğer genel bilgilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (p>0,05).

Çizelge 10: Hamstring Kas Gücü ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		3	3+	4	p
		(n=28)	(n=5)	(n=8)	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Erkek	18 (78,3)	2 (8,7)	3 (13,0)	0,303 ^a
	Kadın	10 (55,5)	3 (16,7)	5 (27,8)	
Eğitim Durumu	İlkokul	15 (75,0)	1 (5,0)	4 (20,0)	0,321 ^a
	Ortaokul	7 (70,0)	2 (20,0)	1 (10,0)	
	Lise	3 (37,5)	2 (25,0)	3 (37,5)	
	Üniversite	3 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Medeni Durum	Evli	19 (61,3)	5 (16,1)	7 (22,6)	0,332 ^a
	Dul	9 (90,0)	0 (0,0)	1 (10,0)	
Çalışma Durumu	Emekli	7 (63,6)	1 (9,1)	3 (9,1)	0,823 ^a
	Çalışıyor	6 (60,0)	2 (20,0)	2 (20,0)	
	Çalışmıyor	15 (75,0)	2 (10,0)	3 (15,0)	
Dominant Taraf	Sağ	27 (67,5)	5 (12,5)	8 (20,0)	0,788 ^a
	Sol	1 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Hasta Taraf	Sağ	7 (58,3)	4 (33,3)	1 (8,3)	0,023^a
	Sol	21 (72,4)	1 (3,4)	7 (24,1)	
		$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	$\bar{X} \pm S.s.$	
Yaş		59,75 ± 6,39	54,40 ± 10,92	57,38 ± 7,38	0,277 ^b
Boy (cm)		162,14 ± 8,35	167,60 ± 9,06	169,63 ± 8,81	0,076 ^b
Kilo (kg)		70,75 ± 8,70	73,60 ± 15,66	81,50 ± 11,16	0,040^b
BKİ (kg/m ²)		27,03 ± 3,61	25,90 ± 3,03	28,55 ± 6,31	0,514 ^b

p<0,05; a=Fisher Exact Testi; b= Anova Analizi

3. LEMOCOT ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

LEMOCOT değerinin, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 11’de gösterilmiştir.

Evli hastaların (16,06±6,24 cm), dul hastalara (11,70±3,49) göre istatistiksel olarak daha fazla LEMOCOT ortalamasına sahip olduğu görüldü (p<0,05). LEMOCOT değeri ile yaş (r=-0,536) arasında negatif, LEMOCOT değeri ile boy (r=0,348) arasında ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05).

LEMOCOT değerinde, hastaların diğer genel bilgileri arasında istatistiksel bir farklılık/ilişki yoktur (p>0,05).

Çizelge 11: LEMOCOT ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		$\bar{X} \pm S.s.$	P
Cinsiyet	Kadın	13,83 ± 5,35	0,157 ^a
	Erkek	16,50 ± 6,52	
Eğitim Durumu	İlkokul	13,20 ± 5,33	0,090 ^b
	Ortaokul	15,00 ± 6,56	
	Lise	19,50 ± 6,11	
	Üniversite	15,00 ± 2,00	
Medeni Durum	Evli	16,06 ± 6,24	0,010^a
	Dul	11,70 ± 3,49	
Çalışma Durumu	Emekli	14,55 ± 5,61	0,179 ^a
	Çalışıyor	18,00 ± 6,39	
	Çalışmıyor	13,75 ± 5,71	
Dominant Taraf	Sağ	15,08 ± 6,03	0,617 ^a
	Sol	12,00 ± -	
Hasta Taraf	Sağ	14,92 ± 4,85	0,955 ^a
	Sol	15,03 ± 6,45	
		r	
Yaş		-0,536	0,001^c
Boy (cm)		0,348	0,026^c
Kilo (kg)		0,141	0,380 ^c
BKİ (kg/m ²)		-0,151	0,345 ^c

p<0,05; a=Bağımsız Örneklem T-Testi; b= Anova Analizi; c=Pearson Korelasyon Analizi

4. Tek Ayak Üzerinde Durma Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Tek ayak üzerinde durma süresinin, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 12’de gösterilmiştir.

Lise eğitim durumuna sahip hastaların (22,26±10,36 sn), ilkokul eğitim durumuna sahip hastalara (10,01±8,59 sn) göre istatistiksel olarak daha fazla tek ayak üzerinde durma süresi ortalamasına sahip olduğu görüldü (p<0,05). Evli hastaların (15,42±10,79 sn), dul hastalara (8,28±7,41) göre istatistiksel olarak daha fazla tek ayak üzerinde durma süresi ortalamasına sahip olduğu görüldü (p<0,05). Tek ayak üzerinde durma süresi ile yaş (r=-0,548) arasında negatif, tek ayak üzerinde durma süresi ile boy (r=0,348) arasında ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05).

Tek ayak üzerinde durma süresinde, hastaların diğer genel bilgileri arasında istatistiksel bir farklılık/ilişki yoktur (p>0,05).

Çizelge 12: Tek Ayak Üzerinde Durma Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		$\bar{X} \pm S.s.$	P
Cinsiyet	Kadın	11,67 ± 5,35	0,303 ^a
	Erkek	16,50 ± 11,62	
Eğitim Durumu	İlkokul	10,01 ± 8,59	0,034^b
	Ortaokul	13,07 ± 11,18	
	Lise	22,26 ± 10,36	
	Üniversite	17,29 ± 9,83	
Medeni Durum	Evli	15,42 ± 10,79	0,028^a
	Dul	8,28 ± 7,41	
Çalışma Durumu	Emekli	12,83 ± 10,53	0,247 ^a
	Çalışıyor	18,46 ± 11,66	
	Çalışmıyor	11,76 ± 9,55	
Dominant Taraf	Sağ	13,92 ± 10,48	0,369 ^a
	Sol	4,27 ± -	
Hasta Taraf	Sağ	12,15 ± 9,71	0,553 ^a
	Sol	14,31 ± 10,85	
		r	
Yaş		-0,548	0,001^c
Boy (cm)		0,348	0,026^c
Kilo (kg)		0,134	0,402 ^c
BKİ (kg/m ²)		-0,115	0,322 ^c

p<0,05; a=Bağımsız Örneklem T-Testi; b= Anova Analizi; c=Pearson Korelasyon Analizi

5. Berg Denge Skalası ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Berg denge skalasının, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 13’de gösterilmiştir.

Berg denge skalası ile yaş (r=-0,398) arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05).

Berg denge skalası ile, hastaların diğer genel bilgileri arasında istatistiksel bir farklılık/ilişki yoktur (p>0,05).

Çizelge 13: Berg Denge Skalası ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		$\bar{X} \pm S.s.$	P
Cinsiyet	Kadın	50,57 \pm 3,04	0,323 ^a
	Erkek	50,94 \pm 5,50	
Eğitim Durumu	İlkokul	50,30 \pm 2,84	0,309 ^b
	Ortaokul	49,50 \pm 6,72	
	Lise	53,13 \pm 3,44	
	Üniversite	51,33 \pm 2,31	
Medeni Durum	Evli	51,00 \pm 4,78	0,294 ^a
	Dul	49,90 \pm 1,66	
Çalışma Durumu	Emekli	49,73 \pm 6,36	0,407 ^a
	Çalışıyor	52,20 \pm 3,29	
	Çalışmıyor	50,55 \pm 3,11	
Dominant Taraf	Sağ	50,75 \pm 4,29	0,863 ^a
	Sol	50,00 \pm -	
Hasta Taraf	Sağ	51,25 \pm 3,08	0,793 ^a
	Sol	50,52 \pm 4,67	
		r	
Yaş		-0,398	0,010^c
Boy (cm)		0,263	0,096 ^c
Kilo (kg)		0,087	0,589 ^c
BKİ (kg/m ²)		-0,115	0,472 ^c

p<0,05; a=Mann Whitney-U Testi; b= Kruskal Wallis Analizi; c=Spearman Korelasyon Analizi

6. Zamanlı Kalk Yürü Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

Zamanla kalk yürü süresinin, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 14’de gösterilmiştir.

Zamanla kalk yürü süresi ile yaş ($r=0,586$) arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$).

Zamanla kalk yürü süresinde, hastaların diğer genel bilgileri arasında istatistiksel bir farklılık/ilişki yoktur ($p>0,05$).

Çizelge 14: Zamanla Kalk Yürü Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		$\bar{X} \pm S.s.$	P
Cinsiyet	Kadın	14,87 \pm 3,75	0,648 ^a
	Erkek	14,35 \pm 3,32	
Eğitim Durumu	İlkokul	15,43 \pm 3,66	0,267 ^b
	Ortaokul	15,08 \pm 3,99	
	Lise	12,83 \pm 2,51	
	Üniversite	12,87 \pm 1,73	
Medeni Durum	Evli	14,29 \pm 3,28	0,271 ^a
	Dul	15,73 \pm 4,22	
Çalışma Durumu	Emekli	15,74 \pm 3,25	0,134 ^a
	Çalışıyor	12,78 \pm 2,30	
	Çalışmıyor	14,97 \pm 3,94	
Dominant Taraf	Sağ	14,67 \pm 3,57	0,773 ^a
	Sol	13,62 \pm -	
Hasta Taraf	Sağ	14,67 \pm 2,76	0,978 ^a
	Sol	14,64 \pm 3,84	
		r	
Yaş		0,586	0,001^c
Boy (cm)		-0,155	0,333 ^c
Kilo (kg)		-0,102	0,527 ^c
BKİ (kg/m ²)		0,027	0,868 ^c

$p < 0,05$; a=Bağımsız Örneklem T-Testi; b= Anova Analizi; c=Pearson Korelasyon Analizi

7. 5 Defa Oturup Kalkma Süresi ile Hastaların Genel Bilgilerinin Karşılaştırması

5 defa oturup kalkma süresinin, hastaların genel bilgilerinin karşılaştırmasına yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Çizelge 15’de gösterilmiştir.

İlkokul eğitim durumuna sahip hastaların (19,17 \pm 1,94 sn), lise (16,16 \pm 2,37 sn) ve üniversite (16,31 \pm 0,22 sn) eğitim durumuna sahip hastalara göre istatistiksel olarak daha fazla 5 defa oturup kalkma süresi ortalamasına sahip olduğu görüldü ($p < 0,05$). 5 defa oturup kalkma süresi ile yaş ($r=0,561$) arasında pozitif, 5 defa oturup kalkma süresi ile boy ($r=-0,435$) arasında ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$).

Çizelge 15: 5 Defa oturup Kalkma Süresi ile Hastaların Genel Bilgileri Karşılaştırması

Genel Bilgiler		$\bar{X} \pm S.s.$	P
Cinsiyet	Kadın	18,84 \pm 2,05	0,144 ^a
	Erkek	17,63 \pm 3,13	
Eğitim Durumu	İlkokul	19,17 \pm 1,94	0,014^b
	Ortaokul	18,89 \pm 3,26	
	Lise	16,16 \pm 2,37	
	Üniversite	16,31 \pm 0,22	
Medeni Durum	Evli	17,87 \pm 2,65	0,058 ^a
	Dul	19,67 \pm 2,08	
Çalışma Durumu	Emekli	18,40 \pm 3,39	0,077 ^a
	Çalışıyor	16,76 \pm 2,23	
	Çalışmıyor	19,03 \pm 2,04	
Dominant Taraf	Sağ	18,33 \pm 2,64	0,725 ^a
	Sol	17,38 \pm -	
Hasta Taraf	Sağ	18,54 \pm 1,91	0,716 ^a
	Sol	18,21 \pm 2,88	
		r	
Yaş		0,561	0,001^c
Boy (cm)		-0,435	0,004^c
Kilo (kg)		-0,114	0,478 ^c
BKİ (kg/m ²)		0,210	0,187 ^c

p<0,05; a=Bağımsız Örneklem T-Testi; b= Anova Analizi; c=Pearson Korelasyon Analizi

V. TARTIŞMA

SVO sonrası inme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremit motor-koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik arasındaki ilişkiyi araştırmak için planladığımız bu çalışmada hipotezimiz; quadriceps ve hamstring kas gücü alt ekstremit motor-koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği etkiler şeklindeydi. Çalışmamızın sonucunda quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremit motor-koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik arasında anlamlı bir ilişki bulundu.

SVO, yüksek orandaki sıklığı ve mortalitesi ile toplumun büyük bir kesimini etkileyen ve hayatta kalan kişilerde özür lülüğe yol açan önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Kanser ve kalp hastalıklarından sonra ölüm sebepleri arasında 3. sırada yer almasıyla birlikte mortalite yönünden 1. sırada yer almaktadır (Brandstater, 1998).

Feigin, V.L. ve ark. tarafından yapılan derlemede, değiştirilemeyen risk faktörleri arasında olan yaş faktörü 55 üzerinde olduğunda, her 10 yılda bir inme geçirme oranının kadınlarda ve erkeklerde 2 kat arttığı görülmüştür. İnme geçirmiş kişilerin yaş dağılımının ortalama %75-80'nin 65 yaş ve üzerinde görüldüğü, bunun %50'sinin 70 yaş üzerinde olduğu, %25'inin de 85 yaş ve üzeri olduğu belirtilmiştir. 55-64 yaş arasındaki kadınlarda inme görülme sıklığı erkeklere göre 2 kat daha azdır. 85 yaşlarına yakın bu ayırım azalmaktadır (Feigin et al., 2003). Bizim yaptığımız çalışmada yaş ortalaması $58,63 \pm 7,25$ olup, erkek birey sayısı (%56,1) kadın birey sayısından (%43,9) fazladır.

İnme geçirmiş kişilerin fiziksel kapasitesinin, sağlıklı insanlara göre %40 oranında azaldığı bildirilmiştir. Bu azalmış fiziksel kapasite, kas kütlesindeki kayıp ve zayıflıktan kaynaklanmakta ve sonuç olarak fonksiyonel eksikliklere yol açmaktadır (Alarcon et al., 2004).

İnme sonrası hastalarda en çok görülen motor bozukluklardan biri kas gücünde azalmadır. Bunun sebebi kas içerisinde ki motor ünitelerin işe alım hızında azalma, seçici tip II liflerin zayıflığı, çalışan motor ünitelerinin sayısında azalma ve kas lifi

tiplerindeki değişimlerdir (Snow, 2012). Alt ekstremitelere görülen kas gücü kaybı yürüme döngüsünün bozulmasına neden olur.

Alt ekstremiteler arasında, kuadriseps, yürüme döngüsünün duruş aşamasında istikrar sağlar ve diz eklemi üzerinde normal postür hizalanmasına destek olur. İnme geçiren hastalar için diz eklem hareketi ve kuadriceps aktivitesi, ayakta durma ve yürüme yeteneğinin iyileşmesinde önemlidir (Yang, 2016).

Yang ve arkadaşlarının inme geçirmiş 55 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada kuadriceps kas aktivasyonu ile yürüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda inme hastalarında kuadriseps kas aktivitesi ile yürüme hızı arasında anlamlı korelasyonların olduğu doğrulanmıştır.

Bouharham ve ark., 13 inme hastasında tek bir adımın uzunluğunu ve yürüme hızını analiz etti, bunun sonucunda bu aktivitenin kuadriseps, hamstring ve gastrocnemius kaslarında yorgunluğa neden olduğu saptandı. Sonuçlar, kuadriseps yorgunluğunun yürüme yeteneğini önemli ölçüde azalttığını, kuadriseps aktivitesinin iyileşmesinin ise yürüme hızı, adım boyu ve ağırlık taşıma oranı ile yüksek bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Kuadriseps kas kuvveti, inme hastalarının fonksiyonel iyileşmesi için çok önemli bir faktördür (Bouharham et al., 2013).

İnme sonrası alt ekstremitelerde fleksör eylemler ekstansör eylemlerle kıyaslandığında daha fazla etkilenmektedir. Hamstring'in alt ekstremitelere başlıca önemli fleksör kas grubu olması, alt ekstremitelerdeki fonksiyonlarını yerine getirirken hamstring kasının fizyolojik fonksiyonlarını, inme sonrası hamstring zayıflığının mekanizmasını ve parezi yönetimini tartışmayı önemli kılar (Smith et al., 1999).

Hamstring kas grubu, kalça ve diz üzerinde etki eden dört kası içerir (Guruhan et al., 2021). Bu kaslar uzun ve kısa başlar olarak adlandırılan biceps femoris, semimembranosus ve semitendinosus kaslarıdır. Kısa başı hariç, tüm kaslar ischial tuberosity'den köken alır ve tibia ve fibula üst ucunda sonlanır. Hamstringler, dizin anatomik ve fonksiyonel fleksörleri, kalçanın anatomik ve fonksiyonel ekstansörleri ve ayak bileğinin fonksiyonel dorsiflektörleridir (Nashner, 2014).

Alt ekstremitenin temel işlevleri durma, yürüme kalitesi ve transferlerdir (Blennerhassett et al., 2008; Mercer et al., 2009; Hesse et al., 2012). Dururken kasların önemli roller oynadığı birkaç sistem devreye girer. Hamstringler, duruş sırasında kalça

ekstansiyonu, pelvik retroversiyon, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonundan sorumludur (Ada et al., 2003). Uygun bir duruş pozisyonunu sürdürmek için diz eklemi vücudun ağırlığını taşımak zorundadır. Normal bir hamstring/kuadriçeps (H/Q) oranı, %50 ila %80 arasında değişir ve dizin ağırlık taşıma sırasında stabilizasyonu için önemlidir (Nashner 2014; Takacs ve Hunt 2012; Straudi et al., 2009). Hamstringler zayıf olduğunda, H/Q oranında anormal bir azalma meydana gelir ve bu da stabilizeyi azaltır, genu rekurvatum'a yol açarak duruşun verimliliğini etkiler. İnme sonrası ortaya çıkan hamstring zayıflığı dizin stabilizasyonunu etkileyerek yürüyüş ve duruşun bozulmasına neden olur.

İnsan yürüyüşü, yürüme veya koşma sırasında alt ekstremitelerde gerçekleşen bir dizi olayı içerir. Yürüme kalitesi, kas gücü, denge ve koordinasyon arasındaki etkileşime bağlıdır. Bu faktörler arasındaki bir bozukluk, patolojik bir yürüyüşe neden olur. İnme ile ilişkili patolojik yürüyüş, hemiplejik yürüyüştür. Denge eksikliği, birden fazla kas grubunun zayıflığı, ağrı, propriosepsiyon kaybı, koordinasyon eksiklikleri ve psikososyal faktörlerden olan güven eksikliği, hemiplejik yürüyüşün gelişimine katkıda bulunur. Yürüyüş, sagittal, koronal veya transvers düzlemlerde gözlemlenebilir (Vaughan et al., 1992), ancak diz ve ayak bileğinin fleksiyon ve ekstansiyonunu göstermeye izin veren sagittal düzlemde en iyi analiz edilir (Vaughan et al., 1992). Hamstrings kas grubu, yürüyüşte önemli bir rol oynar, öncelikle kalçayı ekstansiyona alır ve dize fleksiyon yaptırır (Stewart et al., 2008). Semimembranosus ve semitendinosus, pelvik iç rotasyona yardımcı olurken, biceps femoris uzun kolu, pelvik dış rotasyona yardımcı olur ve yürüyüş sırasında pelvik stabilizasyon sağlanmasına yardımcı olur (Bailey, 2017).

İnme sonrası herhangi bir iskelet kasının yapısındaki ve işlevindeki değişikliklerin mekanizması, burada odak noktamız hamstring kas grubudur, nöromusküler bağlantının korunmasıyla birlikte azalmış nöromusküler aktivasyon ve kaslara daha az yük bindirilmesi ile ilişkilidir (Hafer-Macko et al., 2008). Bu nedenle, hamstring zayıflığının ortaya çıkması, bu kas grubundaki nörolojik, yapısal ve mekanik değişikliklerin bir sonucudur.

Büyük iskelet kaslarında üç tip lif bulunmaktadır: yavaş kasılan lifler, tip 1 ve tip 2 hızlı kasılan lifler. Yavaş kasılan lifler bol miktarda mitokondriye sahiptir ve hızlı kasılan liflerin aksine yorulmaya karşı dayanıklıdır. İnme durumu, toplam RNA'nın ve

yavaş kasılan liflerin aktivasyonundan sorumlu spesifik mRNA'nın aşağı regülasyonuna neden olur. İnme sonrası immobilizasyona bağlı olarak fiziksel aktivitede azalma ve kaslara daha az yük verilmesi de kas liflerinin kesit alanında bir azalmaya neden olur (Hafer-Macko et al., 2008).

İnme sonrası hareketsizlik ve fiziksel aktivitenin azalması izometrik ve izotonik kas kuvvetini azaltır (Hafer-Macko ve ark. 2008). Felç sonrasında hızlı kasılan liflerin ekspresyonundaki artış, kas grubunun yorulabilirliğinin artmasına neden olur. Çalışmalar aynı zamanda kişinin kendi seçtiği yürüme hızı ile hızlı kasılan liflerin ekspresyonunun yukarı regülasyonu arasında negatif bir korelasyon olduğunu da göstermiştir.

Kas gücü kaybındaki nörolojik değişiklikler, sinir sisteminin motor ünite etkileşimi ve hız kodlaması yoluyla kas gruplarını aktive etme yeteneğini içerir. Burada meydana gelen değişiklikler, gerilim refleksi uyarılabilirliğinde artış, antagonist kasların (diz ekstensörleri-kuadriseps) birlikte çalışmasında artış, motor birim ateşleme hızlarında azalma (motor korteks bölgelerindeki hasar, kortikobulbar yollar ve inen kortikospinal yolların hasar görmesi nedeniyle) gibi faktörleri içerir (Guruhan et al., 2021).

Bu faktörlerin düzenli akışında meydana gelen herhangi bir bozukluk, kuvvet uygulama kapasitesini etkiler ve kas grubu kuvvetinin azalmasına neden olabilir.

Hemiplejik yürüyüşün yanı sıra, inme sonrası hayatta kalanlarda gözlemlenen "sert diz" yürüyüşü başka bir patolojik yürüyüş şeklidir. Bu, yürüyüşün sallanma evresinde zayıf diz fleksiyonunun bir sonucudur.

İnme sonrasında, hastalar etkilenen kaslardaki güce bağlı olarak değişen derecelerde bozukluklar sergilerler. Bazı hastalarda kaslar zayıf olabilir, ancak yerçekimine karşı hareket etmek için yeterli güce sahiptir. Bu tür bireylerin sadece güç kazanmakla kalmayıp aynı zamanda işlevlerini de artırmaları gerekmektedir. Orta düzeyde zayıf olan inme geçirmiş hastalarda izole güçlendirme egzersizleri üzerine yapılan çalışmalar, genellikle gücün artmasının işlevi artırdığını göstermiştir (Binuyo et al., 2022). Buradan yola çıkarak fizyoterapi yönetiminin amacının, sonuçta etkilenen kaslarda, özellikle de hamstring kaslarında, güçlendirme, dengeyi yeniden sağlama ve koordinasyonu iyileştirmek suretiyle yürüme kalitesini artırmak olması gerektiğini söyleyebiliriz.

Yapılan alışmalar inme sonrası yürümeyi iyileştirmede en fazla kas güçlendirme üzerinde durmaktadır (Bohannon, 2007).

Watanabe vd. (2015) yaptıkları çalışmada inme sonrası hemiparezi olan hastalarda iki taraflı diz ekstansiyon kuvvetleri ile yürüyüş performansı arasındaki ilişkileri değerlendirmişlerdir. İnme sonrası hemiparezi olan 238 hastanın dahil edildiği çalışmada, sonuçlar hem paretik hem de paretik olmayan diz ekstansiyon kuvvetlerinin yürüyüş performansı ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Kluding vd. (2009) tarafından yapılan çalışmaya inme geçirmiş 26 kişi dahil edilmiş ve bu kişilerin alt ekstremite kas gc farklılıklarının alt ekstremite aktivitelerinde görülen kısıtlılıkları öngörmede etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar alt ekstremite kas gc farklılıklarının hastalarda yürüme hızı, yürüme dayanıklılığı ve fonksiyonel denge için önemli bir belirleyici olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sonucunda hemiparetik alt ekstremitedeki kuvvet bozukluklarının, kronik inme hastalarında fonksiyonu iyileştirmeye yönelik klinik müdahaleler için önemli bir hedef olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Mehta vd. (2012) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında kronik inme hastalarına verilen dirençli eğitimin yürüyüş hızı ve yürüme mesafesine etkisi araştırılmıştır. 1980- 2012 haziran arası yapılan 10 adet randomize kontrollü çalışma dahil edilmiş, sonuçlarında inmeden 6 ay sonrasında toplum içinde yaşayan bireylerde alt ekstremiteye dirençli eğitim vermenin yürüyüş hızını ve yürünen toplam mesafeyi artırma kapasitesine sahip olduğu grlmştir.

Bozulmuş ekstremite içi koordinasyon, inmeli hastalarda görülen motor bozukluklardan biridir. Normal yürüyüşün görev gereksinimleri, stabiliteyi korurken vücudu ileriye doğru iten ekstremite içi koordinasyonu içerir. Felçli hastalarda, sert bacaklı yürüyüş gibi bozulmuş alt ekstremite koordinasyonunun yürüme yeteneğini sınırladığı dşnlmektedir (Chiu, 2012).

Sakuma vd. (2014) alt ekstremite koordinasyonunun yürüyüş kinematiği ve fiziksel fonksiyonla olan ilişkisini açıklamak üzere çalışma yapmışlardır. Amaçları ekstremite içi koordinasyonu en fazla etkileyen yürüyüş kinematiği ve fiziksel fonksiyonu açığa çıkarmaktı. 15 inmeli hasta ile yapılan çalışmada, sonuçlar ekstremite içi koordinasyonu en fazla etkileyen fiziksel fonksiyonun diz fleksiyon ve ekstansiyonu olduğunu göstermiştir. Ayrıca paretik taraf diz ekstansör kas kuvvetinin

de etkili olduğu, duruş fazında diz hareketlerinde ki iyileşmenin koordinasyonu geliştirebileceği çalışmada bulgularla kanıtlanmıştır.

Kwan vd. (2019) yaptıkları çalışmada alt ekstremite motor koordinasyonu ile yürüme hızı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma 60 kişi dahil edilmiş ve hastalar gözlem ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. İncelemenin sonucunda etkilenen tarafın Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi puanlarının, 10 m Yürüme Testi ve 6 Dakika Yürüme Testi yürüme performansı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda quadriceps ve hamstring kas gücü daha yüksek olan hastaların daha yüksek Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (LEMOCOT) puanlarına sahip olduğu, quadriceps ve hamstring kas gücü düşük olan hastaların daha düşük Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (LEMOCOT) puanlarına sahip olduğu gözlenmiş olup yukarıda ki bilgileri destekleyerek literatüre uyumlu bulunmuştur.

İnme sonrası kişilerde motor kontrol, konuşma, bilinç, baş dönmesi ve depresyon sıklıkla görülür (Kimura et al., 2004). Özellikle motor kontrolde, genel denge ve kas gücündeki eksiklikler araştırılması gerekebilecek öne çıkan özelliklerdir (Tyson et al., 2006). Bu eksiklikler genellikle hareketliliğin kısıtlanması ve yüksek düşme riskiyle ilişkilendirilir ve bu da kişinin yaşam kalitesini ve günlük yaşam aktivitelerini (GYA) kademeli olarak etkileyebilir (Maki et al., 1991).

Önceki araştırmalar, inme sonrası kişilerin %23-50'sinin her yıl düşme yaşadığını bildirmiştir; aynı yaştaki yaşlı yetişkinlere göre bu daha yüksek bir orandır (Jorgensen et al., 2002). İnme sonrası kişiler, aynı yaştaki sağlıklı katılımcılara göre statik ve dinamik denge görevleri sırasında daha fazla postüral sallanmanın neden olduğu dengesiz postüral kontrol göstermişlerdir.

Ayrıca dinamik denge performansı ve kas gücü testlerinde zayıf puan alan kişilerde düşme oranının arttığı tespit edilmiştir.

Biyomekanikte statik denge, minimum postüral salınımla sabit destek tabanı (BOS) üzerinde kütle merkezini (COM) koruma yeteneğidir; dinamik denge ise vücudumuzun COM ve BOS'tan biri veya her ikisi de hareket halinde olduğu sırada postüral stabiliteyi koruma yeteneği olarak tanımlanır (Sackley et al., 1992).

İnme hastaları, dik duruşları korurken stabilite sınırlarının (LOS) azalması ve postural sallanmanın artması nedeniyle dengeyi sağlamakta zorlanır ve yürüme gibi fonksiyonel performanslarda zorluk yaşarlar (Hashidate et al, 2011).

Literatür incelendiğinde çeşitli müdahale çalışmalarında inme sonrası alt ekstremitte kas kuvvetlendirme eğitimlerinin dengenin iyileştirilmesi üzerindeki etkinliği bildirilmiştir (Wagatsuma et al, 2019).

Weiss vd. (2015) yaptıkları çalışmada inme sonrası kişilerin alt ekstremitte kas gücü eğitimi sonrasında dengelerinin iyileştiğini belgelemiştir.

Wagatsuma vd. (2019) inme sonrası kişilerde denge ve kas gücü arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla 11 inme hastasının dahil edildiği bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucu core kasları ve alt ekstremitte kas gücünün ağırlığı birden fazla yöne, özellikle geriye doğru kaydırma yeteneği ile güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Yang vd. (2016) yaptıkları çalışmada quadriceps kas aktivasyonu ile denge ve yürüyüş arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İnme geçirmiş 55 hastanın dahil edildiği çalışmada quadriceps kas aktivasyonu ile denge ve yürüyüş arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda, quadriceps ve hamstring kas gücü ile denge arasındaki ilişki incelendiğinde, literatüre uygun olarak, quadriceps ve hamstring kas gücü daha yüksek olan hastaların daha yüksek Berg Denge Skalası puanlarına ve daha yüksek Tek Ayak Üzerinde Durma Testi sürelerine sahip olduğu görülmüştür.

İnme sonrası hastalarda görülen motor bozukluklar ve duyuşsal kayıplar hastaların yürüme, merdiven çıkma ve bir yerden başka bir yere transfer yeteneğini olumsuz yönde etkiler. Kişinin fonksiyonelliğinin azalmasına neden olan bu sınırlamalar, hastanın günlük yaşam aktivitelerine katılımının azalmasına ve fiziksel sağlığının bozulmasına neden olur (Bohannon, 2007).

İnme genellikle hemiparezinin neden olduğu tek taraflı kas gücü kaybı ile karakterizedir. Kas gücü kaybının yanı sıra, kol ve uyluk kaslarının hızlı istemli kasılmalarını gerçekleştirme yeteneği de inme sonrasında olumsuz etkilenmektedir ve bunun önemli fonksiyonel etkileri olabilir. Örneğin denge kontrolü sırasında ve bir

engele takılıp düşme durumunda düşmeyi önlemek için hızlı kas kasılmalarına ihtiyaç vardır (Bohannon, 2007).

Gerrits vd. (2009) yaptıkları çalışmada inme geçirmiş kişilerde paretik ve paretik olmayan diz ekstansörlerinin izometrik kuvvetini, hızını ve yorulma direncini incelemiş ve bu parametrelerin fonksiyonel performans ile olan ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 18 inme hastası dahil edilmiştir. Çalışmada paretik kasların daha düşük güç ürettiği ve daha düşük yorgunluk direncine sahip olduğu görülmüştür. Kas gücü ve yorulma direnci ile fonksiyonel performans arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Hyun vd. (2015) subakut inme hastalarında ambulatuvar fonksiyonun potansiyel belirleyicilerini incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. İnme geçirmiş 53 hastanın dahil edildiği çalışmada sonuçlar, denge fonksiyonu ve diz ekstansör izometrik kuvvetinin güçlü belirleyiciler olduğunu ortaya koymuştur.

Literatür incelendiğinde fonksiyonelliğin kas gücünden etkilendiği anlaşılmış olup, yaptığımız çalışmada da, quadriceps ve hamstring kas gücü daha yüksek olan hastaların 5 defa Oturup Kalkma Testi ve Zamanlı Kalk- Yürü Testi'ni daha kısa sürede tamamladıkları görülmüştür.

Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda, quadriceps ve hamstring kas gücü arttıkça alt ekstremitte motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliğin iyileştiği görülmektedir. Alt ekstremitte quadriceps ve hamstring kas gücü motor koordinasyonun sağlanması, dengenin iyileştirilmesi ve fonksiyonelliğin artırılması için önemli etmenlerden biridir. İnme geçirmiş kişilerde kas gücündeki azalma denge ve koordinasyonu olumsuz etkileyerek hastaların yürüme döngülerinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu durum hastalarda merdiven inme çıkma, transfer yeteneği gibi günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyerek fonksiyonelliğin azalmasına yol açar ve hastanın topluma yeniden entegrasyonunu engeller.

Çalışmamızın tek bir merkezde yapılmış olması ve quadriceps ve hamstring kas gücünün akut, subakut ve kronik dönemdeki inme geçirmiş hastalarda alt ekstremitte motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik ile ilişkisinin ayrı ayrı değerlendirilmemiş olması ve kas gücü değerlendirilen kaslar arasına gluteus medius kasının dahil edilmemesi limitasyon olmuş olup gelecekte yapılacak olan çalışmalarda bu unsurlarında göz önünde bulundurulup değerlendirmeye katılması önerilir.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnme sonrası quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremit motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada:

- İnme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücü ile alt ekstremit motor koordinasyonu arasındaki ilişkiye bakıldığında, quadriceps ve hamstring kas gücü yüksek olan hastalarda alt ekstremit motor koordinasyonunun daha iyi olduğu saptandı.
- İnme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücü ile denge arasındaki ilişkiye bakıldığında, quadriceps ve hamstring kas gücü yüksek olan hastaların dengesinin daha iyi olduğu görüldü.
- İnme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücü ile fonksiyonellik arasındaki ilişkiye bakıldığında, quadriceps ve hamstring kas gücü yüksek olan hastaların fonksiyonellik düzeyinin daha yüksek olduğu belirlendi.
- İnme geçirmiş kişilerde alt ekstremit motor koordinasyonu ile denge ve fonksiyonellik arasındaki ilişki incelendiğinde alt ekstremit motor koordinasyonu daha iyi olan hastaların denge ve fonksiyonelliklerinin daha iyi düzeyde olduğu görüldü.
- İnme geçirmiş kişilerde denge ve fonksiyonellik arasındaki ilişki incelendiğinde dengesi daha iyi olan hastaların fonksiyonel düzeylerinin daha yüksek olduğu saptandı.
- İnme sonrası quadriceps ve hamstring kas gücü daha yüksek olan hastalarda alt ekstremit motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliğin daha iyi durumda olduğu saptanmıştır.

Yaptığımız çalışmanın sonuçları quadriceps ve hamstring kaslarının gücündeki artışın alt ekstremit motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellikte iyileşmeyi olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. İnme sonrası hastalar için planlanan rehabilitasyon programında quadriceps ve hamstring kaslarına yönelik yapılacak güçlendirme eğitiminin alt ekstremit motor koordinasyonu, denge ve fonksiyonellik

açısından olumlu sonuçlar sağlayacağı ve rehabilitasyon programına mutlaka dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

VII. KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- ALGUN,C. (2014). **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**. 2. Baskı, İstanbul : Nobel Tıp Kitapevleri. 397- 420
- BOGOUSSLAVSKY, J. (2001). **Stroke Syndromes**. Cambridge University Press.
- CHAE, J. (2016). **Stroke Rehabilitation**, An Issue of Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America 26-4,. Elsevier Health Sciences.
- GİLMAN, S., NEWMAN, S. W., & MANTER, J. T. (1996). **Manter and Gatz's Essentials of Clinical Neuroanatomy and Neurophysiology**. F. A. Davis Company.
- OĞUZ,H., ÇAKIRBAY,H. VE YANIK, B. (2015). **Tıbbi Rehabilitasyon**. 3. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. 419-438.
- SAMANCI,N., ÖZCAN,E. (2005). **İnme rehabilitasyonu**. In: **Balkan S, editör. Serebrovasküler hastalıklar**. 2. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005; 365-375.
- VAUGHAN, C.L., DAVIS, B.L. AND O'CONNOR, J.C. (1992) **Dynamics of Human Gait**. 2nd Edition, Kiboho Publishers.

MAKALELER

- ADA, L. (2003). **Stroke patients have selective muscle weakness in shortened range**. Brain, 126(3), 724–731.
- AGUİLAR, M. I. (2015). **Acute ischemic stroke and transient ischemic attack**. Evidence-Based Neurology: Management of Neurological Disorders, 53–66.
- ALARCON, F. (2004). **Post-stroke movement disorders: report of 56 patients**. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 75(11), 1568–1574.

- ARENE, N., & HÍDLER, J. (2009). **Understanding Motor Impairment in the Paretic Lower Limb After a Stroke: A Review of the Literature.** *Topics in Stroke Rehabilitation*, 16(5), 346–356.
- BARBEAU, H., & FUNG, J. (2001). **The role of rehabilitation in the recovery of walking in the neurological population.** *Current Opinion in Neurology*, 14(6), 735–740.
- BEDERSON, J. B., CONNOLLY, E. S., BATJER, H. H., DACEY, R. G., DÍON, J. E., Diringer, M. N., . . . Rosenwasser, R. H. (2009). **Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage.** *Stroke*, 40(3), 994–1025.
- BLACK, I., NICHOLS, D., PELLICCIÓ, M., & HÍDLER, J. (2007). **Quantification of reflex activity in stroke survivors during an imposed multi-joint leg extension movement.** *Experimental Brain Research*, 183(2), 271–281.
- BLENNERHASSETT, J. M., CAREY, L. M., & MATYAS, T. A. (2008). **Clinical Measures of Handgrip Limitation Relate to Impaired Pinch Grip Force Control after Stroke.** *Journal of Hand Therapy*, 21(3), 245–253.
- BOEHME, A. K., ESENWA, C., & ELKIND, M. S. (2017). **Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention.** *Circulation Research*, 120(3), 472–495.
- BOGOUSSLAVSKY, J., VAN MELLE, G., & REGLÍ, F. (1988). **The Lausanne Stroke Registry: analysis of 1,000 consecutive patients with first stroke.** *Stroke*, 19(9), 1083–1092.
- BONAN, I. V., LEMAN, M. C., LEGARGASSON, J. F., GUICHARD, J. P., & YELNIK, A. P. (2006). **Evolution of Subjective Visual Vertical Perturbation After Stroke.** *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 20(4), 484–491.
- BOUDARHAM, J., ROCHE, N., PRADON, D., BONNYAUD, C., BENSMAÏL, D., & ZORY, R. (2013). **Variations in Kinematics during Clinical Gait Analysis in Stroke Patients.** *PLoS ONE*, 8(6), e66421.
- BOURBONNAIS, D., & NOVEN, S. V. (1989). **Weakness in Patients With Hemiparesis.** *The American Journal of Occupational Therapy*, 43(5), 313–319.

- CHIU, S. L. AND CHOU, L. S. (2012). **Effect of walking speed on inter-joint coordination differs between young and elderly adults.** *Journal of Biomechanics*, 45(2), 275–280.
- CHOÍ, S. M. (2016). **Movement Disorders Following Cerebrovascular Lesions in Cerebellar Circuits.** *Journal of Movement Disorders*, 9(2), 80–88.
- CHONG, J. Y., & SACCO, R. L. (2005). **Risk factors for stroke, assessing risk, and the mass and high-risk approaches for stroke prevention.** *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 11, 18–34.
- CHOW, J.W. AND STOKIC, D.S. (2014). **Intersegmental coordination of gait after hemorrhagic stroke.** *Experimental Brain Research*, 233(1);125-135.
- CHUANG, C. (2002). **The natural history and treatment of acquired hemidystonia: report of 33 cases and review of the literature.** *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 72(1), 59–67.
- DE LECÍNANA, M. A., GUTÍERREZ-FERNANDEZ, M., ROMANO, M., CANTU-BRÍTO, C., ARAUZ, A., OLMOS, L., . . . DÍEZ-TEJEDOR, E. (2013). **Strategies to Improve Recovery in Acute Ischemic Stroke Patients: Iberoamerican Stroke Group Consensus.** *International Journal of Stroke*, 9(4), 503–513.
- DE MENDIVIL, A. O., ALCALA-GALIANO, A., OCHOA, M., SALVADOR, E., & MILLIAN, J. M. (2013). **Brainstem Stroke: Anatomy, Clinical and Radiological Findings.** *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 34(2), 131–141.
- DICKSTEIN, R., & ABULAFFÍO, N. (2000). **Postural sway of the affected and nonaffected pelvis and leg in stance of hemiparetic patients.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(3), 364–367.
- DIETZ, V., KETELSEN, U. P., BERGER, W., & QUINTERN, J. (1986). **Motor unit involvement in spastic paresis.** *Journal of the Neurological Sciences*, 75(1), 89–103.
- DOBKIN, B. H. (1997). **Impairments, disabilities, and bases for neurological rehabilitation after stroke.** *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 6(4), 221–226.

- FEIGIN, V. L., STARK, B. A., JOHNSON, C. O., ROTH, G. A., BISIGNANO, C., ABADY, G. G., . . . MURRAY, C. J. L. (2021). **Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019**. *The Lancet Neurology*, 20(10), 795–820.
- FESKE, S. K. (2021). **Ischemic Stroke**. *The American Journal of Medicine*, 134(12), 1457–1464.
- FLANSBJER, U. B., DOWNHAM, D., & LEXELL, J. (2006). **Knee Muscle Strength, Gait Performance, and Perceived Participation After Stroke**. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(7), 974–980.
- GERRITS, K. H., BELTMAN, M. J., KOPPE, P. A., KONINJENBELT, H., ELICH, P. D., de HAAN, A., & JANSSEN, T. W. (2009). **Isometric Muscle Function of Knee Extensors and the Relation With Functional Performance in Patients With Stroke**. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(3), 480–487.
- GHÍKA-SCHMÍD, F., GHÍKA, J., REGLÍ, F., & BOGOUSSLAVSKY, J. (1997). **Hyperkinetic movement disorders during and after acute stroke: The Lausanne Stroke Registry**. *Journal of the Neurological Sciences*, 146(2), 109–116.
- GOLDSTEIN, J. N., & GREER, D. M. (2009). **Rapid Focused Neurological Assessment in the Emergency Department and ICU**. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 27(1), 1–16.
- GURUHAN, S., KAFA, N., ECEMÍS, Z. B., & GUZEL, N. A. (2020). **Muscle Activation Differences During Eccentric Hamstring Exercises**. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 13(2), 181–186.
- HAFER-MACKO, C. E. (2008). **Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies**. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(2), 261–272.
- HAKÍMÍ, R., & GARG, A. (2016). **Imaging of Hemorrhagic Stroke**. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 22(5), 1424–1450.

- HANDLEY, A., MEDCALF, P., HELLIER, K., & DUTTA, D. (2008). **Movement disorders after stroke.** *Age And Ageing*, 38(3), 260–266.
- HASHIDATE, H., SHIOMI, T., SASAMOTO, N. (2011). **Effects of 6 months combined functional training on muscle strength, postural balance and gait performance in community-dwelling individuals with chronic stroke hemiplegia.** *J Phys Ther Sci*, 23: 617–623.
- HESSE, S., TOMELLERÌ, C., BARDELEBEN, A., WERNER, C., & WALDNER, A. (2012). **Robot-assisted practice of gait and stair climbing in nonambulatory stroke patients.** *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 49(4), 613.
- HIDLER, J. M., CARROLL, M., & FEDEROVICH, E. H. (2007). **Strength and Coordination in the Paretic Leg of Individuals Following Acute Stroke.** *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 15(4), 526–534.
- JOHANSEN-BERG, H., RUSHWORTH, M. F. S., BOGDANOVIC, M. D., KISCHKA, U., WIMALARATNA, S., & MATTHEWS, P. M. (2002). **The role of ipsilateral premotor cortex in hand movement after stroke.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(22), 14518–14523.
- JONGBLOED, L. (1986). **Prediction of function after stroke: a critical review.** *Stroke*, 17(4), 765–776.
- KELLY-HAYES, P. M., ROBERTSON, J. T., BRODERICK, J. P., DUNCAN, P. W., HERSHEY, L. A., ROTH, E. J., . . . TROMBLY, C. A. (1998). **The American Heart Association Stroke Outcome Classification.** *Stroke*, 29(6), 1274–1280.
- KIM, J. S. (2001). **Delayed onset mixed involuntary movements after thalamic stroke.** *Brain*, 124(2), 299–309.
- KNIGHT-GREENFIELD, A., NARIÓ, J. J. Q., & GUPTA, A. (2019). **Causes of Acute Stroke.** *Radiologic Clinics of North America*, 57(6), 1093–1108.
- KNUTSSON, E., & RICHARDS, C. (1979). **Different Types Of Disturbed Motor Control In Gait Of Hemiparetic Patients.** *Brain*, 102(2), 405–430.

- KOTILA, M., WALTIMO, O., NIEMI, M. L., LAAKSONEN, R., & LEMPINEN, M. (1984). **The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome.** *Stroke*, 15(6), 1039–1044.
- KUMAR, V. (2005). **Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease**
- LAMONTAGNE, A., MALOUÏN, F., & RICHARDS, C. L. (2001). **Locomotor-specific measure of spasticity of plantarflexor muscles after stroke.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(12), 1696–1704.
- LAMONTAGNE, A., RICHARDS, C. L., & MALOUÏN, F. (2000). **Coactivation during gait as an adaptive behavior after stroke.** *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 10(6), 407–415.
- LAZAR, R. M., MÏNZER, B., ANTONIELLO, D., FESTA, J. R., KRAKAUER, J. W., & MARSHALL, R. S. (2010). **Improvement in Aphasia Scores After Stroke Is Well Predicted by Initial Severity.** *Stroke*, 41(7), 1485–1488.
- MCCOMAS, A. J., SICA, R. E. P., UPTON, A. R. M., & Aguilera, N. (1973). **Functional changes in motoneurons of hemiparetic patients.** *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 36(2), 183–193.
- MENEZES, K. K., NASCIMENTO, L. R., FARIA, C. D., AVELINO, P. R., SCIANNI, A. A., POLESE, J. C., . . . TEIXEIRA-SALMELA, L. F. (2018). **Deficits in motor coordination of the paretic lower limb best explained activity limitations after stroke.** *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(3), 417–423.
- MERCER, V. S., FREBURGER, J. K., CHANG, S. H., & PURSER, J. L. (2009). **Measurement of Paretic–Lower-Extremity Loading and Weight Transfer After Stroke.** *Physical Therapy*, 89(7), 653–664.
- MORIELLO, C., FINCH, L., & MAYO, N. E. (2011). **Relationship between muscle strength and functional walking capacity among people with stroke.** *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 48(3), 267.
- MUKHERJEE, D., & PATIL, C. G. (2011). **Epidemiology and the Global Burden of Stroke.** *World Neurosurgery*, 76(6), S85–S90.

- NECKEL, N., PELLICCIÒ, M., NICHOLS, D., & HIDLER, J. (2006). **Quantification of functional weakness and abnormal synergy patterns in the lower limb of individuals with chronic stroke.** *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 3(1).
- NETRAVATHI, M., PAL, P. K., & INDIRA DEVI, B. (2011). **A clinical profile of 103 patients with secondary movement disorders: correlation of etiology with phenomenology.** *European Journal of Neurology*, 19(2), 226–233.
- OVBİAGELE B, NGUYEN-HUYNH MN. **Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy.** *Neurotherapeutics*. 2011;8(3):319-329.
- OZTURK Y, DEMİR C, GURSOY K, KOSELERLİ R. **Analysis of stroke statistics in Turkey.** *Value in Health*. 2015;18(7):A402.
- PARE, J. R., & KAHN, J. H. (2012). **Basic Neuroanatomy and Stroke Syndromes.** *Emergency Medicine Clinics of North America*, 30(3), 601–615.
- PARK, J. (2016). **Movement Disorders Following Cerebrovascular Lesion in the Basal Ganglia Circuit.** *Journal of Movement Disorders*, 9(2), 71–79.
- PEDERSEN, P. M., STIG JØRGENSEN, H., NAKAYAMA, H., RAASCHOU, H. O., & OLSEN, T. S. (1995). **Aphasia in acute stroke: Incidence, determinants, and recovery.** *Annals of Neurology*, 38(4), 659–666.
- PÉRENNOU, D. A., AMBLARD, B., LAASSEL, E. M., BENAÏM, C., HÉRİSSON, C., & PÉLISSIER, J. (2002). **Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficits: A pilot study.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(4), 570–575.
- REDİNG, M. J., & POTES, E. (1988). **Rehabilitation outcome following initial unilateral hemispheric stroke.** Life table analysis approach. *Stroke*, 19(11), 1354–1358.
- ROSENFALCK, A., & ANDREASSEN, S. (1980). **Impaired regulation of force and firing pattern of single motor units in patients with spasticity.** *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 43(10), 907–916.

- SACKLEY, C., BAGULEY, B., GENT, S., & HODGSON, P. (1992). **The Use of a Balance Performance Monitor in the Treatment of Weight-bearing and Weight-transference Problems after Stroke.** *Physiotherapy*, 78(12), 907–913.
- SAPOSNIK, G., BARINAGARREMENTERÍA, F., BROWN, R. D., BUSHNELL, C. D., CUCCHIARA, B., CUSHMAN, M., . . . TSAI, F. Y. (2011). **Diagnosis and Management of Cerebral Venous Thrombosis.** *Stroke*, 42(4), 1158–1192.
- SEALY-JEFFERSON, S., WING, J. J., SÁNCHEZ, B. N., BROWN, D. L., MEURER, W. J., SMITH, M. A., . . . LISABETH, L. D. (2012). **Age- and Ethnic-Specific Sex Differences in Stroke Risk.** *Gender Medicine*, 9(2), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.genm.2012.02.002>
- SHAH, M.V. (2006). **Rehabilitation of the Older Adult with Stroke,** *Clinics in Geriatric Medicine*, 22(2):469-89.
- SINISCALCHI, A., GALLELLI, L., LABATE, A., MALFERRARI, G., PALLERIA, C., & DE SARRO, G. (2012). **Post-stroke Movement Disorders: Clinical Manifestations and Pharmacological Management.** *Current Neuropharmacology*, 10(3), 254–262.
- SMAJLOVIĆ, D. (2015). **Strokes in young adults: epidemiology and prevention.** *Vascular Health and Risk Management*, 157. <https://doi.org/10.2147/vhrm.s53203>
- SMITH, G. V., SILVER, K. H. C., GOLDBERG, A. P., & MACKO, R. F. (1999). **“Task-Oriented” Exercise Improves Hamstring Strength and Spastic Reflexes in Chronic Stroke Patients.** *Stroke*, 30(10), 2112–2118.
- SNOW, L. M., LOW, W. C., THOMPSON, L. V. (2012). **Skeletal muscle plasticity after hemorrhagic stroke in rats: influence of spontaneous physical activity.** *Am J Phys Med Rehabil*, 91: 965–976
- STEWART, C., POSTANS, N., SCHWARTZ, M., ROZUMALSKI, A., & ROBERTS, A. (2008). **An investigation of the action of the hamstring muscles during standing in crouch using functional electrical stimulation (FES).** *Gait & Posture*, 28(3), 372–377.

- STRAUDI, S., MANCA, M., AIELLO, E., FERRARESI, G., CAVAZZA, S., BASAGLIA, N. (2009). **Sagittal plane kinematic analysis of the six-minute walk test: a classification of hemiplegic gait**. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(3):341-347.
- STRONG, K., MATHERS, C., BONITA, R. (2007). **Preventing stroke :saving lives around the Findings**. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 34(2), 131–141. *world. LancetNeurol*, 6:182–187.
- TAKACS, J., & HUNT, M. A. (2012). **The effect of contralateral pelvic drop and trunk lean on frontal plane knee biomechanics during single limb standing**. *Journal of Biomechanics*, 45(16), 2791–2796.
- TOPÇUOĞLU MA, ÖZDEMİR AÖ. MEDICAL NEWS TIP HABERİ. **Turkish Journal of Cerebrovascular Diseases**. 2022;28(1):1-13.
- UTKU, U. (2007). İnme Tanımı, Etiyolojisi, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2007; 53 Özel Sayı 1: 1-3
- WADE, D. T., & HEWER, R. L. (1987). **Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis**. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 50(2), 177–182.
- WADE, D. T., HEWER, R. L., DAVID, R. M., & ENDERBY, P. M. (1986). **Aphasia after stroke: natural history and associated deficits**. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 49(1), 11–16.
- WOOLLACOTT, M., & SHUMWAY-COOK, A. (2002). **Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research**. *Gait & Posture*, 16(1), 1–14.
- YANG, D. J., PARK, S. K., UHM, Y. H., PARK, S. H., CHUN, D. W., & KIM, J. H. (2016). **The correlation between muscle activity of the quadriceps and balance and gait in stroke patients**. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(8), 2289–2292.

TEZLER

- ADİGÜZEL, H. (2013). Omuz Ağrısı ve Üst Ekstremitte Spastisitesi Olan Hemiplejik Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonelliğinin Yürüyüşe Etkisinin Değerlendirilmesi, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- UYSAL, İ. (2008). Farklı Hemisfer Lezyonu Olan İnmeli Hastalarda Kognitif Yetenek, Fiziksel Fonksiyon, Depresif Semptomlar ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- YEŞİLYURT, S. (2010). Toplumda Yaşayan Kronik Hemiplejik Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonları ve Gövde Kontrolü ile Düşme, Düşme Korkusu, Denge ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- ÇAPAR, A. (2015). Kronik İnmeli Hastalarda El Fonksiyonlarının Geliştirilmesinde İş Uğraşı Tedavisine Ek Sanal Gerçeklik, Duyusal Eğitim ve Pasif Hareket Metodlarının Etkinliğinin Karşılaştırılması, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi.

EKLER

Ek-1: Etik Kurul Kararı

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Ek-3: Olgu Rapor Formu

Ek-4: Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (LEMOCOT)


Ek-5: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Ek-6: Berg Denge Skalası

Ek-7: Zamanlı Kalk Yürü Testi

Ek-8: 5 Defa Oturma Kalkma Testi

Ek-1: Etik Kurul Kararı

TÜRKİYE CUMHURİYETİ İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ		THE REPUBLIC OF TURKEY ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

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

Sayı : B.30.2.AYD.0.00.00-050.06.04/98
Konu : Karar hk.

23.08.2023

Sayın, Dr. Öğr. Üyesi Türker KARANCI

İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.08.2023 tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığını yürüttüğünüz "Gizem Erdoğan" isimli öğrencinize ait "Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü ile Alt Ekstremité Motor Koordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2023/98 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

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

Beyoğlu Mah. İsmail Cad. No:38 Sofalüy, 34295 Kültürçekmece / İSTANBUL www.aydin.edu.tr | 444 1 428

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü ile Alt Ekstremité Motor Kordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ	İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyoğlu Mahallesi, İnönü Cad. No:38, 34295 Küçükçekirce/İstanbul			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADU/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Türker Karancı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beyin ve Sinir Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Tıp Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADU/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADU/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözetimsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performansa değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
DİĞER	: Gözetimsel çalışma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUŞAL X	ULUŞLARARASI	

Etik Kurul Başkanı'nın
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Erman Bölent TUNCER
İmza:

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü ile Alt Ekstremité Motor Koordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DEĞERLENDİRÜ- LEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dil
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	22.05.2023		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	22.05.2023		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	22.05.2023		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRÜ- LEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	-		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	22.05.2023		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	-		
	İLAN	-		
	YILLIK BİLDİRİM	-		
	SONUÇ RAPORU	-		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	-		
	DİĞER:	22.05.2023	Kurum İzni, Özgeçmişler, İKU Bilgilendirme Belgesi, Helsinki Bildirgesi	
	Karar No: 2023/98	Tarih: 23.08.2023		
KARAR BİLGİLERİ	Sayın, Dr. Öğr. Üyesi Türker KARANCI İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.08.2023 tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığımı yürüttüğünüz "Gizem Erdoğan" isimli öğrencinize ait "Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü ile Alt Ekstremité Motor Koordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2023/98 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.			

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

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

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

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Katılım	İmza
Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkanı)	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hatice Aysel ALTAN	Azestezi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkan Yardımcısı)	E K X	E H X	E H	
Doç. Dr. Türkiz VERİMER	Farmakolog	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hasan SAYGIN	Nükleer Bilimler	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Ulmut Mert AKSOY	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Prof. Dr. Hafize SEZER	Biyostatistik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Prof. Dr. Sami SÖKÜÇÜ	Ortopedi ve Travmatoloji	İstanbul Aydın Üniversitesi	E X K	E H X	E H	
Doç. Dr. Canan CACINA	Moleküler Tıp	İstanbul Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Doç. Dr. Mehem ÖZDEMİR KARATAŞ	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Araş. Gör. Dr. Gamze NESİPOĞLU	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	E K X	E H X	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Zeliha KARADENİZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜZGÜN ERGÜN	Biyofizik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	
Zeynep AKYAR	Hukuk	İstanbul Aydın Üniversitesi	E K X	E H X	E H	

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

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

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Bu çalışma akademik bir çalışmadır ve çalışmanın adı “ **İnme Sonrası Quadriceps ve Hamstring Kas Gücü İle Alt Ekstremit Motor Koordinasyonu, Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi** ” dir.

*Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini/rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Gönüllü Onay Formu**'nu imzalayınız.*

Çalışmamızın amacı, inme geçirmiş kişilerde quadriceps ve hamstring kas gücünün (üst bacak bölgesi kaslarının) alt ekstremit koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği etkileyip etkilemediğini araştırmak ve incelemektir. İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı tarafından yürütülen bu çalışmaya inme geçirmiş, etkilenen tarafta kol ve bacak kaslarında spastisitesi (istemsiz kasılma) olmayan, 18-70 yaş aralığında ve gönüllü olarak katılmayı kabul eden 41 hasta dahil edilecektir. Araştırmada yer alan tüm değerlendirme testleri hastalar için yan etkisi olmayan güvenilir testlerdir.

Bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz halinde; kişisel bilgileriniz alındıktan sonra diz bölgesindeki kaslarınızın gücünü ölçmek amacıyla manuel kas testi uygulanacaktır. Ardından alt ekstremit (bacak bölgesi) koordinasyonu, denge ve fonksiyonelliği değerlendirmek amacıyla testler uygulanacaktır. Yapılacak olan değerlendirme testleri yaklaşık olarak 30 dakika sürecektir. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve rahatsızlık söz konusu değildir.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun telafisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen

etki veya diğer rahatsızlıklarınız için Fzt.Gizem Erdoğan'a gizem.erdogan047@gmail.com e-posta adresi üzerinden ya da 0538 368 31 05 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Size her zaman dönüş sağlanacaktır.

Bu araştırmada yer aldığınız için size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret alınmayacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır, ayrılmanız durumunda bilgileriniz kullanılmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde ya da isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır.

Vermiş olduğunuz size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

--/--/----

HASTANIN BEYANI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Bu bilgilerden sonra bahsi geçen araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapistim ile aramda kalması gereken bana ait tüm bilgilerin gizliliğinin bu araştırma sırasında titizlik ile sağlanacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmem gerektiğinin farkındayım.) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir maddi sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Doğrudan veya dolaylı olarak araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da maddi bir yük altına girmeyeceğim.)

Araştırma sırasında herhangi bir sorun ile karşılaştığımda; istediğim gün ve saatte Fzt. Gizem Erdoğan'a 0538 368 31 05 nolu telefondan ulaşabileceğimin teminatı verildi.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı ve baskıcı bir davranışla karşılaşmadım. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına, hekim ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu çalışmaya "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren yukarıdaki metni okudum. Bunlar hakkında bana tüm yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu çalışmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılımcı olarak katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

İmzası:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

İmzası:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Olur alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

İmzası:

Ek-3: Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU

Tarih: __ / __ / ____

Protokol Adı/Kodu:

Adı Soyadı:

Yaş:

Telefon:

Adres:

Cinsiyet: Kadın Erkek

Boy:

Kilo:

Vücut Kütle İndeksi (Kg/M²):

Eğitim durumu: İlkokul Ortaokul Lise Üniversite Lisansüstü

Medeni durum: Evli Dul Bekar

Meslek: Emekli Memur Özel sektör Serbest çalışan

Çalışmıyor

Dominant taraf: Sağ Sol

Hasta taraf: Sağ Sol

Dahil Edilme Soruları

Hastalık ne zaman oluştu ? : _____

Kaç defa inme geçirdiniz ? : _____

Hatalıkla ilgili geçirilen herhangi bir operasyon var mı ? (varsa yazınız) :

Var Yok

Düzenli olarak kullandığınız ilaç var mı?(varsa belirtiniz) : Var Yok

Nörolojik bir probleminiz var mı?(Parkinson,MS vb.) Var Yok

Ciddi görme, konuşma, duyma problemleriniz var mı? Var Yok

Herhangi bir hastalığınız var mı? Var Yok

Son 1 ay içerisinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirdiniz mi? ? Evet

Hayır

Değerlendirme Ölçütleri

Kas Kuvveti

KAS	KUVVET DEĞERİ		
	1. ÖLÇÜM	2. ÖLÇÜM	SONUÇ
M. Quadriceps Femoris			
Hamstring Kas Grubu			

Alt Ekstremit Motor-Koodinasyon Testi (LEMOCOT)

Alınan toplam puan :

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Pozisyonun korunduğu toplam süre:

Berg Denge Skalası

Alınan toplam skor:

Zamanlı Kalk-Yürü Testi

Hareketin tamamlandığı toplam süre:

5 Defa Oturup Kalkma Testi

Hareketin tamamlandığı toplam süre:

Ek-4: Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi (LEMOCOT)

Alt Ekstremitte Motor Koordinasyon Testi

The Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu test özellikle inme sonrası, bel ağrı tedavisi sonrası, alt ekstremitte fonksiyonlarını etkileyebilecek cerrahiler gibi durumlarda alt ekstremitelerin motor koordinasyon becerisini değerlendirebilmek için geliştirilmiştir.

Gerekli ekipmanlar: Yandaki resimde ölçü ve detayları verilmiş 55x50cm'lik 0,4cm kalınlıkta mat

Mat üzerinde resimde lokalizasyon ölçüleri verildiği şekilde 6cm çapında 2 adet kırmızı renkte yuvarlak alan hazırlanır.

Sandalye

Uygulanışı: Hasta sandalyeye oturur. Önüne yukarıda bahsedilen mat serilir. Her iki ayağı da matın üzerinde iken dizler yaklaşık 90° açı yapmalıdır. Hastanın önce sağlam sonra problemli alt ekstremitesine test uygulanır. Hastadan ayak baş parmağını kendisine yakın olan kırmızı yuvarlağa değdirmesi istenir. Ardından uzaktaki kırmızı yuvarlağın dışına taşmayacak şekilde aynı ayağının baş parmağı ile dokunması sonra tekrar diğer kırmızı alana ayak baş parmağı ile dokunması bu döngüyü 20 saniye boyunca devam ettirmesi istenir.



Hastaya okunacak yönerge:

Şimdi sizden ayak baş parmağınızı hemen önünüzdeki kırmızı yuvarlak alana değdirmenizi isteyeceğim. Ben başla dediğimde ayak baş parmağınızı bu kırmızı alandan kaldırıp uzaktaki alana dışarı taşımadan değdirin. Sonra tekrar size yakın olan kırmızı alana aynı ayak baş parmağınızı değdirin. Bu şekilde 20 saniye boyunca ayak baş parmağınızı her 2 kırmızı alana hızlı bir şekilde değdirin. Ayak baş parmağınızın her doğru dokunuşu 1 puan olarak hesaplanacaktır. Ancak ayak baş parmağınız alanın dışında kalan ya da yarısı içinde yansı dışında olan dokunuş puanlanmayacaktır. Hazırsanız başlayalım; "başla"

Norm Değerler:

Hafif hemipleji: Tüm yaş grupları 23.0 (6.0-46.0) Ciddi hemipleji: 5.7 (0-21.0) de Menezes KKP, et al, J Neurol Neurophysiol 2015, 6:6

Sağlıklı bireyler: 20-29 yaş erkek 51.4 ± 7.0 , kadın 46.2 ± 7.0 | 50-59 yaş erkek 43.3 ± 7.1 , kadın 37.2 ± 9.1 Marina B. Pinheiro Arch.Phys.Med.Rehab.2014Aug;95(8):1490-7

Johanne Desrosiers (2005) Arch Phys Med Rehabil 86(5):993-8 May 2005

Toplam Puan: _____

Ek-5: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Single Leg Stance Test

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

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

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

Hastaya okunacak yönerge:

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

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



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

Tamamlanan süre (sn.):

Ek-6: Berg Denge Skalası

Berg Denge Ölçeği

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

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

www.fronline.com

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

6

- 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.

Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

7

- 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.

Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzmanmak

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

8

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.

Ayaktayken Yerden Nesne Almak

Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

9

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 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.

Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak

Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkınıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]

10

- 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.

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

	360° Dönmek
	Yönerge: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.
11	<input type="checkbox"/> 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
	<input type="checkbox"/> Yakın gözetime ya da sözlü uyanıya ihtiyacı vardır.
	<input type="checkbox"/> Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.
	Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek
	Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.
12	<input type="checkbox"/> Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
	<input type="checkbox"/> Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.
	Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımıdaki genişliğe yakın olmalı.)
13	<input type="checkbox"/> Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
	<input type="checkbox"/> Ayağınızı diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	<input type="checkbox"/> Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	<input type="checkbox"/> Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
	<input type="checkbox"/> Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.
	Tek Ayak Üstünde Durmak
	Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun
14	<input type="checkbox"/> Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
	<input type="checkbox"/> Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
	<input type="checkbox"/> Tek ayağı üzerinde duramıyor.

Puanlama

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

Berg KJ, Wood-Dauphinee S, (1993) Scand J Rehabil Med. 1995 Mar;27(1):27-36.

Toplam Skor (0-56):

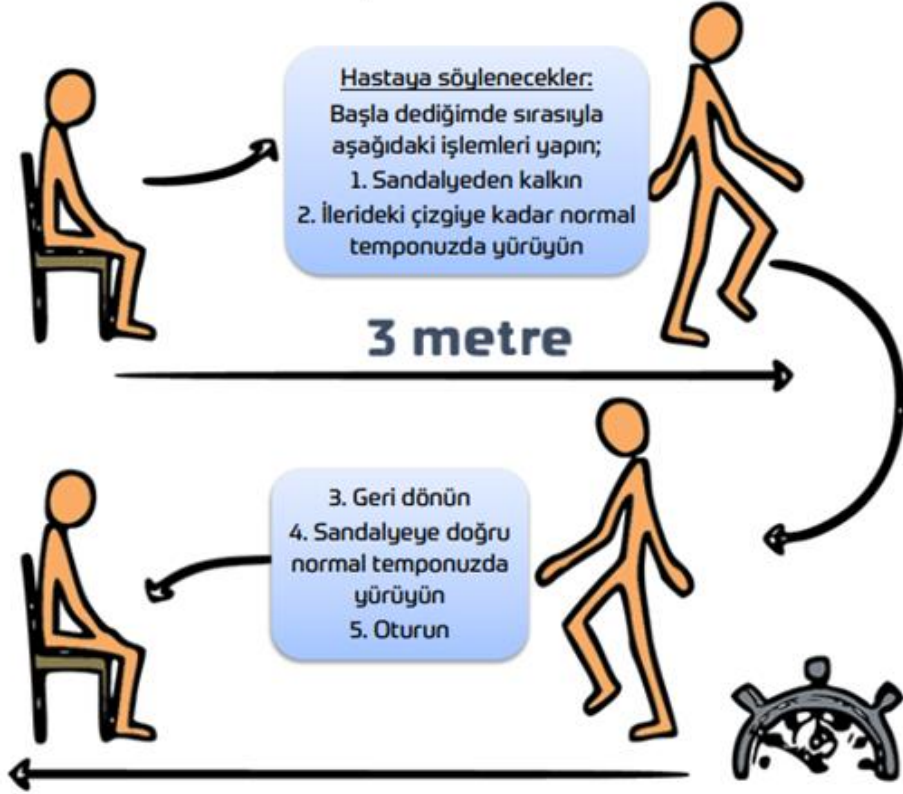
Ek-7: Zamanlı Kalk Yürü Testi

Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

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



Geçen Süre: _____ saniye

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

- | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Yavaş ve değişken tempo | <input type="checkbox"/> Denge kaybı |
| <input type="checkbox"/> Kısa adım aralığı | <input type="checkbox"/> Kol sallama kısa ya da yok |
| <input type="checkbox"/> Duvara tutunuyor. | <input type="checkbox"/> Ayaklarını sürüyor |
| <input type="checkbox"/> Kalıp gibi dönüyor | <input type="checkbox"/> Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor |

Ek-8: 5 Defa Oturma Kalkma Testi

5 Defa Oturup Kalkma Testi

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

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

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

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



Yaşa göre norm süreler

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

Düşme riski varlığına işaret eden süreler

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

Moog, Y., Teo, T. W., Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 91(3): 407-413. 2010

Toplam Süre (saniye):

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Gizem ERDOĞAN

Öğrenim Durumu

Lisans: 2018, İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Yüksek Lisans: 2024, İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek
Lisans Programı

Yabancı Dil : İngilizce, iyi