

T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KRONİK DÖNEM İSKEMİK İNMELİ HASTALARDA SERUM TESTOSTERON
DÜZEYLERİ İLE FONKSİYONEL DÜZELME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN

ARAŞTIRILMASI

Dr. Pelin GÜMÜŞ OK

UZMANLIK TEZİ

TOKAT

2021

T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KRONİK DÖNEM İSKEMİK İNMELİ HASTALARDA SERUM TESTOSTERON
DÜZEYLERİ İLE FONKSİYONEL DÜZELME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN

ARAŞTIRILMASI

Dr. Pelin GÜMÜŞ OK

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doktor Öğretim Üyesi Nurdan YILMAZ

TOKAT

2021

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince büyük katkıları olan, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, tezimin oluşturulmasından sonlanmasına kadar tüm süreçte destek olan tez danışmanım değerli hocam Doktor Öğretim Üyesi Nurdan YILMAZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

İş hayatımda benden yardım ve desteklerini esirgemeyen Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı araştırma görevlisi, hemşire, fizyoterapist, fizik tedavi teknikeri, sekreter ve personel arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan ve bugünlere gelmemdeki en büyük payın sahibi olan annem, babam ve kardeşime, çalışmalarım süresince beni yalnız bırakmayan, sabırla bana destek olan eşim ve çok sevdiğim biricik oğlum Bulut Deniz'e teşekkür ederim.

ÖZET

İnme beyin kan akımının çeşitli sebeplere bağlı olarak ani olarak kesilmesi ile ortaya çıkan, serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur. Erkek cinsiyet inme ve iskemik kalp hastalığı için önemli bir risk faktörüdür. Bu nedenle endojen seks hormonlarının bu aterotrombotik hastalıkların patogenezinde rol oynadığı düşünülebilir. Ayrıca serum testosteron düzeylerinin hastanın rehabilitasyon sürecindeki kazanımı ile korele olduğu düşünülmektedir. Biz çalışmamızda ayaktan veya yatarak nörolojik rehabilitasyon uygulanmış kronik dönem iskemik inmeli erkek hastalarda serum testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Çalışmamıza 48 iskemik inme geçiren erkek hasta alındı. Hastalara aynı hekim tarafından nörolojik ve kas iskelet sistemi muayenesi yapıldı. Bunun yanı sıra hastalar Modifiye Ashworth Skalası, Brunnstrom Motor Evreleme Yöntemi, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması, Duruöz-El İndeksi, Rivermead Mobilite İndeksi ile değerlendirildi. Kontrol muayenesinde kan alınarak serum da total testosteron düzeyine bakıldı.

Hastaların yaş ortalaması 63 idi. Hastaların total testosteron ortalaması 4.04 ng/ml idi. Total testosteron düzeyi ile Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, Rivermead Mobilite İndeksi, Duruöz-El İndeksi kazanımı arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Kontrol muayenesindeki Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği üzerinde anlamlı etkiye sahip olan değişken başlangıçtaki Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği değeri idi. Kontrol muayenesindeki Rivermead Mobilite İndeksi üzerinde anlamlı etkiye sahip olan değişken başlangıç Rivermead Mobilite İndeksi değeri idi.

Sonuç olarak bizim çalışmamızda total testosteron düzeyi ile rehabilitasyon kazanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak daha fazla hasta ile yapılacak daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Testosteron, rehabilitasyon, inme



ABSTRACT

Stroke is a clinical syndrome that occurs with the sudden cessation of cerebral blood flow due to various reasons, and is characterized by rapid settlement of signs and symptoms of loss of cerebral function. Male gender is an important risk factor for stroke and ischemic heart disease. Therefore, it can be thought that endogenous sex hormones play a role in the pathogenesis of these atherothrombotic diseases. It is also thought that serum testosterone levels are correlated with the patient's gain in the rehabilitation process. In our study, we aimed to investigate the relationship between serum testosterone level and functional recovery in male patients with chronic ischemic stroke who underwent neurological rehabilitation either outpatient or inpatient.

Forty-eight male patients with ischemic stroke were included in our study. Neurological and musculoskeletal examinations were performed by the same physician. In addition, patients were evaluated with the Modified Ashworth scale, Brunnstrom Motor Staging Method, Functional Independence Scale, Functional Ambulation Classification, Duruöz-Hand Index, and Rivermead Mobility Index. During the control examination, blood was drawn and serum total testosterone level was checked.

The mean age of the patients was 63. The mean total testosterone level of the patients was 4.04 ng/ml. There was no significant correlation between total testosterone level and Functional Independence Scale, Functional Ambulation Classification, Rivermead Mobility Index, Duruöz-Hand Index gain. The variable that has a significant effect on the control Functional Independence Scale is the initial Functional Independence Scale value. The variable that has a significant effect on the control Rivermead Mobility Index is the initial Rivermead Mobility Index value.

In conclusion, no significant relationship was found between total testosterone level and rehabilitation gain in our study. However, larger studies with more patients are needed.

Key words: testosterone, rehabilitation, stroke



İçindekiler

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
KISALTMALAR	ix
GRAFİKLER	xi
TABLolar	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İnme.....	3
2.1.1 İnme Tanımı	3
2.1.2 İnme Epidemiyolojisi	3
2.1.3 İnme Risk Faktörleri	3
2.1.3.1 Değiştirilemez Risk Faktörleri.....	4
2.1.3.2 Değiştirilebilir Risk Faktörleri.....	6
2.1.4 Serebral Vasküler Anatomi.....	13
2.1.5 Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu	13
2.1.5.1 İnternal Karotid Arter Sendromu.....	13
2.1.5.2 Orta Serebral Arter Sendromları.....	14
2.1.5.3 Ön Serebral Arter Sendromları.....	14
2.1.5.4 Arka Serebral Arter Sendromları.....	15
2.1.5.5 Vertobrobaziller Sendromları	15
2.1.6 İnmenin Klinik Görünümleri	15
2.1.6.1 Geçici İskemik Atak	15
2.1.6.2 Serebral Tromboz	15
2.1.6.3 Serebral Emboli	16
2.1.6.4 Lakuner İnme.....	16
2.1.6.5 İntraserebral Hemoraji	16
2.1.6.6 Subaraknoid Kanama.....	17
2.1.7 İnmenin Tanısı	17
2.1.8 İnme Sonrası Bozukluklar.....	18
2.1.8.1 Mental Fonksiyonların Bozuklukları.....	18
2.1.8.2 Konuşma ve Lisan Bozuklukları	19

2.1.8.3	Kranial Sinir Fonksiyon Bozuklukları.....	19
2.1.8.4	Motor Bozukluklar	19
2.1.8.5	Duyusal Bozukluklar.....	20
2.1.8.6	Denge ve Postür	20
2.1.9	İnmede Sekonder Komplikasyonlar	20
2.1.9.1	Uyku Bozuklukları	20
2.1.9.2	Yorgunluk.....	21
2.1.9.3	Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli.....	21
2.1.9.4	Yutma Sorunları ve Malnutrisyon	21
2.1.9.5	Depresyon	22
2.1.9.6	Düşme	22
2.1.9.7	Üst Ekstremité Komplikasyonları	23
2.1.9.8	Spastisite.....	23
2.1.9.9	Osteoporoz.....	24
2.1.9.10	Santral Ağrı.....	24
2.1.9.11	Üriner Sorunlar	25
2.1.9.12	Gaita İnkontinansı ve Konstipasyon.....	25
2.1.9.13	Enfeksiyon	26
2.1.9.14	Bası Yarası.....	26
2.1.9.15	Konvülziyon	26
2.1.10	İnmeli Hastalarda İyileşme Mekanizmaları ve Nöroplastisite.....	26
2.1.11	İnmeli Hastalarda Rehabilitasyon	27
2.1.11.1	Akut Dönem Rehabilitasyon	28
2.1.11.2	Postakut Dönemde Rehabilitasyon	30
2.1.12	İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Değerlendirme	32
2.1.13	İnmede Prognoz	33
2.1.14	İnmede İyileşme.....	34
2.2	TESTOSTERON.....	36
2.2.1	Testosteronun sentezi.....	36
2.2.2	Testosteronun Rehabilitasyon Üzerine Etkisi	37
3.	MATERYAL VE METOD.....	39
3.1	Hasta Seçimi	39
3.2	Değerlendirme	40

3.2.1	Demografik-Hastalık Özellikleri.....	40
3.2.2	Genel Fonksiyonel Yetersizlik ve Dizabilite Değerlendirmesi.....	40
3.2.3	Hastaların Laboratuvar Değerlendirilmesi	42
4.	İSTATİKSEL ANALİZ	44
5.	BULGULAR.....	45
6.	TARTIŞMA	56
7.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
8.	KAYNAKLAR.....	65
9.	EKLER.....	76
10.	ÖZGEÇMİŞ	89



KISALTMALAR

SAK : Subaraknoid Kanama

LDL: Düşük Dansiteli Lipoprotein

HDL: Yüksek Dansiteli Lipoprotein

HT: Hipertansiyon

NO: Nitrik Oksit

DM: Diyabetes Mellitus

Lp-PLA2: Lipoprotein ile İlişkili Fosfolipaz A2

CD40L: CD40 Ligandı

TOAST: Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment

TİA: Geçici İskemik Atak

MI: Miyokard Enfarktüs

AF: Atrial Fibrilasyon

BBT: Beyin Bilgisayarlı Tomografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

DVT: Derin Ven Trombozu

BDNF: Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör

Bİ: Barthel İndeksi

LH: Luteinizan Hormon

FIM: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

FAS: Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması

KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

HMG-CoA: 3-hidroksi-3-metilglutaryl koenzim A

CRP: C-Reaktif Protein

MCA: Orta Serebral Arter

LH: Luteinizan Hormon

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormon

RMI: Rivermead Mobilite İndeksi

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon

FES: Fonksiyonel Elektriksel Stimülasyon

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale

GRAFİKLER

Grafik 1: Yaş ile Testosteron Düzeyi Arasındaki Saçılım Grafiği



TABLolar

Tablo 1: Hastaların Yaş Ortalaması, İnme Geçirdikten Sonraki Süre ve Ortalama Total Testosteron Düzeyinin Niceliksel Dağılımı

Tablo 2: Hastaların İnme Tarafı Analizi

Tablo 3: Hastaların Sigara ve Alkol Kullanımı

Tablo 4: Hastaların Komorbid Hastalıkları

Tablo 5: Hastaların Aile Öyküsü

Tablo 6: Hastaların Yaş - Total Testesteron Düzeyi Arasındaki İlişki

Tablo 7: Hastaların Tedavi Öncesi Ve Sonrası Brunnstrom Üst Ekstremité Değerlendirmesi

Tablo 8: Hastaların Tedavi Öncesi Ve Sonrası Brunnstrom Alt Ekstremité Değerlendirmesi

Tablo 9: Hastaların Tedavi Öncesi Ve Sonrası Brunnstrom El Değerlendirmesi

Tablo 10: Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanım Fonksiyonel Ambulasyon Skalası Değerleri

Tablo 11: Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanım Rivermead Değerleri

Tablo 12: Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanım Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri

Tablo 13: Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanım Duruöz El İndeksi Değerleri

Tablo 14: Hastaların Serum Total Testosteron Düzeyi İle Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanımdaki Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması Arasındaki İlişki

Tablo 15: Hastaların Serum Total Testosteron Düzeyi İle Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanımdaki Rivermead Arasındaki İlişki

Tablo 16: Hastaların Serum Total Testosteron Düzeyi İle Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanımdaki Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Arasındaki İlişki

Tablo 17: Hastaların Serum Total Testosteron Düzeyi İle Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanımdaki Duruöz El İndeksi Arasındaki İlişki

Tablo 18: Tedavi Sonrası Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İçin Çoklu Regresyon Analizi

Tablo 19: Tedavi Sonrası Rivermead Değerleri İçin Çoklu Regresyon Analizi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnme beyin kan akımının çeşitli sebeplere bağlı olarak ani olarak kesilmesi ile ortaya çıkan, serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur [1]. İnmenin iskemik ve hemorajik olmak üzere iki alt tipi vardır. Daha sık görülen iskemik inme trombotik, embolik ve hipoperfüzyon olmak üzere 3'e ayrılır. İnme önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Tüm ölümlerden 3. sırada sorumludur ve inme insidansı yaşla birlikte artmaktadır ve geçiren hastaların %30'unda kalıcı sakatlık gelişir [2].

İskemik inmenin etiyolojisinde modifiye edilebilen risk faktörleri; hipertansiyon, sigara kullanımı, dislipidemi, diyabetes mellitus, insulin direnci, abdominal obezite, alkol kullanımı, düşük fiziksel aktivite, yüksek riskli diyet, stres, kalp hastalıkları(atrial fibrilasyon, miyokard enfarktüsü, infektif endokardit gibi), madde kullanımı, hiperkoagülabilité, vaskülit, ekzojen östrojen kullanımıdır. Modifiye edilemeyen risk faktörleri ise ileri yaş, daha önce inme geçirmek, ırk, cinsiyet ve aile öyküsüdür [3]. Hastalığın insidansının yüksek olması ve kalıcı sakatlık bırakan erişkin nörolojik hastalıklar içinde ilk sıralarda olmasından dolayı inmenin etiyolojisinde ve prognozundaki risk faktörleri ile ilgili çalışmalar hep ilgi odağı olmuştur.

Erkek cinsiyet inme ve iskemik kalp hastalığı için önemli bir risk faktörüdür. Bu nedenle endojen seks hormonlarının bu aterotrombotik hastalıkların patogeneğinde rol oynadığı düşünülebilir. Yeni araştırılan risk faktörleri arasında düşük endojen serum testosteronu bulunmaktadır. Düşük endojen serum testosteronunun trombozu artırabileceği ve inme oluşması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ekzojen testosteron trombosit agregabilitesini artırır ve hayvan çalışmalarında testosteron arteriyel trombüs oluşumunu artırır. Aksine, endojen testosteron erkeklerde plazminojen aktivatör inhibitörü-1, fibrinojen ve faktör VII ile negatif ilişkilidir, bu da düşük endojen testosteron seviyelerinin erkeklerde tromboz riskini artırabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca serum testosteron düzeylerinin hastanın

rehabilitasyon sürecindeki kazanımı ile korele olduğu düşünölmektedir. Testosteron eksikliği, düşük fiziksel fonksiyon, günlük yaşam aktivitelerinin azalması, motivasyon eksikliği, kolay yorgunluk ve hafıza bozulması ile ilişkilidir. Testosteron takviyesinin, insanlarda kas gücünü, insanlarda fiziksel fonksiyonu ve sıçanlarda beyin hasarına karşı nöroproteksiyonu iyileştirdiği iyi bilinmektedir [4].

Testosteron düzeyi ve stroke ilişkisine dair literatürde çok kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunların da çoğu testosteron düzeyi ile akut iskemi gelişimi riski veya akut iskemi sonrası erken iyileşme sürecindeki etkileri ile ilgilidir. Literatürde iskemik inmeli hastaların rehabilitasyon uygulamasının sonuçları ile testosteron düzeylerinin karşılaştırıldığı sadece bir çalışmaya rastladık.

Bu çalışmanın amacı, ayakta veya yatarak nörolojik rehabilitasyon uygulanmış kronik dönem iskemik inmeli erkek hastalarda serum testosteron düzeyleri ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme

2.1.1 İnme Tanımı

İnme; Dünya Sağlık Örgütü tarafından ‘vasküler kaynaktan başka görünen nedeni olmayan, 24 saatten uzun süren veya ölüme yol açan, hızlı gelişen, fokal beyin hasarı semptom ve bulguları ile karakterize bir tablo olarak tanımlanır. Bilinen ve kontrol edilebilen risk faktörlerine sahip engellenebilir bir hastalıktır [5].

2.1.2 İnme Epidemiyolojisi

Amerika Birleşik Devletleri'nde iskemi, intraserebral kanama ve subaraknoid kanamaya (SAK) bağlı tüm inme oranı sırasıyla yüzde 87, 10 ve 3'tür.

Yetişkin erkekler ve kadınlar (25 yaş ve üstü) için ömür boyu inme riski yaklaşık yüzde 25'tir. En yüksek inme riski Doğu Asya, Orta Avrupa ve Doğu Avrupa'da bulunur. Dünyada inme ikinci en yaygın mortalite nedeni ve ikinci en sık sakatlık nedenidir. Yüksek gelirli ülkelerde inme sıklığı azalırken düşük gelirli ülkelerde sıklık artmaktadır. Erkeklerin inme insidansı kadınlardan daha yüksektir.

İnme prevelansı ırk / etnik kökene göre değişir. ABD’ de yapılan bir çalışmada inmeye ait prevelans çalışmasında Amerika yerlilerinde % 6.0, siyahlarda% 4.0, Hispanikler arasında % 2.6, beyazlar arasında % 2.3 ve Asyalılar arasında % 1.6 bulunmuş [6].

2.1.3 İnme Risk Faktörleri

İnmenin etiyolojisini saptamak, risk faktörlerini belirlemek, değiştirilebilecek risk faktörlerine yönelik modifikasyon yapmak önem arz etmektedir.

Epidemiyolojik alışmalar sayısız inme risk faktörlerini ortaya koymuştur. Bunlardan bazıları kalıtsal faktörler gibi değiştirilemez, ancak yüksek risk altında olanları doğru bir şekilde tanımlamak için çok önemlidir. Yaşam tarzı ve çevre ile ilgili faktörler tipik olarak randomize klinik çalışmalara dayanan kanıtlanmış stratejilerle değiştirilebilir veya kontrol edilebilir.

İskemik inme için değiştirilemez risk faktörleri ileri yaş, erkek cinsiyet, ırk ve etnik faktörler, düşük doğum ağırlığı ve ailede inme öyküsüdür. Değiştirilebilir risk faktörlerinden iyi dökümente edilmiş olanları; kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon (HT), sigara kullanımı, diyabetes mellitus (DM), asemptomatik karotis stenozu, non-valvuler atrial fibrilasyon, orak hücreli anemi, yüksek düşük dansiteli lipoprotein (LDL)/düşük yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeyleri, sodyumdan zengin/potasyumdan fakir beslenme, obezite, fiziksel inaktivite ve postmenapozal hormon replasman tedavisidir. Değiştirilebilir risk faktörlerinden iyi dökümente edilmemiş olanlar metabolik sendrom, yoğun alkol tüketimi, uyuşturucu madde kullanımı, kazanılmış ya da konjenital hiperkoagölasyon, oral kontraseptif kullanımı, akut enfeksiyonlar, inflamasyon, auralı ve aurasız migren, yüksek lipoprotein a düzeyi, obstruktif uyku apne sendromu, patent foramen ovale, remnant fetal sirkölasyon sayılabilir [7].

2.1.3.1 Değiştirilemez Risk Faktörleri

Yaş

55 yaşından sonraki her on yılda bir inme riski yaklaşık iki katına çıkar. Ateroskleroz yaşla birlikte artar, daha sonra iskemik inme ve miyokard enfarktüsü riskini artırır. 80 yaşından büyük bireyler için inme prevalansı yaklaşık% 27'dir, 60 ila 79 yaş arası bireyler için% 13'tür [8].

İrk

The Northern Manhattan çalışmasında 20 yaş ve üstü kişilerde ilk kez geçirilen iskemik inme insidansı 100.000 de beyazlarda 88, siyahlarda 191 ve Hispanik'te 149 idi. The Atherosclerosis Risk in Communities çalışma verilerine göre, 45 ila 84 yaş arasındaki kişilerde 100.000 de inme insidansı beyaz erkeklerde 360, beyaz kadınlarda 230, siyah erkeklerde 660 ve siyah kadınlarda 490 görülmüştür. 2004 yılında 100.000'de inme ölüm oranının beyaz erkekler için 48,1, siyah erkekler için 74,9, beyaz kadınlar için 47,2 ve siyah kadınlar için 65,5 olduğu görülmüştür [8].

Cinsiyet

İnme erkeklerde kadınlardan daha yaygındır ve erkeklerde kadınlara göre 1.25 kat daha fazladır [9]. Yaşa bağlı inme hızı erkeklerde daha yüksektir ancak kadınlarda yaşam süresinin daha uzun olması yaşlılık döneminde görülen serebrovasküler olay sayısında artışa neden olmaktadır inme insidansı ve inme hızı erkeklerde daha yüksek olmasına rağmen inme sonrası fonksiyonel iyileşme kadınlarda daha kötüdür. Fonksiyonel iyileşme üzerinde etkisi olduğu düşünülen nedenler arasında seks hormonları, sosyal ilişki, koagülasyon, yaşam tarzı değişikliği bulunmaktadır ancak henüz mekanizma netleştirilmemiştir [10].

Aile öyküsü

Ailede inme, geçici iskemik atak (TIA) veya miyokard enfarktüsü (MI) öyküsü, inme riskini 1,4 ila 3,3 kat artırmıştır. Monozigotik ve dizigotik ikizler arasında artan inme prevalansı yaklaşık beş kat artmıştır [8] .

Düşük Doğum Ağırlığı

İntrauterin gelişme geriliği ve düşük doğum ağırlığının erişkin yaşamda inme riskini arttırdığını göstermiştir. Düşük doğum ağırlıklı bireylerde çocukluk çağında artış gösteren boy uzamasının da erişkin yaşamda HT ve inme riskini arttırdığı belirtilmiştir. Ancak inme riskindeki bu artışın çocukluk çağındaki büyüme ve erişkin yaşamdaki sosyo-ekonomik durum ile ilişkisi net olarak bilinmemektedir [11].

2.1.3.2 Değiştirilebilir Risk Faktörleri

Hipertansiyon

İnme için ana risk faktörlerinden biri olan kan basıncı yüksekliği ile inme riski arasında köklü bir ilişki vardır. İlişki sürekli, tutarlı ve diğer risk faktörlerinden bağımsızdır. HT birçok mekanizma ile inmeye neden olur. HT bağlı artan stres endotel geçirgenliğini artırıp lokal veya multifokal beyin ödemine neden olmaktadır. Endotel hasarı ve endotel ile kan hücresi arasında değişen ilişki trombüse ve enfarktlara neden olur. HT arteriyosklerotik süreci hızlandırır, böylece büyük ekstrakraniyal damarlardan kaynaklanan stenoz ve emboli ile ilişkili serebral lezyonların olasılığını artırır [12]. HT büyük damarlarda ateroskleroz oluşturmaksızın, KAH'a neden olarak kardiyembolik inmelere yol açabilir ve idiyopatik atrial fibrilasyon (AF) için de bir risk faktörüdür [13]. Sistolik kan basıncındaki her 20 mm Hg artışı ile kalp hastalığı ve inme mortalitesi iki katına çıkar. Bir başka çalışmada, yüksek normal kan basıncına (130-139 mm Hg sistolik, 85-89 mm Hg diyastolik veya her ikisi) sahip olan kişilerin, kalp hastalığı ve inme için kan basıncı 120\80 mm Hg'dan az olanlardan iki kat daha fazla risk taşıdığını göstermektedir [8] .

Diabetes Mellitus

DM hemorajik ve iskemik inme için risk faktörlerinden birisidir. Diyabet ve bozulmuş glikoz toleransı olan bireyler, diğer kardiyovasküler risk faktörlerinden bağımsız olarak tromboembolik inme için yüksek risk altındadır [8] . Diyabetin inmeye yol açtığı birkaç olası mekanizma vardır. Bunlar vasküler endotelyal disfonksiyon, erken başlangıçlı arteriyel sertlik, sistemik inflamasyon ve kılcal bazal membranın kalınlaşmasını içerir. Vasküler endotel fonksiyonu damar duvarlarının ve vazomotor kontrolün yapısal ve fonksiyonel bütünlüğünü korumak için kritik öneme sahiptir. Nitrik oksit (NO) vazodilatasyona aracılık eder ve azalması endotelyal disfonksiyona neden olabilir ve bir ateroskleroz kaskadını tetikleyip damar sertliğinin azalmasına neden olur. Diyabetli kişilerde artmış inflamatuvar yanıt görülür, inflamasyonda aterosklerotik plak gelişiminde önemli bir rol oynar. Diyabette görülen mikrovasküler hasar, metabolik bozukluklar, interstisyel fibrozis, HT ve otonomik disfonksiyon konjestif kalp yetmezliğine (KKY) yol açmaktadır [14].

Birkaç epidemiyolojik çalışma, DM ile iskemik inme arasında iki kattan altı katına kadar artan bir risk ile bağımsız bir ilişki olduğunu göstermiştir. Tüm iskemik inmelerin yaklaşık% 40'ında DM tek başına veya HT ile birlikte risk faktörü olduğu görülmektedir. Bu risk aterosklerozun gelişimindeki artış, santral obezite, yüksek kolesterol düzeyi ve diyabetle ilişkili hipertansiyon gibi diğer risk faktörlerinin yaygınlığından kaynaklanır [8] .

Obezite

Obezite, kadınlarda ve erkeklerde iskemik inme için bağımsız bir risk faktörüdür. Kardiyovasküler risk faktörleri için düzeltilmeden sonra, vücut kitle indeksi (VKİ) 27'den büyük olan kadınların iskemik inme riski önemli ölçüde artmıştır. VKİ 27 ila 28.9 için rölatif risk 1.75, VKİ 29 ila 31.9 için 1.9 ve VKİ için 32'den büyük 2.37 idi. VKİ değeri 30'dan

büyük olan erkeklerde iskemik inme için 1.95 nispi risk vardır ve her birim VKI artışı ile ayarlanmış rölatif riskte % 6 artış vardır.

VKI ve inme riski arasındaki ilişkiye ek olarak, çalışmalar abdominal yağlanma ve inme riski arasındaki ilişkiyi de incelemiştir. Abdominal obezitenin sadece erkeklerde iskemik inme için bir risk faktörü olduğu bulunmuştur [8].

Dislipidemi

Dislipidemi artmış düşük dansiteli lipoprotein (LDL>130 mg/dL), artmış trigliserid (>150 mg/dL) ve düşük yüksek dansiteli lipoprotein (HDL<7.0 mmol/L) inme riskinde artışa neden olur. Amerikan Kalp Derneği hiperlipidemi tedavisinin inme riskini% 30 oranında azalttığını belirtmektedir. Hiperlipidemi tedavisi diyet, egzersiz ve statinleri içerir. Statinler 3-hidroksi-3-metilglutaryl koenzim A (HMG-CoA) redüktazı inhibe ederek kolesterolü düşürür, böylece kolesterol üretimini azaltır ve LDL reseptör sentezini artırır, bu da LDL klerensinin artmasına neden olur. Statinler trombosit agregasyonunun ve pıhtı oluşumunun azaltılması, pıhtı lizisinin kolaylaştırılması, enflamatuvar yanıtın modülasyonu, eksitotoksisitenin azaltılması, anjiyogenezin teşvik edilmesi, nitrik oksit metabolizmasının inhibisyonu, endotelial nitrik oksit salınımının artışı ve nörojenin desteklenmesi ile hem primer hem de sekonder inme profilaksisinde önemli rol oynar [15].

Asya Pasifik Kohort Çalışmasında toplam kolesteroldeki her 1-mmol / L (38.7-mg / dL) artışla iskemik inme için %25 daha fazla risk olduğunu göstermektedir. Yüksek HDL kolesterol düzeyleri, erkeklerde ölümcül olmayan inme riskinde azalma ile ilişkilendirilmiştir [8] .

Atriyal Fibrilasyon

AF inme riskini 3-5 kat artıran bağımsız bir risk faktörüdür. Atriyal fibrilasyon, sol atriyal apendiks içinde kan akışının durmasına neden olur, bu da tromboz oluşumuna ve

embolizme yol açabilir. Non-valvüler AF kardiyoembolik inmenin en yaygın nedenidir. 80 yaş ve üstü hastalarda inmelerin yaklaşık% 30'u AF bağlanabilir. AF ile ilişkili mortalite riski 1.1 ila 1.5 kat artmıştır. AF ile ilişkili inme geçiren bireylerde rekürrens sıklığı ve daha ciddi fonksiyonel bozukluklar olabilir.

CHADS2 kriteri, atriyal fibrilasyonu olan hastalarda bireysel inme risk faktörleri için bir risk sınıflandırma şeması sunar. CHADS2 kısaltması konjestif kalp yetmezliği, hipertansiyon, 75 yaşından büyük yaş, diabetes mellitus ve önceki inme veya TIA anlamına gelir. Bireyler, önceki inme veya TIA için 1 puan diğer risk faktörü için 2 puan alır. İnme artış hızı, CHADS2 skorundaki her 1 puanlık artışla 1.5 artar [8].

Aseptomatik Karotis Darlığı

Aseptomatik karotis stenozu 65 yaş ve üstü yetişkinlerin ortalama %5 ila %10'unda tespit edilir ve yaklaşık %1'inde %80'den fazla stenoz bulunur. Olguların medikal tedavi, karotis arter endarterektomisi ve karotis anjiyoplasti tedavisinden fayda görmesi nedeniyle USG yardımıyla taranmaları erken teşhis için önemlidir [8].

Sigara İçmek

Sigara kullanımı yıllar boyunca yapılan çok sayıda çalışmada inme için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Sigaraya bağlı rölatif inme riski 1.5'tir. Sigara içenlerin sigarayı bırakmasına rağmen inme riski artmaya devam ediyor. Çevresel tütün dumanına maruz kalmak da inme riskini arttırır, bazı çalışmalar yaklaşık iki kat risk artışı rapor eder [8]. Sigaranın inmeyi artırıcı birçok mekanizma sorumlu tutulmaktadır. Karboksihemoglobinemi, artmış trombosit agregasyonu, artmış fibrinojen seviyeleri, aterogenezi hızlandırma, düşük HDL-kolesterol ve 1,3butadien gibi toksik madde maruziyeti sorumlu tutulan mekanizmalardır.

Hiç kullanılmaması, kullanımının azaltılması, mümkünse bırakılması primer ve sekonder inmeden korunmada önemlidir [16].

Kalp Hastalığı

Atrial fibrilasyona ek olarak çoklu kardiyak durumlar artmış inme riski ile ilişkilidir. Miyokard enfarktüsünden(MI) sonraki ilk 5 yıl içinde iskemik inme için önemli bir risk vardır, bu da 5 yıl boyunca % 8.1'dir. Ejeksiyon fraksiyonunda her %5'lik bir azalma ile inme riskinde %18'lik bir artış ile ilişkilidir. Kardiyoembolik inme riski kapak hastalığı, sol ventrikül trombüsü ve patent foramen ovale ve atriyal septal anevrizma gibi konjenital defektlerle birlikte bildirilmiştir [8].

Orak Hücre Hastalığı

Orak hücre hastalığı hemoglobin zincirinde bir değişikliğe neden olan otozomal resesif bir hastalıktır. Kırmızı kan hücrelerinin oksijen taşıma kapasitesi azalmıştır ve kan damarı duvarlarına yapışma eğilimi vardır. Homozigot orak hücre hastalığı olan çocukların %22'sinden fazlasında manyetik rezonans görüntüleme (MRG) klinik veya subklinik inme kanıtı vardır [8] .

Diyet

Çalışmalar, meyve ve sebze tüketimi ile iskemik inme riski arasında koruyucu bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Aşırı kilolu bireylerde, daha yüksek sodyum alımı, inme mortalitesi için yaklaşık %89 artmış risk ile ilişkilidir. Günlük potasyumdaki 10 mmol'lik bir artışın, diğer kardiyovasküler risk faktörlerinden bağımsız olarak inme mortalitesinde %40 azalma ile ilişkili olduğunu ortaya

koymaktadır. Potasyum takviyesi ile ortalama sistolik ve diyastolik kan basınçlarında bir azalma göstermiştir bu da beraberinde inme riskinde azalma olarak kendini göstermiştir [8].

Fiziksel İnaktivite

Orta ila yüksek fiziksel aktivite, orta yaşlı erkeklerde inmeye karşı koruyucu olduğunu kanıtlamıştır. Fiziksel aktivitesi düşük 65 ila 74 yaş arası kadınlarda rölatif inme riski 1.82'dir [8] .

Alkol Kullanımı

Alkol kullanımı inme açısından bağımsız bir faktördür. 151 g ila 300 g'dan daha fazla alkol tüketimi, kardiyembolik ve kriptojenik inme için artan risk ile önemli ölçüde ilişkilidir. 40 g'dan fazla alkol almak, yüksek risk kaynağı olanlarda kardiyojenik bir emboliyi tetikleyebilir [8] .

Hormon Replasman Tedavisi

Hormon replasman tedavisi inme için risk faktörüdür. Yapılan bir çalışmada östrojen replasman tedavisi alan kadınların fatal inme için rölatif risk 2,9 ve non fatal inmelerde artmış fonksiyonel bozukluklarla ilişkili idi [8] .

Hiperhomosisteinemi

Artmış serum toplam homosistein düzeyi ($\geq 12.1 \mu\text{mol} / \text{L}$) non fatal inme riski ile bağımsız olarak ilişkilidir. Homosistein düzeyinde % 25'lik (yaklaşık $3 \mu\text{mol} / \text{L}$) azalma inme riskinde %19 azalma ile ilişkili olduğu görüldü [8].

Hiperkoagülabilité

Kalıtsal trombofili, özellikle faktör V Leiden mutasyonu, venöz tromboz risk artışı ile ilişkilidir ancak daha nadir arteriyel okluzyona neden olurlar. Protein C eksikliği, protein S eksikliği, antitrombin III eksikliği, faktör V Leiden mutasyonu ve protrombin 20,210A mutasyonu dahil olmak üzere kalıtsal trombofililerin iskemik inme riski artırdığı ilişkisi net değildir bu nedenle de rutin taranması gerekmemektedir. Antifosfolipid antikorlarının varlığının genç kadınlarda inme için bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermektedir [8] .

Lipoprotein İlişkili Fosfolipaz A2

Lipoprotein ile ilişkili fosfolipaz A2 (Lp-PLA2), enflamatuvar hücreler tarafından üretilen ve dolaşan düşük yoğunluklu lipoprotein ile ilişkili bir serin lipazdır. Yüksek Lp-PLA2 seviyeleri artmış kardiyovasküler olaylarla ilişkilidir. Rotterdam çalışmasında ve diğer birçok epidemiyolojik çalışmada Lp-PLA2 aktivitesi ile iskemik inme arasında anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir [8].

İnflamasyon

C-reaktif protein (CRP), sistemik inflamasyonun bir işareti olarak işlev gören akut faz reaktanıdır. Yapılan çalışmalarda CRP'nin kardiyovasküler olayların güçlü bir prediktörü olduğunu göstermektedir. Yapılan başka bir çalışma da ise CRP düzeyi ile geçici iskemik atak ve inme geçirme arasında korelasyon bulunmuştur. High sensitif C-reaktif protein seviyelerinin inme şiddeti ile arttığı gösterilmiştir [8] .

Enfeksiyon

Enfeksiyon uzun süredir aterosklerozun bir nedeni olarak görülmektedir. Son çalışmalar akut bakteriyel veya viral enfeksiyonlar ile iskemik inme riski arasında, özellikle inmeden

önceki hafta içinde meydana gelen enfeksiyonlar arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. İnme patogenezi için enfeksiyon mekanizmaları belirsizliğini korumaktadır, mekanizmalar arasında artmış sitokin ekspresyonu ve prokoagülan etkileri içerir.

Serebrovasküler hastalığı olan bireylerin aterosklerotik plaklarında *Chlamydia pneumoniae* izole edilmiştir. Herpes virüsleri ve sitomegalovirüs gibi inme patogenezinde başka birçok bulaşıcı ajan da rol oynamaktadır [8].

2.1.4 Serebral Vasküler Anatomi

Beyin vücudun en aktif organlarından biri olup erişkinlerde kardiyak outputun %15-17'si beyne gider. Beyin kan akımının %70'i karotis sistem, %30'u vertebrobasiller sistem ile sağlanmaktadır. Karotis sistem sağ ve sol internal karotid arter ve dallarının oluşturduğu sistemdir. İnternal karotid arterin 2 ana dalı; anterior ve orta serebral arterdir. Karotis sistemde orta serebral arter frontal, parietal ve temporal lobların lateral yüzlerinin, anterior serebral arter ise frontal ve parietal lobların medial yüzlerinin arteriel dolaşımını sağlar. Vertebrobasiller sistem sağ ve sol subklavian arterlerden ayrılan vertebral arterler ve bunların birleşmesi ile oluşan baziler arter ve dallarından oluşmaktadır. Spinal kord, beyin sapı, serebellum, talamus, internal kapsül, bazal ganglia, oksipital korteks ve inferior temporal korteksin arteriel dolaşımını sağlarlar [17].

2.1.5 Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu

2.1.5.1 İnternal Karotid Arter Sendromu

İnternal karotid arter iskemisinin en tipik görünümü mikroembolilerle ortaya çıkan TiA'lardır. İnternal karotid arter iskemisinde kollateral dolaşım yeterliyse klinik bulgu izlenmezken aksi durumda orta veya ön serebral arterlere ait emboliye bağlı olarak motor ve duyuusal kayıplar veya daha seyrek olarak distal perfüzyon yetmezliği görülebilir [18].

2.1.5.2 Orta Serebral Arter Sendromları

Orta serebral arter sendromu rehabilitasyon kliniklerinde en sık karşılaşılan inme sendromlarıdır. Orta serebral arter frontal, parietal lobların lateral kısımlarını, korona radiata, putamen ve internal kapsülün arka bölümünü besler. Sylvian fissürden geçtikten sonra lentikülostriat dallarıyla beyin subkortikal bölümlerini, bazal gangliyonlar ve internal kapsülü besler. Orta serebral arter başlangıç kısmında oklüzyon olursa beslediği tüm anatomik yapıların etkilenmesine bağlı bilinç kaybı, başın ve gözlerin lezyon tarafına deviasyonu, duyuşsal kayıplar, homonim hemianopsi ve kontralateral hemipleji izlenir. Dominant hemisfer tutulumunda mental durum bozuklukları, afazi, disfaji ve kontralateral hemianopsi görülürken, nondominant hemisfer tutulumunda ihmal fenomeni ve algılama sorunları gözlenir. Orta serebral arterin üst dalı rolandik ve prerolandik bölgeyi besler. Klinikte en sık karşılaşılan tutulum şeklidir. Alt ekstremitedeki nörolojik bulgular daha hafiftir. İyileşme sürecinde üst ekstremit motor fonksiyonlarında düzelme daha azdır. Orta serebral arter alt dalı parietal ve temporal lobları besler, iskemisi nadir görülür. Görme sorunları, ihmal, apraksi, algılama güçlükleri ve lisan problemleri görülebilir. Nadiren muhtemel temporal lob hasarı nedeni ile ajite konfüzyonel durum gelişebilir. Lentikülostriat arter iskemisiyle laküner inme sendromları meydana gelebilir. Örneğin internal kapsüldeki lezyon saf motor hemiparalezi, talamus lezyonu ise duyuşsal kayıp bulgularıyla karşımıza çıkabilir [18].

2.1.5.3 Ön Serebral Arter Sendromları

Ön serebral arter frontal ve pariyetal lobların hemisferler arası kortikal yüzeylerini besler. Ön serebral arter oklüzyonları sık değildir, ancak meydana geldiğinde alt ekstremitedeki motor defisit üst ekstremiteye göre daha ağır olması beklenir. Transkortikal motor afazi, yakalama refleksinin varlığı, üriner inkontinans ve frontal lobla ilişkili davranış sorunları bu arterin lezyonlarında karşılaşılan diğer semptom ve bulgulardır [18].

2.1.5.4 Arka Serebral Arter Sendromları

Arka serebral arterler talamus, temporal, oksipital loblar ve optik radyatanın kortikal ve subkortikal yapılarını besler. Arka serebral arter inmesinde hemisensorial kayıp, talamik sendrom, görme kayıpları, görsel agnozi, aleksi, diskromatopsi, hemiballismus, postüral tremor, bellek kayıpları, weber sendromu ve deserebre durum gibi klinik bulgular gözlenebilir [18].

2.1.5.5 Vertobrobaziller Sendromları

Sağ ve sol vertebral arter birleşerek baziller arteri meydana getirir. Baziller arter serebral arterle birleşerek Willis poligonunu oluşturur. Baziller arterler beyin sapı ve serebellumu besler. Vertebral arterle ilgili lateral medüller sendrom kontralateral ağrı ve termal duyu bozukluğu ipsilateral horner sendromu, ataksi, ses kısıklığı disfaji ve vertikal diplopi görülür. Afazi ve kognitif bozukluk gibi kortikal kayıplar görülmezken dizatri, disfaji, denge bozukluğu, vertigo ve Horner Sendromu görülebilir. Benedict, Weber, Locked-in, Wallenberg ve Millard Gubler sendromları beyin sapı ile ilişkili görülebilen diğer sendromlardır [18].

2.1.6 İnmenin Klinik Görünümleri

2.1.6.1 Geçici İskemik Atak

Nörolojik semptom ve bulgu oluşturacak kadar yeterli süreyi kapsayan, fakat serebral enfarkt oluşturmayan fokal serebral iskemidir. Semptomları ani başlangıçlıdır, birkaç saniye veya dakika sürer ve 24 saat içerisinde tüm nörolojik bulgular sekel bırakmadan iyileşir. TİA aterosklerotik plaklardan kopan mikroembolilerden kaynaklanır [18].

2.1.6.2 Serebral Tromboz

İnmenin en yaygın tipidir. Karotid ya da orta serebral arter gibi büyük kan damarlarının aterosklerotik oklüzyonuna bağlıdır. Serebrovasküler trombozdaki iskemik hasar; iskeminin

süresi ve ciddiyetine bağlı olarak TİA, fonksiyonel kayıplara yol açmayan minör inme veya fonksiyonel özürlülüğe neden olan majör inme tablolarıyla sonuçlanabilir [19].

2.1.6.3 Serebral Emboli

Serebral emboliye bağlı nörolojik kayıp, arteriyel perfüzyonun aniden kesilmesine bağlı olarak hızlı bir başlangıç gösterir. Emboli sıklıkla kardiyak nedenlere bağlıdır ve en önemli risk faktörü AF'dir. Mural trombüs, bakteriyel endokardit, protez kalp kapağı, bakteriyel olmayan kapak vejetasyonları, atriyal miksoma ve aort ve karotis arter aterosklerozu diğer emboli nedenleri olarak sayılabilir. İnme sıklık oranı uzun süreli antikoagulasyon ile azaltılabilir [18,19].

2.1.6.4 Lakuner İnme

Laküner infarkt; küçük perforan arteriollerin oklüzyonuna bağlı olarak gelişen 15 milimetreden küçük iskemik lezyonlardır. Laküner infarktlar bazal gangliyon, putamen, talamus, sentrum semiovale, internal kapsül, pons ve serebellumun subkortikal bölgelerinde görülür. Neden sıklıkla hipertansiyon, diyabetes mellitus-ateroskleroz kombinasyonudur. Lezyon birden fazla olduğundan klinik tablo karmaşık ve daha az klinik bulgu verir. En sık pür motor hemipleji, pür duyuşsal inme, dizartri, ataksi gibi bulgular görülür. Nörolojik düzelme daha erken, hızlı ve daha fazladır [18].

2.1.6.5 İntraserebral Hemoraji

Arteriyel veya venöz kanın, ani olarak beyin dokusu içine geçişi ile ortaya çıkan klinik tablodur. Putamen veya talamusta, nadiren serebellumda görülür. Kan basıncındaki ani yükselmelerle ve kronik hipertansiyonla ilişkilidir. İntraserebral hemorajide klinik tablo baş ağrısını takiben aniden oluşan nörolojik defisitlerle karakterizedir. Progresif şuur kaybı ve koma sıktır. İlk 48-72 saat içinde serebral ödem, herniasyon ve ölüme neden olabilir. Akut

mortalite yüksektir, ama intraserebral kanamadan kurtulan hastalarda sıklıkla hemorajiden iki ile üç ay sonrasında hızlı nörolojik düzelme görülür [20].

2.1.6.6 Subaraknoid Kanama

Sıklıkla anevrizma rüptürü veya arteriovenöz malformasyona bağlı oluşur. Subaraknoid kanamanın semptomları şiddetli baş ağrısı, kusma, baş dönmesi, konfüzyon, fokal nörolojik defisitler, HT, hafıza bozukluğu ve meningeal irritasyon bulgularıdır. Akut bilinç kaybı sık görülür. Koma sıklıkla görülür ve hastaların 1/3'ünde ani ölüm gözlenir. Kanamadan sonra tekrarlama olasılığı yüksektir. Bu nedenle cerrahi tedavi esastır [18].

2.1.7 İnmenin Tanısı

Prognoz, tedavi ve rehabilitasyon hedeflerinin belirlenebilmesi için lezyonun patolojik anatomik ve etiyolojik sebeplerinin belirlenmesi gereklidir.

Kesin patolojik tanı görüntüleme yöntemleri ile belirlenir. Hemoraji, subdural hematoma, abse veya tümör ilk evrede beyin bilgisayarlı tomografi (BBT) ile tespit edilebilir. Serebral infarkt ise akut dönemde BBT'de normaldir. MRG, serebral infarkta bağlı değişimleri olay sonrası birkaç saatte gösterir. İnmenin subakut döneminde hem MRG hem de BBT infarkta bağlı değişiklikleri gösterebilir, ancak ilk 48 saatte MRG daha duyarlıdır. MRG anjiyografi ekstrakranyal ve intrakranyal damarların görüntülenmesi için non-invaziv bir tekniktir.

Etiyolojik tanıyı belirlemek tedavi takibinde ve rekurensinde önemlidir. Bu açıdan hastalar hipertansiyon, diyabetes mellitus ve koroner arter hastalığı açısından sorgulanmalıdır. Trombotik infarktlarda risk faktörü saptanamazsa vaskülit, koagülopati, homosistinüri gibi nadir nedenler araştırılmalıdır. Serebral embolilerde kaynağı belirlemek adına ekokardiografi, transözafagial ekokardiografi gibi ileri tetkikler yapılmalıdır. Anjiyografi vaskülit, diseksiyon, fibromusküler displazi gibi etiyolojileri belirlemek için kullanılması faydalı olabilir [21].

2.1.8 İnme Sonrası Bozukluklar

2.1.8.1 Mental Fonksiyonların Bozuklukları

Mental durum, insanın kendisi ve çevresiyle ilişkilerindeki tavrının ve deneyimlerinin oluşmasına zemin hazırlayan karmaşık bir beyin aktivitesidir. Hastaların ileri yaş ve premorbid bilişsel durumundan ötürü mental bozukluğun sıklığı artar. Ateş, elektrolit denge bozuklukları, hipotiroidizm, konjestif kalp yetmezliği, ilaç yan etkisi mental durum bozukluğunu artırabilir. İnmede bellek, dikkat, algı, yürütücü fonksiyonlar, sosyal bilinçlilik, dil ve iletişim gibi mental fonksiyonlar etkilenir.

İnmeli hastalarda etkilenen hemisfere göre etkilenen fonksiyon farklılık gösterir. Sol hemisfer lisan, ideomotor apraksi, sağ-sol ayrımı, hesaplama, sözel bellekle ilişkiliyken sağ hemisfer ise giyinme, yapılandırma, algı, görsel/mekansal dikkat, dilin paralinguistik becerisi, sözel olmayan bellekle ilişkilidir, daha çok hareket ve beş duyuyla ilgili hemisfer olarak kabul edilmiştir. Sol hemisfer hastalıklarında lisan ve praksi fonksiyonlarının farklı etkilenmelerini yansıtan bir dizi sendrom ortaya çıkarken, sağ hemisfer hastalıklarında ya hep ya hiç prensibi hakimdir. Bunun nedeni sol hemisferde fonksiyonel organizasyonun çok farklı bölgelerde olmasına karşın sağ hemisferde fonksiyonel organizasyonun daha santralize olmasıdır.

Non-dominant parietal lob lezyonlarına bağlı gelişen ihmal fenomeni inmeli hastalarda sık rastlanılan bulgu olup, bu durumda rehabilitasyon stratejilerin bu açıdan planlanması önemlidir. İhmal fenomeni denmesi için görsel ve duyuşsal yolların sağlam olması gerekir. Değerlendirmede detaylı testler ve muayene yöntemleri kullanılır. Davranışsal dikkatsizlik testi ihmal fenomenini değerlendiren bir dizi testten oluşur.

Praksi, planlı motor aktivitelerin öğrenilmesi ve ortaya konulması yeteneğidir. Praksi için iki hemisferin primer motor merkezleri, dominant hemisferin premotor alanıyla beraber çalışır. Apraksi yeterli motor ve duyuşsal fonksiyonlara rağmen istemli bir aktiviteyi

başlatamamaktır. Algılama bölgesi etkilenirse tasarımsal (ideasyonel) apraksi, uygulama bölgesi etkilenirse ideomotor apraksi meydana gelir [18].

Çalışmalar, rehabilitasyon sürecinde inmeli hastaların kognitif bozukluklarının rehabilitasyon sürecini, sonuçları ve yatış süresini olumsuz etkilediğini göstermektedir [22].

2.1.8.2 Konuşma ve Lisan Bozuklukları

Daha çok beynin sol hemisferi tarafından organize edilen lisan fonksiyonları; konuşma, isimlendirme, tekrarlama ve sesli okuma, anlama, yazma, yazılı ifadenin anlaşılması ve okuduğunu anlamayı içerir. Sağ elini kullananların %99'unda sol elini kullananların %70'inde sol hemisfer dominanttır. Motor lisan fonksiyonu dominant frontal lobda, reseptif alan ise temporal lobdadır. Etkilenen bölgeye göre broca, wernicke, global, transkortikal motor, transkortikal duyusal, transkortikal mikst, kondüksiyon, anomi şeklinde afazi sınıflandırılır [23].

2.1.8.3 Kranial Sinir Fonksiyon Bozuklukları

Disfaji unilateral hemsifer inmelerinde daha çok olarak bilateral hemisfer tutulumunda ve beyin sapı lezyonlarında görülür. Disfaji oral faz ya da faringeal fazda olabilir. Yutma refleksi yoktur ya da gecikmiştir. Disfaji tanısı koyarak malnutrasyon, pnömöni, aspirasyon dehidratasyon gibi komplikasyonlar azaltılabilir. Görme alanı kayıpları ve ekstraoküler paraliziler oluşabilir [24].

2.1.8.4 Motor Bozukluklar

Paralizi, inmenin en sık görülen bulgusudur. Tonus, güç, koordinasyon, denge ve postür bozuklukları gözlenebilir [18].

2.1.8.5 Duyusal Bozukluklar

İnmeli hastalarda ağrı, dokunma, ısı, eklem pozisyonu, vibrasyon ve kortikal duyu bozuklukları görülebilir [18].

2.1.8.6 Denge ve Postür

Denge; düşme riskini artırması, ambulasyon ve günlük yaşam aktivitelerinde yarattığı sorunlar nedeniyle değerlendirilmesi gereken bir konudur. Oturma, ayakta durma ve yürüme sırasında denge sorunları görülebilir. Denge bozukluğunun nedenleri, serebral lezyonlar, güç kaybı, eklem hareket kısıtlılığı, tonus değişikliği, motor planlama, koordinasyon bozukluğu, duysal görsel ve vestibüler sisteme ait kayıplardır. İnme şiddeti ile koreledir. İleri yaş inmeli hastalarda ambulasyon düzeyini belirleyen prognostik bir faktördür. Bu nedenle dengenin ayrıntılı değerlendirilmesi ve tedavi ihtiyacının belirlenmesi önemlidir [25].

2.1.9 İnmede Sekonder Komplikasyonlar

2.1.9.1 Uyku Bozuklukları

İnmeli hastalarda insomnia, hipersomnia ve uyku apnesi gibi uyku bozuklukları sık olarak gözlenir. Hipersomnia; ajitasyon, ilgi eksikliği ve ilaç yan etkisine bağlı görülebilir. Elektroensefalografi ile inmeli hastalarda yapılan çalışmalarda uyku ritminin ve koordinasyonun bozulduğu görülmüştür. İnme veya TİA sonrası uyku apnesini düşündüren bulgular görülür. Uyku apnesi inme için bir risk faktörü olduğu kadar inme sekeli olarak da karşımıza çıkabilir. Bu tür hastalarda kilo vermek, nazal devamlı pozitif havayolu basıncı tedavide kullanılır [18].

Uyku kalitesinin kötü olması ve uyku hali hastanın rehabilitasyon katılımını olumsuz etkiler. Bu nedenle uyku bozukluklarının erkenden tanımlanması ve tedavi edilmesi önemlidir [21].

2.1.9.2 Yorgunluk

İnme hastalarında fizyolojik psikokognitif ve organik faktörlere bağlı enerji ve motivasyonda azalma ve yorgunluk görülür. Yorgunluk rehabilitasyona katılımı azaltıp günlük yaşam kalitesi, nörolojik iyileşme, mobilizasyon, bağımsızlık düzeyi ve mortaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Tedavide komorbid hastalıklar ve uyku bozukluğu tedavi edilmelidir [26].

2.1.9.3 Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli inmede morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerindendir. DVT genelde ilk haftada gelişir ancak ilerleyen dönemde de risk devam eder. Obezite, geçirilmiş DVT, alt ekstremitelerde şişme olması ve bilinç bozukluğu DVT riskini artırır. İnmenin akut döneminde immobilizasyon varlığında DVT den korunmak adına düşük moleküler ağırlıklı heparinden faydalanılabilir. Profilaksinin optimal süresi net olmayıp hasta mobilize edilene kadar devam edilmelidir [27].

Pulmoner emboli; göğüs ağrısı, nefes darlığı, hemoptizi, taşikardi, takipne ateş gibi belirti ve bulgularla kendini gösterir. Tanıda sıklıkla ventilasyon/perfüzyon sintigrafisi kullanılır [21].

2.1.9.4 Yutma Sorunları ve Malnutrisyon

İnme hastalarında santral sinir sistemi kontrolünün ortadan kalkması ile orofaringeal kaslarda disfonksiyona bağlı disfaji görülür. Beyin sapı ve bilateral hemisfer lezyonlarında sık tespit edilir. Disfaji hastanın yaşam kalitesini negatif yönde etkilediği gibi aspirasyon, aspirasyon pnömonisi, dehidratasyon, malnütrisyon ve ölüme yol açabilir. Disfaji inmede kötü prediktif değerlerdendir. Disfajiye erken tanı konulması komplikasyonları azaltır, fonksiyonel iyileşmeye katkı sağlar ve yatış süresini kısaltır. Disfajide tedavi; beslenme ve hidrasyonun

sağlanması, aspirasyon komplikasyonlarının önlenmesi, yutma fonksiyonun desteklenmesi ve idamesidir.

Aspirasyon besinin hava yollarına, vokal kordların altına geçişi olarak tanımlanır. Beyin sapı ve büyük damar inmelerinde sık görülür. Yutma zorluğu, yutma anında veya sonrasında öksürük, yutma refleksinde gecikme ve direkt akciğer grafisinde patoloji varsa aspirasyon düşünülmelidir. Bazen sessiz aspirasyon da olabilir, hastada tekrarlayan alt solunum yolu enfeksiyonu, subfebril ateş, lökositoz durumunda akılda tutulmalıdır.

Aspirasyon pnömönisi, akut dönemdeki en sık ölüm nedenlerindendir.

Malnutrisyon; artan katabolizma, inmeye bağlı bilinç bozukluğu yutma sorunları duysal ve algısal bozukluklar mobilitede azalma ve depresyon gibi faktörlere bağlı olarak beslenme ve hidrasyonun olumsuz yönde etkilenmesi ile ortaya çıkar. Malnutrisyon hastalardaki yavaş düzelme ve kötü sonuç ile ilişkilidir [21]. Gerektiğinde oral nütrisyonel destekler kullanılmalı ve yetersiz alım devam ediyorsa enteral tüp ile beslenmeye geçiş yapılmalıdır [28].

2.1.9.5 Depresyon

Depresyon, immede yaşam kalitesinin en kuvvetli prediktörüdür [29]. Kadın cinsiyet, inme öncesi depresyon, psikiyatrik hastalık, bilişsel veya fonksiyonel bozukluk, yalnız yaşamak, sosyal izolasyon inme sonrası depresyon riskini artıran nedenlerdir. Rehabilitasyona katılımı etkilemesi ve fonksiyonel düzelmeye katkısından dolayı inme sonrası depresyonun erken tanı ve tedavisi önemlidir. Tanı alanlarda antidepresan tedavi verilmelidir [30].

2.1.9.6 Düşme

Düşme inme hastalarında en sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Toplum içinde düşme ve kırık insidansı daha yüksektir. Düşme sonrası kırık en çok humerus, el bileği ve kalçada

görülür. Düşme için risk faktörleri daha önceki düşme öyküsü, komorbidite, denge bozukluğu, ihmal fenomeni, afazi, ileri yaş, görsel duyuşal bozukluk, kuvvetsizlik, depresyon, günlük yaşam aktivitesinin kötü olması, sedatif ilaç kullanımı bilişsel ve motor bozukluktur. Düşme riskini azaltmak, fonksiyonel iyileşmeyi hızlandırmak, mortalite ve morbiditenin azaltılması açısından erken dönem tedavileri arasında denge eğitiminin mutlaka yer alması gereklidir [31].

2.1.9.7 Üst Ekstremitte Komplikasyonları

İnme hastalarında rehabilitasyon sürecini olumsuz etkileyen üst ekstremitte komplikasyonları gelişir.

İnme hastalarında en sık üst ekstremitte komplikasyonu omuz sorunlarıdır. İnme sonrası kas kontrolünün kaybı, anormal hareket modelleri, spastisite gibi nedenlere bağılı omuz biyomekaniğinin bozulması ile omuz sorunları ile karşılaşılır. İnme sonrası omuz ağrısı insidansı %48-84 'tür. Fonksiyonel iyileşme geciktirmesi ve rehabilitasyon sürecini uzatması nedeniyle omuz ağrısının nedenlerini tespit edip nedene yönelik tedavi önemlidir. Omuz ağrısının nedenleri arasında rotator manşon sorunları, spastisite, glenohumeral subluksasyon, kontraktür, adezif kapsülit, bursit, tendinit, kompleks bölgesel ağrı sendromu ve travmadır. Ağrılı omuz tedavisinde; erken dönemde yatak içi uygun pozisyonlama ve üst ekstremitenin desteklenmesi, transfer esnasında hemiplejik üst ekstremitenin korunması ve egzersiz, omuz askısı, ısı uygulamaları, elektrik stimölasyonu, kortikosteroid enjeksiyonu ve çeşitli medikal tedaviler uygulanmaktadır [21].

2.1.9.8 Spastisite

İnme sonrası şok döneminde refleksler kaybolur ve kaslar flastiktir, kas tonusu zamanla geri döner ve haftalar aylar içinde spastisite gelişir. Spastisite üst ekstremitte fleksör, alt ekstremitte ekstansör kaslarda görülür. Spastisite ile pasif hareketlere karşı direnç vardır. Spastisite bası yarasını, bakım aktivitelerinde zorluğa, fonksiyonel kısıtlanmaya, ağrı ve

özürlülüğe neden olur. Tedavide fonksiyonları bozmadan kademeli bir tedavi algoritması uygulanmalıdır. Spastisiteyi artıracak medikal tedavileri düzenlenmeli, pozisyonlama, pasif germe, eklem hareket açıklığı egzersizleri uygulanmalıdır. Kontraktür varlığında ortezeleme, seri alçılama ve cerrahi düzeltme gerekebilir. Medikal tedavisinde ise tizanidin, baklofen, dantrolen, lokal uygulamada ise botulinum ve fenol kullanılabilir [21].

2.1.9.9 Osteoporoz

İnmeli hastalarda paraliziye bağlı kullanmamaya, immobilizasyonun oluşturduğu hiperkalsemiye sekonder D vitamin eksikliğine, güneş ışığı almama, beslenme yetersizliği, kompansatuvar sekonder hiperparatiroidizmine bağlı kemik kaybından ötürü osteoporoz görülür. Kemik kaybının belirleyicisi immobilizasyon süresi, hemipleji şiddeti ve kadınlarda menapoz süresidir. D vitamini ve bifosfonatlar inme sonrası osteoporoz riskini azaltır. Ancak oral bifosfonatların dik oturamayan ayakta duramayan hastalarda uygun olmayabileceği unutulmamalıdır [32,33].

Kalça kırığı inme sonrası morbidite ve mortalite riskini artırır. Kırıklar paretik tarafta görülür. İleri yaş, kadın cinsiyet, düşük mental test skoru, diyabetes mellitus, algısal ve denge bozuklukları kalça kırığı riskini artırır. Kalça kırığından korunmak için koruyucu pedler, kas gücünün iyileştirilmesi, D vitamin takviyesi ve bifosfonat tedavisi önerilir [34].

2.1.9.10 Santral Ağrı

Santral ağrı duyuşal bozukluklar ve nöropatik ağrı ile karakterizedir. Beyin sapı, talamik ve supratalamik lezyonlarda görülür. Ağrı sürekli olup, karıncalanma, batma, yanma hissi eşlik eder. Santral ağrı tedaviye dirençlidir. Tedavide trisiklik antidepressanlar, antikonvülzanlar, sistemik anestezipler, opioidler ve N-metil-D-aspartat antagonistleri kullanılır. İlk seçenek olarak amitriptilin olup lamotrijin, gabapentin ve pregabalin kullanılabilir [35,36].

2.1.9.11 Üriner Sorunlar

İnmeye bağlı üriner sorunlara frontal lob ve pons lezyonlarında rastlanır. İnmeli hastalarda sık idrara çıkma, idrar retansiyonu, inkontinans ve idrar yolu enfeksiyonları görülür [21].

İdrar retansiyonu; akut dönemde sakral reflekslerin baskılanmasına bağlı olarak veya bilinç bozukluğu, mobilitenin kısıtlanması ve iletişim kuramama gibi nedenlerle oluşur. Devamlı kateter kullanımı inkontinansın geri kazanılmasını baskılar, idrar yolu enfeksiyonunu artırır. Bu nedenle aralıklı kateterizasyon uygulanmalıdır [37].

İdrar inkontinansı, rehabilitasyon için kötü prediktif bir ölçüttür. Depresyon, diyabetes mellitus, ileri yaş, alt ekstremitelerde motor bozukluk, bilişsel bozukluklar inkontinans açısından risk faktörüdür. Tedavide aralıklı kateterizasyon, sıvı kısıtlaması, medikal tedavi önerilebilir [38].

İdrar yolu enfeksiyonu, akut dönemde kateterizasyon nedeniyle sık karşılaşılan bir problemdir. Rezidü idrarın 150 ml üzerinde olması, erkek cinsiyet, daha önce inme öyküsü, altmış beş yaş üzerinde olma, beta bloker veya antidepresan kullanımı idrar yolu enfeksiyonu için risk faktörüdür [21].

2.1.9.12 Gaita İnkontinansı ve Konstipasyon

Gaita inkontinansı inme hastalarında %30-56'sında görülür 2 haftada düzelir. Devam etmesi kötü prediktif değerlendendir. En kuvvetli belirleyicisi erken dönemdeki bilinç düzeyidir. Konstipasyon ise inmeli hastalarda sık görülür ve diyetdeki lif miktarı, az sıvı alımı, kullanılan ilaçlar ve immobilité duruma neden olur. Tedavide amaç yeterli sıvı alımı, diyetdeki lif miktarını ayarlama, düzenli tuvalet eğitimi ve gerekirse lavman veya dijital boşaltım şeklindedir [39,40].

2.1.9.13 Enfeksiyon

İnmeli hastalarda geçmişte en sık görülen enfeksiyon pnömoni iken yutma bozukluklarına erken evrede müdahale ile yerini kalıcı kateter kullanımına bağlı idrar yolu enfeksiyonuna bırakmıştır. Üriner sistem enfeksiyonlarını önlemek için kalıcı kateter yerine aralıklı kateterizasyon kullanılmalı ve mesane rehabilitasyonuna erken evrede başlanılmalıdır [18].

2.1.9.14 Bası Yarası

Deri ve yumuşak dokuda basınç ve makaslama etkisi ile genellikle bir kemik çıkıntısı üzerinde deri ve / veya altta yatan dokuda lokalize hasardır. İmmobilite, nemli ortam, malnütrisyon, perfüzyonun azalması ve ileri yaş risk faktörleridir. Önleme ve tedavisinde; bası yoğunluğu ve süresinin azaltılması, pozisyonlama, hasta yakını eğitimi ve günlük cilt bakımı ile yeterli beslenmenin sağlanmasına önemlidir [41].

2.1.9.15 Konvülziyon

İnme sonrası erken dönemde (1-2 hafta içinde) ve geç dönemde konvülziyon görülebilir. Erken dönem konvülziyonlar metabolik bozukluklara bağlıdır ve tekrarlama ihtimali azdır. Geç dönem konvülziyonlar ise skar dokusu ile alakalı olduğundan tekrarlama ihtimali yüksektir [42].

2.1.10 İnmeli Hastalarda İyileşme Mekanizmaları ve Nöroplastisite

İnmeli hastalarda iyileşme ilk 3 ayda gerçekleşir ve bu süre 1 yıla kadar uzayabilir[43]. Rehabilitasyon için en uygun ve en yoğun tedavi verilmesi gereken dönem ilk 3 aylık dönemdir.

Erken dönemde uygulanan rehabilitasyonun fonksiyonel ve motor iyileşme, mortalite ve morbiditeye pozitif yönde katkısı fazladır [44,45].

2.1.10.1 Kortikal Reorganizasyon

Kortikal reorganizasyon, inmeli hastalarda nöroplastisite ile hasarlı bölgenin işlevlerini sağlam beyin bölgelerinin üstlenmesine denir. Kortikal reorganizasyonun zaman süreci insanlarda hayvanlara göre daha az belirgindir. Bununla birlikte, canlı spontan iyileşme süresinin insanlarda kemirgenlere göre daha uzun sürdüğünü (1 aya göre en az 3 ay) ve bu nedenle insanlarda maksimum nöroplastisite süresinin tamamen açık olmadığını belirtmek önemlidir [46].

2.1.10.2 Yapısal Değişim ve Yenilenme

İnmeli hastalarda fonksiyonel iyileşme nöral plastisitenin yanı sıra beyindeki yapısal değişikliklerle desteklenir. Dendritler ve aksonlarda filizlenme, sinaptogenezi sağlayan büyüme faktörlerinde artış, angiogenezde tetiklenme, yeni kollateral damarlar gelişmeye başlar[47]. Yeni damarlar iskemik zona nöral kök göçünü sağlarlar [48].

2.1.10.3 Genetik ve Epigenetik Değişiklikler

Nörogenez, erişkinde nöronal farklılaşma, yeni nöronların ve sinapsların oluşumudur. Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) sinir büyüme faktörü ailesinin bir üyesidir. BDNF'nin sinaptik plastisitede ve bilişsel iyileşmede önemli olabileceği bildirilmiştir. Ratların orta serebral arter (MCA) tıkanması sonucu oluşan inme modelinde, BDNF'nin intravenöz uygulaması ile infarktüs hacminde azalma ve sensörimotor fonksiyonunda iyileşme ile görülmüştür [49].

2.1.11 İnmeli Hastalarda Rehabilitasyon

Fonksiyonel ve nörolojik kayıplar nedeniyle yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen inme yüksek mortalite ve morbidite nedeniyle önemli bir sağlık problemidir. Rehabilitasyon

programına erken başlamanın nörolojik ve fonksiyonel iyileşmeye katkısı olumlu yöndedir. İnme hastalarında rehabilitasyonun amacı; kişiyi fiziksel, psikolojik, sosyal ve mesleki yönden erişebileceği maksimum bağımsızlık düzeyine erdirmek ve kişinin yaşam kalitesini arttırmaktır. Rehabilitasyonun primer hedefleri; komplikasyonları önlemek, maksimum işlevsellik kazandırmak, mobilizasyonu sağlamak, bağımsızlık düzeyini artırmaktır. Rehabilitasyonda sekonder hedef; inme rekürrensini önlemek, kardiovasküler olayların ve kardiovasküler olayların aracılık ettiğı ölümün önlenmesi esastır. İskemik inme hastaları 48 saat, hemorajik inme hastaları 5 gün içinde rehabilitasyon yönünden değerlendirilmeli ve en optimal sürede tedaviye başlanmalıdır. Tedavi başarısını artırmak için fonksiyonel hedefe uygun tedavi yöntemi seçilmeli, ailenin hastanın da katılımına dikkat edilmeli, multidisipliner bir ekip tarafından hasta değerlendirilmelidir. İnme rehabilitasyonu hastanede yatış sırasında, inme tanısı konulur konulmaz ve hayatı tehdit eden sorunlar kontrol altına alınır alınmaz başlamalıdır. Bu erken aşamada en yüksek öncelikler, tekrarlayan felç ve komplikasyonları önlemek, genel sağlık işlevlerinin uygun şekilde yönetilmesini sağlamak, hastayı harekete geçirmek, öz bakım faaliyetlerine yeniden başlamayı teşvik etmek ve hastaya ve aileye duygusal destek sağlamaktır [50]. Rehabilitasyon, inmeli hastaların akut döneminde başlayan, postakut dönemin yanı sıra topluma, eve, işe geri dönüş ve ömür boyu izlemi içine alan aktiviteler bütünü olarak düşünölmelidir [18].

2.1.11.1 Akut Dönem Rehabilitasyon

İnme rehabilitasyonunda inmenin tekrarlamasını ve komplikasyonları engellemek, mobilizasyonu sağlamak, hastayı kendine bakım aktivitelerini gerçekleştirmeyi için teşvik etmek, hasta ve yakınlarına destek sağlamak için erken dönemde rehabilitasyona başlamak ve erken mobilizasyon önemlidir. Akut iskemik inmeli hastalar 48 saat içinde, hemorajik inmeli hastalar ise beş gün içinde rehabilitasyon yönünden değerlendirilmelidir. İnme rehabilitasyonu sadece akut medikal tedavinin tamamlanmasından sonra başlanan bir faz değildir. Akut

dönemde rekurrensi önlemeye yönelik risk faktörleri belirlenmeli, önlemler alınmalı, komorbid durumlar yakından izlenmeli, dekübit, yutma fonksiyonları açısından takip edilmeli, antitrombotik, antikoagülan tedavi başlanmalı, aile eğitimi verilmelidir.

Bası yarasını önlemek için pozisyon değişimlerine hasta yattıktan sonra hemen başlanılmalıdır. Günlük izlem, pozisyon verme, deri bakımı ve temizliği, bariyer sprey, basınç azaltıcı özel yatak kullanımı önemlidir. Hastanın günlük nutrisyon takibi, hemoglobin albümin-protein değerleri takibi yapılmalıdır.

Yatak pozisyonuna dikkat edilmeli, terapötik pozisyonlama yapılmalı. Uygun pozisyonlama kan akımı ve oksijen saturasyonuna olumlu etkisi vardır. Üst ekstremitte kontraktürleri önlemek için omuz abduksiyonda ve hafif dış rotasyonda tutacak şekilde kol altına yastık konmalıdır. Ön kol yarı fleksiyonda veya ekstansiyonda, el bileği ekstansiyonda olacak şekilde parmaklar rulo havlu ile semifleksiyonda tutulmalıdır. Alt ekstremitede ise bacaklar nötral pozisyonunda olmalı, trokanterden kum torbası ile desteklenip bacağın dış rotasyonu engellenmelidir. Ayak bileği de 90 derece dorsifleksiyonda tutulmalıdır. İki saatte bir pozisyon değiştirilmelidir. Aralıklı olarak yüzüstü yatma kalça ve diz kontraktür gelişmesini azaltır.

İnmenin ilk dönemlerinde hipotonik mesane ve sıvı takibi için kalıcı kateter kullanılır. Ancak en erken dönemde kalıcı idrar kateteri çıkarılmalıdır.

İnme sonrasında aktif rehabilitasyona başlanmalı ve en kısa sürede rehabilitasyon kliniğine yönlendirilmelidir. Ancak her hasta için inme şiddeti ve komorbid durumlardan ötürü ideal zaman farklı olabileceği de akılda tutulmalıdır [18].

2.1.11.2 Postakut Dönemde Rehabilitasyon

Hasta kapsamlı bir rehabilitasyon programı için inmenin şiddeti, komorbid durumlar, komplikasyonlar, fiziksel durum, iletişim, bilişsel durum değerlendirilmeli ve terapötik hedefler belirlenmelidir. Tedavi yeterli yoğunlukta yapılmalı. Rehabilitasyonda eklem hareket açıklığını koruma, fleksibilite, kuvvetlendirme, koordinasyon ve endürans gibi egzersizler nörofizyolojik tedavi, biofeedback, yürüme, denge egzersizleri, zorunlu kullanım tedavisi, elektrik stimülasyonu gibi yöntemler kullanılır. Öğrenilen motor hareketlerin hastanın genel yaşam aktivitelerinin bir parçası olmasına dikkat edilmeli, amaç hastayı en kısa sürede bağımsız kılmaktır [18].

Alt Ekstremitte Rehabilitasyonu

İnme rehabilitasyonunda mobilite sağlanması, yürümenin düzeltilmesi ana hedeflerden birisidir. Hastanın yürüme döngüsünün zamansal değişimi, yürüme paterni değerlendirilmelidir. İnmeli geçiren hasta ambule olsa bile yürüyüşü güvenli olmadığından düşme riski vardır. Yürüme eğitimine erken başlamanın bağımsızlığa, yürüme hızı ve süresine katkısı daha fazladır [51].

Fizyolojik yürüme paternini sağlamak ve yürüyüş simetrisini sağlamak amaçlanır. Ekstremitenin ağırlık alımı ve itme fazı kontrol edilerek paretik ekstremitte kullanımı sağlanıp yavaş ve kontrollü yürüme öğretilir. Rehabilitasyon esnasında değişik yüzeylerde yürüme, kuvvetlendirme, kondisyon ve denge egzersizleri yapılır. Yatış sırasındaki alt ekstremitte kas gücü hastanede kalış süresi, taburculuk sırasındaki fonksiyonu, yürüme hızının belirleyicilerindendir. Paretik taraf ayak dorsifleksiyon kuvveti işlevsel mobilizasyon ve yürüme hızında önemlidir [52,53].

Denge eğitimi inme sonrası ambulasyon açısından rehabilitasyon programının önemli bir parçasıdır. Konvansiyonel yöntemler, görsel işitsel geri bildirim, denge platformları, göreve özgül metotlar kullanılır [54].

Gövde kontrolü zayıfsa, duruş fazında tek ekstremite desteği kayıpsa ve salınım fazında ekstremite öne ilerletilemiyorsa yürüme gerçekleşmez. Bu nedenle de öncelikle gövde kontrolü, denge, postür ve plejik tarafa ağırlık aktarımı çalışılmalıdır.

Ambulasyon eğitimine paralel barda ayakta durma ile başlanıp, diz fleksiyona ekstansiyona getirilmesi öğretilir. Önce sağlam sonra plejik tarafa denge eğitimi verilir. Sonrasında hastaya plejik tarafa ağırlık aktarımı, ağırlığın diğer ekstremiteye aktarımı, ekstremitenin öne arkaya kaydırılması öğretilir ve sonrasında yürüme aşamasına geçilir. Bundan sonraki aşamalar merdiven inip çıkma, yokuş çıkma, kalabalık dar sert düzensiz zeminlerde yürüme aşamasıdır [18].

Üst Ekstremitte Rehabilitasyonu

Alt ekstremiteye göre daha kompleks fonksiyonları olan üst ekstremitedeki fonksiyonel iyileşme daha az başarılıdır. Üst ekstremite rehabilitasyonunda amaç; kaybolmuş kaba motor ve ince motor fonksiyonların kazanımı, duyu algılamayı iyileştirmek veya bunların yerine geçecek becerilerin sağlanmasıdır. Üst ekstremite rehabilitasyonunda eklem hareket açıklığı, güçlendirme, germe, denge ve koordinasyon egzersizleri gibi konvansiyonel yöntemler, Rood, Brunnstrom, Bobath ve proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) gibi nörofizyolojik teknikler, fonksiyonel elektrik stimülasyon, biofeedback, motor öğrenme temelli yaklaşımlar ve ortezlerden faydalanılır [55].

Konvansiyonel tedavide eklem hareket açıklığı ile eklem esnekliği korunur, kontraktürler engellenir, erken evrede başlanır. Güçlendirme egzersizleri bant ağırlık hamur ve

makinalarla yapılır. Germe egzersizleri kontraktürleri engeller. Motor fonksiyon düzeldikçe; aktif egzersizler, koordinasyon, güçlendirme ve beceri egzersizleri ile devam edilir [56].

Nörofizyolojik yaklaşımlar nöral ve fizyolojik yapıların uyarılması ile gerçekleştirilen nöromusküler reedükasyon teknikleridir. En sık kullanılan teknikler Brunnstrom, Bobath, PNF, Rood, Margaret Johnson'dır. Tekniklerin birbirine üstünlüğü yoktur, hastanın ihtiyaçlarına göre tek başına veya birlikte kullanılır [57].

2.1.12 İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Değerlendirme

İnmeli hastalarda fonksiyonel değerlendirme yapılması ve fonksiyonel sonuçlara etkili faktörlerin ayrıntılı değerlendirilmesi, rehabilitasyon açısından uygun hasta seçimi, uygun tedavi yöntemi, tedavinin amaçları, tedavinin etkinliği prognoz tespiti açısından önemlidir [58].

Rehabilitasyon, hastaların engellilik ve özürlülük düzeyini azaltmak ve yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik yapılan faaliyetleri içermektedir. İnme hastalarında fonksiyonel durumun belirlenmesi için birçok ölçek geliştirilmiştir[18]. Özürlülük değerlendirilirken, hastaların günlük yaşamdaki temel fiziksel ve kognitif aktivitelerinde bağımsızlık seviyelerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş olan Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) nörorehabilitasyonda en sık kullanılan ölçeklerdendir [59]. Türkçe adaptasyonu 2001 yılında Küçükdeveci AA. ve ark. tarafından yapılmıştır [60]. FIM, hastanın günlük temel fiziksel ve kognitif aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini gösterir; kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, lokomasyon, iletişim ve sosyal algı sorgulanır. Skorlamada gerçek performansı dikkate alınır. İnmeli hastalarda başlangıç FIM skoru fonksiyonel sonucu etkileyen önemli bir parametredir [61].

Bu alanda sıklıkla kullanılan diğer ölçekler ise Barthel İndeksidir (Bİ), Rankin Skalası ve Edinburg Rehabilitasyon Durum Ölçeği kullanılabilir. Bİ günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı değerlendirir [62].

Motor fonksiyon değerlendirilirken, kasların güç ve tonusuna, hareketlerin kontrolüne ve istemsiz hareketlerin varlığına bakılır[58]. Kas gücü muayenesinde, iyileşmeyi sinerji modelleri içerisinde değerlendiren Brunnstrom evrelemesi kullanılabilir[63]. Motor fonksiyonlar ise motor hareketi ayrıntılı değerlendiren FuglMeyer Skalası, Motrisite İndeksi ve Motor Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirilebilir [62,64].

2.1.13 İnmede Prognoz

İnme sonrası yaşam tahmininde önemli faktörler; lezyonun tipi, yeri, inmenin başlangıçtaki şiddeti, yaş ve bilinç bozukluğunun olup olmamasıdır. İnfarkt sebepli inmede ilk 30 gün içinde sağkalım oranı %85 iken hemorajik inmede bu oran %20-52'lere kadar düşebilmektedir. İnmede ilk 3 ayda rekurrens oranının %18,5 olduğu ve rekurren inmelerde 30 günlük mortalitenin %40 olduğu görülmüştür [65].

İnme hastaları heterojen oldukları için rehabilitasyon sonuçlarını önceden tahmin etmek zordur. İnme rehabilitasyonunun sonuçlarını ve prognozunu tahmin etmek; hastayı ve ailesini bilgilendirmek, uygun tedavi protokolünü belirlemek, kronik dönem izlemini planlamak açısından önemlidir. Rehabilitasyon sonrası dönemde fiziksel performans, fonksiyonel yetenek ve yaşam kalitesinde önemli iyileşme olduğu ancak sosyal katılım ve mesleki alanda yetersizliklerin devam ettiği bilinmektedir. Framingham çalışmasında inmeli hastalarda %69'unda kişisel bakım aktivitelerinde, %80'inde mobilitede bağımsız oldukları gösterilmiştir.

Rehabilitasyon sonuçlarını etkileyen faktörler birçok çalışmanın konusu olmuştur. İnmede fonksiyonel sonuçları etkileyen faktörler; yaş, eğitim düzeyi, inmenin şiddeti, inmenin tipi, inme lokalizasyonu, inme büyüklüğü, inme hikayesi, multipl nörolojik bozukluk, pleji şiddeti, başlangıçta fonksiyonel durum, koma, kognitif fonksiyonlar, algılama fonksiyonları, lisan fonksiyonları, hemianopi, postür–denge, duyuşal fonksiyonlar, idrar inkontinansı, bağırsak inkontinansı, inme süresi, konjestif kalp yetmezliği, depresyon-emosyonel durum, aile

desteğidir[18]. Dombovy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada koma, inatçı inkontinans, kognitif fonksiyon kaybı, ağır hemipleji, motor fonksiyonların bir ay içinde düzelmeyişi, inmenin tekrarı, algısal kayıplar, ihmal sendromu, önemli kardiyovasküler hastalık, serebral lezyonun büyüklüğü, multiple nörolojik bozukluğu kötü prognozda etkili olduğunu gösterilmiştir[66]. İnmede prognozu olumsuz etkileyen faktörler; ileri yaş, kadın cinsiyet, komorbidite varlığı, inmenin başlangıç şiddeti, rehabilitasyona başlama süresinin uzunluğu, bilateral lezyon, premorbid beslenme bozukluğu, üriner inkontinans, ağır parezi, zayıf oturma dengesi, başlangıç günlük yaşam aktivitesinin düşüklüğü, bilişsel bozukluk, apraksi, ihmal fenomeni, görsel uzaysal konstrüksiyonel sorunlar, yutma sorunları, depresyon, daha önce geçirilen hemipleji, homonim hemianopi, laküner olmayan inme tipleri, inme öncesi BI düşüklüğü, sosyal desteğin kötü olmasıdır [67,68].

2.1.14 İnmede İyileşme

İnmede nörolojik iyileşmenin büyük kısmı ilk 3 ay içinde olur ancak iyileşme daha yavaş 1-2 yıla kadar devam ettiği bilinmektedir. Fonksiyonel iyileşme nörolojik iyileşme olmadan da olur ve nörolojik iyileşme tamamlandıktan sonra da devam edebilir. İyileşme hastadan hastaya değişiklik gösterir. Başlangıçtaki defisitler prognoz ile koreledir. Motor iyileşme ilk üç ayda hızlıdır ve altıncı aya kadar devam edebilir. Erken dönemdeki ilerleme son iyileşme düzeyi hakkında fikir verebilir. Duyusal iyileşme diğer fonksiyonel kazanımlarla paralel seyretmektedir ve 3-6 ay arasında sıklıkla kazanılır [69]. Başlangıçta inme hastalarının 1/3'ünde afazi görülür. 6 ayın sonunda bu oran düşer ve afazinin iyileşmesi bir yıla kadar devam edebilir [70]. Algılama fonksiyonları ilk 3-6 ayda iyileşir. Görme sorunları inmelilerin %20'sinde görülür ve iyileşmesi kısıtlıdır. İlk haftalarda iyileşme olmazsa çoğunlukla kalıcı seyreder [71].

İnmede fonksiyonel iyileşmeye etkili faktörler; yaş, inme şiddeti, inme mekanizması, infarkt yeri, komorbid durumlar, klinik bulgular ve ilgili komplikasyonlar dahil olmak üzere çok çeşitli faktörler inmedeki fonksiyonel iyileşmeyi etkiler. İskemik inme alt tipi olan kardiyoembolik veya büyük arter etiyolojisi olan hastalar, diğer iskemik inme alt tiplerine kıyasla iyileşme için daha kötü prognoza sahip olma eğilimindedir. Anemi, atriyal fibrilasyon, kanser, koroner arter hastalığı, demans, bağımlılık, diabetes mellitus, kalp yetmezliği, miyokard enfarktüsü, periventriküler beyaz cevher hastalığı, böbrek fonksiyon bozukluğu veya diyalize girmek, kötü beslenme durumu, düşük hemoglobin seviyesi fonksiyonel iyileşmeyi kötü yönde etkiler. Çoğu çalışma, kadınların inme sonrası erkeklerden daha kötü iyileşme düzeyi olduğunu göstermiştir [72].

2.2. TESTOSTERON

2.2.1 Testosteronun sentezi

Vücutta androjenlerin sentezi kolesterolden başlar. Testosteron testisin Leydig hücrelerinde, $\Delta 5$ -pregnonolondan sentezlenir. Testosteron dokularda 5-alfa redüktaz enziminin aktif şekli olan dihidrotestosterona çevrilir.

Vücuttaki testosteronun %95'i testis kaynaklıdır. Leydig hücrelerinde testosteron sentezi ön hipofizden salınan luteinizan hormonun (LH) etkisi ile olur. Kadınlarda ise testosteron erkeklere göre 3–4 kat daha düşük düzeyde, az miktarda adrenal bezlerden ve overlerden salgılanır. Testosteron negatif feed-back etki ile hipotalamustan gonodotropin releasing hormon (GnRH) salınımını inhibe eder. Vücuttan salınan androjenlerin 2/3'ü adrenal korteks kaynaklıdır. Dihidroepiandrosteron ve androstenedion adrenal korteksten en fazla salınan androjenik maddelerdir ancak androjenik etkileri testosterona oranla çok düşüktür. Dihidroepiandrosteron sonrasında sırasıyla androstenedion, testosteron ve dihidrotestosteron oluşur.

Tüm androjenler karaciğerde metabolize edilirler ve 17-ketosteroid türevlerine yıkılırlar. Androjenlerin bir kısmı hedef hücrelerde ve yağ dokusunda aromataz enzimi tarafından östrojene çevrilir.

Androjenlerin başlıca etkisi spermatogenez, seks karakterlerinin geliştirilmesi, sürdürülmesidir ve sekonder seks karakterlerinin oluşumudur. Puberte sırasında oluşan hızlı büyümeden sorumludur. Vücutta protein sentezini artırır ve bu etkiye bağlı olarak kas kitlesinde artış olur. Kemik iliğinde eritropoezi stimüle eder, eritrosit yapımını artırır ve hematokriti yükseltir. Trombositlerin agregasyon eğilimini artırabilir. Su, sodyum, kalsiyum, potasyum ve fosfor retansiyonuna neden olur [73].

2.2.2 Testosteronun Rehabilitasyon Üzerine Etkisi

Testosteron sadece cinsiyet karakterlerini belirleyici bir hormon olmasının yanı sıra birçok özelliği nedeniyle diyabetes mellitus, kardiovasküler hastalıklar, inme, metabolik hastalık tablosu ile de ilişkilendirilir.

Serum testosteron seviyeleri yaşla birlikte kademeli olarak düşer. Testosteron düşüklüğü ile düşük fiziksel fonksiyon, günlük yaşam aktivitelerinde azalma, motivasyon eksikliği, kolay yorgunluk ve hafıza bozulması görülür. Testosteron takviyesinin insanlarda kas gücünü, fiziksel işlevi ve sıçan modellerinde beyin hasarına karşı nöroproteksiyonu iyileştirdiği iyi bilinmektedir. İnme sonrası rehabilitasyon hastalarının çoğu, yaşa bağlı potansiyel testosteron eksikliklerine sahip olabilecek yaşlıdır. İnme geçiren hastalarda düşük testosteron seviyeleri bildirilmiştir. Serum testosteron seviyeleri inme sonrası rehabilitasyon hastalarının fonksiyonel sonuçlarını etkiler [4].

İnme hastalarındaki ilk 6 ayda olan ölümler ve bağımlılık açısından cinsiyet bağımsız bir prediktördür. İnfarktüs riski yaşla artar, ancak kadınlarda daha geç yaşta görülmesi ve daha uzun yaşam beklentisi nedeniyle ölüm daha çok görülür. Kadınların daha fazla fonksiyonel yetersizliği ve inme sonrası depresyonu olduğu görülmektedir. Son çalışmalar menopoza sonrası östrojen tedavisinin inme riskini artırdığını göstermiştir.

Kadınlar ilk inmeye maruziyet daha geç yaşta olduğu görülmüştür. Kadınlar, inme öncesinde ve inmenin akut fazında daha fazla özürüllülüğe sahipti. İnme sonrası ilk 3 ila 6 ayda kadınlar daha özürüllü, daha yüksek oranda tek ve hastaneye yatma olasılığı 3.5 kat daha fazlaydı. İnmede cinsiyet farklılıkları fark edilmeye başlandığından, östrojen ve testosteronun endotel ve vasküler sistem üzerindeki etkisi olduğu düşünülmüştür. Sosyal izolasyon ve sosyal destek eksikliği ile birlikte cinsiyet hormon farklılıkları kadınların erkeklerle aynı iyileşme sonuçlarına sahip olmasını engelleyebilir [74].

Yaşla özel inme oranları erkeklerde daha yüksektir, ancak kadınlar uzun ömür beklentileri ve yüksek olması nedeniyle daha sık inme olayları yaşarlar. İnme sonrası, kadınlar erkeklerden daha kötü fonksiyonel sonuçlara ve daha düşük yaşam kalitesine sahiptir. Çeşitli pıhtılaşma durumu, cinsiyet hormonları, genetik geçmişler, sosyal etkileşimler ve yaşam tarzı gibi faktörler bağımsız olarak veya birlikte inmede cinsiyet farklılıklarını açıklamaya yardımcı olur. Türkiye'de tek bir hastanede yürütülen yakın tarihli bir prospektif çalışma, iskemik inmeli hastalarda kadın cinsiyetin inme şiddeti ve kötü sonuçlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Kuzey Amerika'daki 59 tıp merkezinde gerçekleştirilen iskemik inmeli hastalarda inme ve vasküler ölümün kombine sonlanım noktası için anlamlı olarak daha yüksek riske sahip olduğunu göstermiştir [75].

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma için Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulunun 25.06.2020 tarihli 20-KAEK-170 karar no'lu onayı alınmıştır. Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak hazırlanmış olup çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya alınmadan önce katılımcılar konu hakkında bilgilendirilerek, katılımları için yazılı onamları alındı (Bkz. EK-1). Çalışma Helsinki Deklarasyon kriterlerine uygun olarak yürütüldü.

3.1 Hasta Seçimi

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine rutin kontrol amacıyla Haziran 2020-Kasım 2020 tarihleri arasında başvuran çalışma kriterlerine uygun 48 hasta alındı. Hasta grubundaki tüm katılımcılar çalışma hakkında ayrıntılı bir şekilde bilgilendirilip, imzalı onam formları alındı. Tüm katılımcılar aynı hekim tarafından detaylı bir öykü ve fizik muayene ile klinik olarak değerlendirildi. Hastaların başlangıçtaki ve kontroldeki muayenesi not edildi. Kontrol muayenesinde rutin tetkiklerine ek olarak total testosteron düzeyine bakıldı.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

En az 6 ay önce iskemik inme geçirmiş olan,

34-90 yaş aralığında,

Ayaktan veya yatarak rehabilitasyon almış,

Erkek hastalar

Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri:

SVH dışında başka kronik veya dejeneratif bir nörolojik hastalığı olması (MS, Parkinson, Alzheimer v.s gibi)

Rehabilitasyon almasını engelleyecek düzeyde bir psikiyatrik hastalığının olması

Kognitif fonksiyon bozukluğu olması

Genel durum bozukluğu olması

Hormonal bir hastalık olması (cinsiyet hormonları ile ilişkili endokrin bir hastalık tanısı olması)

3.2 Değerlendirme

3.2.1 Demografik-Hastalık Özellikleri

Çalışmada yer alan hastaların ayrıntılı şekilde anamnezleri alınıp not edildi. Hastaların adı, yaşı, eğitim durumu, tanı almış hastalıkları, alkol ve sigara kullanımı, devamlı kullandığı ilaçlar, inme süresi ay olarak, inme tarafı, inme tipi, aile öyküsü çalışmaya alınırken kaydedildi (Bkz.EK-2). Alkol ve sigara kullanımında, son 10 yıldır kullanım yok ise "kullanmıyor" olarak değerlendirildi. Sigara kullanımı günlük içilen paket sayısı içilen yıl sayısı ile çarpılarak paket yıl olarak not edildi.

3.2.2 Genel Fonksiyonel Yetersizlik ve Dizabilite Değerlendirmesi

Hastaların rehabilitasyon programına başlamadan önce ve en az 4 haftalık rehabilitasyon programını aldıktan sonra motor ve fonksiyonel gelişimi değerlendirmek için üst ekstremité, el ve alt ekstremité Brunnstrom Evrelendirilmesi; Rivermood Mobilite İndeksi, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, Duruöz El İndeksi, Modifiye Ashworth Skalası kullanılarak değerlendirildi.

Modifiye Ashworth Skalası, spastisite şiddetinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Hekimin muayene sırasında hissettiği direnci subjektif olarak derecelendirmesi

esasına dayanır. Altı dereceye ayrılır: 0=Kas tonusu normal, 1=Kas tonusunda hafif artış, hareket açıklığının sonunda minimal kas direnci olması, 1+ =Eklem hareket açıklığının yarısından daha az bir kısmında minimal bir direnç olması, 2=Eklem hareket açıklığının yarısından daha belirgin kas tonusu artışı, ancak etkilenen kısımlar kolaylıkla hareket ettirilebilir, 3=Pasif hareket güçlükle yapılır, kas tonusunda önemli artış vardır, 4=Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijiddir, şiddetli tonus artışı vardır. Modifiye Ashworth Skalası, hasta sırt üstü ve gevşemiş bir durumda iken muayene edilmelidir. Eklem pasif olarak, tekrarlayıcı ve hızlı bir şekilde hareket ettirilmeli ve muayene bulgularına göre direnç evrelendirilmelidir [76].

Brunnstrom motor evrelemesi Motor fonksiyonlardaki iyileşmeyi değerlendirmek için kullanılır. En düşük evre (flask evre ve istemli hareket yok), evre 1'dir ve en yüksek evre ise (izole eklem hareketlerinin olduğu dönem) evre 6'dır [77].

Günlük yaşam aktiviteleri, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) ile değerlendirildi. FIM takip eden rehabilitasyon süreci boyunca hastanın fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kullanılan bir değerlendirme aracıdır. Özürlülüğün motor ve kognitif fonksiyonları analiz eder ve FIM'de kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer, hareket, iletişim ve sosyal algılamadan oluşan bölümler ve toplam 18 soru bulunmakta, her soru 1-7 puan arasında skorlanmaktadır (EK-3). Hastanın günlük temel fiziksel ve kognitif aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini gösterir. Skorlamada hastanın kapasitesi değil, gerçek performansı dikkate alınır. İnmede FIM skoru fonksiyonel sonucu etkileyen önemli bir parametredir. FIM'nün toplumumuza adaptasyon çalışması yapılmış ve inmeli hastalarda kullanımının geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir [78,79].

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması (FAS) hastaların ambulasyon yeteneğini değerlendiren bir skaladır. 0 ile 5 arasında derecelendirilen altı kategoriye ayrılır: FAS 0:

ambulasyon yok, FAS 1-2: bir kişi desteği olmadan yürüyemez, FAS 3-5: kendi kendine 6 metre yürüyebilir [80].

Rivermead mobilite endeksi (RMI), mobilite durumunu değerlendirmek için kullanılan bir indekstir. Guttman Skalasına uyan 14 soru ve bir gözlemden oluşan, mobilizasyon özelliklerini içeren aktiviteleri sorgulamaktadır. RMI; herhangi bir uzmanlık istemeden rehabilitasyon sonuçlarını değerlendirmede kullanılabilmektedir. 14 maddede kişinin beyanı esasken beşinci maddede gözlemcinin gözlemi ile değerlendirilmektedir. Her “evet” yanıtı için 1 puan verilmekte ve 0-15 puan arası alınabilmektedir. 15 puan mobilitede hiçbir sorun olmadığına işaret etmekteyken 14 ve daha az puan alanlarda mobilite ile ilgili problemler olduğunu göstermektedir (Ek-5). RMI basitten karmaşıklığa hiyerarşik bir yapı olduğundan alınan puan düştükçe sorunun ağırlığı artmaktadır [81].

El fonksiyonlarını değerlendirmek için Duruöz El İndeksi kullanılmıştır (Ek 6). Duruöz El İndeksi 1996’da ilk olarak romatoid artritli hastaların el fonksiyonlarının değerlendirilmesi için geliştirilmiştir. Daha sonrasında üst ekstremitte ilgili birçok hastalıkta geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır. 18 sorudan oluşan bir testtir. Günlük yaşam fonksiyonları (mutfak, giyim, temizlik, iş yeri ve diğer günlük yaşam aktiviteleri) ayrı ayrı gruplandırılmış. Herhangi bir ek eğitim ve ekipman gerektirmeyen, 2-3 dakika gibi bir sürede yapılan, basit, kullanışlı ve güvenilir bir testtir. Likert skalasına göre (0= Hiç zorluk çekmeden, 1= Çok az zorlukla, 2= Biraz zorlukla, 3= Oldukça zor, 4= Hemen hemen imkânsız, 5= İmkânsız) sorulara cevap verilen, minimum 0 maksimum 90 puan alınabilen, düşük puanın daha iyi fonksiyonel durumu gösterdiği dili sade ve anlaşılır bir testtir [82].

3.2.3 Hastaların Laboratuvar Değerlendirilmesi

Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerden 10 cc düz kan tüplerine kan alındı ve bu kanlar santrifüj edilip serumları -80 C derecede saklandı. Tüm hasta kanları toplandıktan sonra

total testosteron düzeyleri TOGÜ Tıp Fakóltesi Tıbbi Biyokimya Laboratuvarında alışıldı.

Hastalara ait rutin laboratuvar ölçüm bilgileri hastane bilgi işlem kayıtlarından alındı.



4. İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmada kullanılan veriler Haziran-Kasım 2020 tarihleri arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü'ne başvurmuş hastalardan elde edilmiştir. Çalışma gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Verilerin analizinde değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için ise Sperman Korelasyon Analizi ve Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi uygulanmıştır. Analizler SPSS 23.0 paket programı ile yapılmış olup, p değerleri 0.05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

5. BULGULAR

Toplamda 48 erkek inmeli hasta aldık. Hastaların yaş ortalaması 63 ± 12.6 idi. Tablo 1 de hastaların yaş ortalaması, inme geçirdikten sonraki süre ve ortalama total testosteron düzeyi gösterilmektedir. Hastaların total testosteron ortalaması 4.04 ± 1.64 ng/ml idi. Laboratuvarımızda total testosteron aralığı 1.93-8.36 ng/ml idi.

Tablo 1. Niceliksel Verilere İlişkin Dağılım (n=48)

	Ortalama	Standart sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Yaş	63,83	12,6	65	34	90
İnme Süresi ay	33,42	31,6	24	6	135
Total Testosteron	4,04	1,64	4,06	0,48	7,85

Hastaların inme tarafı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. İnme Tarafı Analizi (n=48)

	n	%
İnme Tarafı		
Sağ	21	43.8
Sol	27	56.3

Hastaların inme tarafına baktığımızda 21 kişi (%43.8) sağ taraftan inme geçirmiş, 27 kişi ise (% 56.3) sol taraftan inme geçirmiş.

Tablo 3. Sigara ve Alkol Kullanımı (n=48)

		n	%
Sigara	Kullanan	34	70,8
	Kullanmayan	14	29,2
Alkol	Kullanan	4	8,3
	Kullanmayan	44	91,7

Hastaların sigara kullanımı sorgulandığında 34 kişi (%70.8) sigara kullanıyordu. Hastaların alkol kullanımı sorgulandığında ise sadece 4 kişi (%8.3) alkol kullanıyordu.

Hastaların komorbid hastalıkları tablo 4’ de gösterilmiştir.

Tablo 4. Hastaların Komorbid Hastalıkları (n=48)

		n	%
Hipertansiyon	Var	40	83.3
	Yok	8	16.7
Diyabetes Mellitus	Var	19	39.6
	Yok	29	60.4
Konjestif Kalp Yetmezliği	Var	9	18.8
	Yok	39	81.3
Koroner Arter hastalığı	Var	20	41.7
	Yok	28	58.3
Aritmi	Var	14	29.2
	Yok	34	70.8
Hiperlipidemi	Var	22	45.8
	Yok	26	54.2
Malignite	Var	1	2.1
	Yok	47	97.9
Hematolojik Hastalık	Var	2	4.2
	Yok	46	95.8

Hastaların 40’ında hipertansiyon (%83.3) , 19 ‘unda diyabetes mellitus (%39.6) , 9’unda konjestif kalp yetmezliği (%18.8), 20’sinde koroner arter hastalığı (%41.7), 14’ünde aritmi (%29.2), 22’ sinde hiperlipidemi(%45.8), 1’inde malignite(%2.1), 2 ‘sinde hematolojik hastalık (%4.2) mevcuttu.

Tablo 5. Aile Öyküsü(n=48)

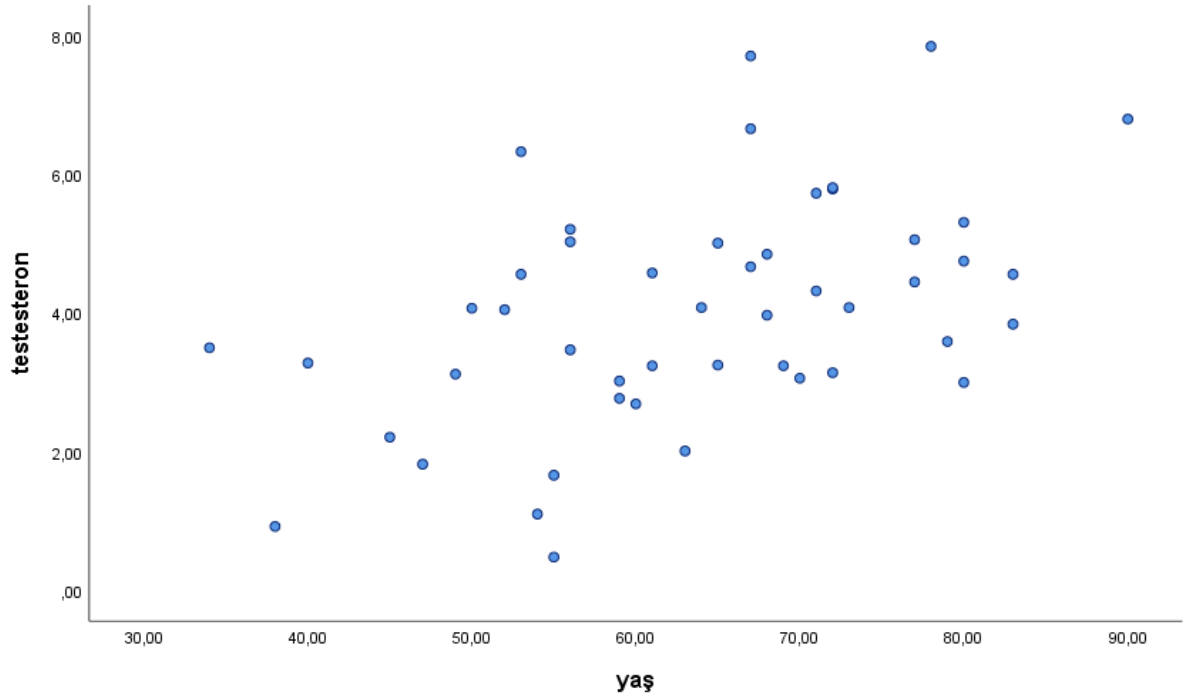
	n	%
Aile Öyküsü		
Var	9	18.8
Yok	39	81.3

Hastaların 9'unda (%18.8) birinci derece yakınında inme öyküsü mevcuttu.

Tablo 6.Yaş - Total Testesteron Düzeyi Arasındaki İlişki (n=48)

	Testesteron
Yaş	r
	0.479
	p
	0.001*

İnme geçiren hastalarda yaş ve total testesteron düzeyi arasındaki ilişkiye baktığımızda $p < 0.05$ olduğu görülüyor. İstatiksel olarak anlamlı fark olduğu görülüyor.



Şekil 1. Yaş ile Testosteron Düzeyi Arasındaki Saçılım Grafiği

Şekil 1 de yaş ile serum total testosteron düzeyi arasındaki saçılım grafiği gösterilmiştir.

Tablo 7. Tedavi Öncesi ve Sonrası Brunnstrom Üst Ekstremité Değerlendirmesi

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	3.25	1,41	4,00	1,00	5,00
Tedavi Sonrası	4.04	1,40	5,00	1,00	6,00

Hastaların tedavi öncesi Brunnstrom üst ekstremité değerlendirmesinde ortalama değer 3.25 ± 1.41 idi. Tedavi sonrası ise üst ekstremité için ortalama 4.04 ± 1.4 idi.

Tablo 8. Tedavi Öncesi ve Sonrası Brunnstrom Alt Ekstremitte Değerlendirmesi

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	3.60	1.11	3.50	1.00	5.00
Tedavi Sonrası	4.46	1.09	5.00	2.00	6.00

Hastaların tedavi öncesi Brunnstrom alt ekstremitte değerlendirilmesinde ortalama değer 3.6 ± 1.11 idi. Tedavi sonrası ise alt ekstremitte için 4.46 ± 1.09 idi.

Tablo 9. Tedavi Öncesi ve Sonrası Brunnstrom El Değerlendirmesi

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	2.90	1.49	3.00	1.00	5.00
Tedavi Sonrası	3.56	1.58	4.00	1.00	6.00

Hastaların tedavi öncesi Brunnstrom el değerlendirilmesinde ortalama değer 2.9 ± 1.49 idi. Tedavi sonrası ise el değerlendirilmesi için 3.56 ± 1.58 idi.

Tablo 10. Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanım Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	2.04	1.11	2.00	0.00	4.00
Tedavi Sonrası	3.40	0.79	3.00	1.00	5.00
Kazanım	1.354	0.758	1.000	0.000	4.000

Hastaların tedavi öncesi Fonksiyonel ambulasyon skalası (FAS) değerlendirilmesinde ortalama değer 2.04 ± 1.11 idi. Tedavi sonrası ise FAS ortalaması 3.4 ± 0.79 idi. FAS kazanımı 1.354 ± 0.758 idi.

Tablo 11. Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanım Rivermead Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	6.85	3.35	6.00	1.00	13.00
Tedavi Sonrası	10.50	3.07	11.00	3.00	15.00
Kazanım	3.6	2.6	3.0	1.0	13.0

Hastaların tedavi öncesi Rivermead değerlendirmesinde ortalama değer 6.85 ± 3.35 idi. Tedavi sonrası ise Rivermead değerlendirmesi ortalaması 10.5 ± 3.07 idi. Rivermead kazanımı 3.6 ± 2.6 idi.

Tablo 12. Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanım Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	86.38	25.42	91.50	28.00	121.00
Tedavi Sonrası	102.88	24.96	112.50	45.00	126.00
Kazanım	16.40	11.16	13.50	4.00	54.00

Hastaların tedavi öncesi Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM) değerlendirmesinde ortalama değer 86.38 ± 25.42 idi. Tedavi sonrası ise FIM değerlendirmesi ortalaması 102.88 ± 24.96 idi. FIM kazanımı 16.4 ± 11.16 idi.

Tablo 13. Hastaların Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanım Duruöz El İndeksi Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Tedavi Öncesi	56.46	36.97	76.00	0.00	90.00
Tedavi Sonrası	43.40	37.58	44.00	0.00	90.00
Kazanım	12.85	15.83	8.50	0.00	66.00

Hastaların tedavi öncesi Duruöz El İndeksi değerlendirmesinde ortalama değer 56.46 ± 36.97 idi. Tedavi sonrası ise Duruöz El İndeksi değerlendirmesi ortalaması 43.4 ± 37.58 idi. Duruöz El İndeksi kazanımı 12.85 ± 15.83 idi.

Tablo 14. Serum Total Testosteron Düzeyi İle Tedavi Öncesi, Sonrası Ve Kazanımdaki Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması Arasındaki İlişki

	Total Testosteron
Tedavi Öncesi	Spearman's Rho
	0.026
	P
	0.860
Tedavi Sonrası	Spearman's Rho
	0.088
	p
	0.553
Kazanım	Spearman's Rho
	0.103
	p
	0.484

Tablo 14'de Tedavi öncesi, sonrası ve kazanımdaki FAS ile serum total testosteron düzeyi ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 15. Serum Total Testosteron Düzeyi ile Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanımdaki Rivermead Arasındaki İlişki

		Testesteron
Tedavi Öncesi	Spearman's Rho	0.196
	p	0.182
Tedavi Sonrası	Spearman's Rho	0.050
	p	0.738
Kazanım	Spearman's Rho	-0.020
	p	0.890

Tablo 15’de serum total testosteron düzeyi ile tedavi öncesi, sonrası ve kazanımdaki rivermead arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Tablo 16. Serum Total Testosteron Düzeyi ile Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanımdaki Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Arasındaki İlişki

		Testesteron
Tedavi Öncesi	Spearman's Rho	0.092
	p	0.533
Tedavi Sonrası	Spearman's Rho	0.050
	p	0.738
Kazanım	Spearman's Rho	-0.174
	p	0.238

Tablo 16’da serum total testosteron düzeyi ile tedavi öncesi, sonrası ve kazanımdaki FIM arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Tablo 17. Serum Total Testosteron Düzeyi ile Tedavi Öncesi, Sonrası ve Kazanımdaki Duruöz El İndeksi Arasındaki İlişki

		Testesteron
Tedavi Öncesi	Spearman's Rho	-0.187
	p	0.202
Tedavi Sonrası	Spearman's Rho	-0.143
	p	0.331
Kazanım	Spearman's Rho	-0.205
	p	0.161

Tablo 17’de serum total testosteron düzeyi ile tedavi öncesi, sonrası ve kazanımdaki Duruöz El İndeksi arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Tablo 18. Tedavi Sonrası Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri için Çoklu Regresyon Analizi

Model	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Beta	t	p	B için Güven Aralığı (%95)	
	B	Std. Hata				Alt Sınır	Üst Sınır
Yaş	-0.214	0.143	-0.109	-1.490	0.144	-0.503	0.076
İnme Süresi	0.042	0.052	0.053	0.807	0.424	-0.063	0.148
Testosteron	-0.125	1,121	-0.008	-0.111	0.912	-2.385	2.136
Başlangıç FIM	0.896	0.063	0.912	14,191	<0.001	0.769	1.023

**FIM: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Tablo 18’de hastaların bağımlı değişken olan tedavi sonrası FIM değerleri ile yaş, inme süresi, başlangıç FIM ve total testosteron gibi bağımsız değişkenler arasındaki ilişki değerlendirildi. Buna göre modele dahil edilen bağımsız değişkenlerden sadece başlangıç FIM değişkeni bağımlı değişken üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. (p değerleri 0,05 den küçük.)

Başlangıç FIM'deki 0.896 birimlik değişim tedavi sonrası FIM'deki 1 birimlik değişime neden oluyor.

Tablo 19. Tedavi Sonrası Rivermead Değerleri için Çoklu Regresyon Analizi

Model	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş	t	p	B için Güven Aralığı (%95)	
	B	Std. Hata	Beta			Alt Sınır	Üst Sınır
Yaş	-0.048	0.030	-0.199	-1.606	0.116	-0.109	0.012
İnme Süresi	0.006	0.011	0.062	0.546	0.588	-0.016	0.028
Testosteron	0.118	0.235	0.063	0.502	0.618	-0.356	0.592
Başlangıç Rivermead	0.645	0.102	0.704	6.308	<0.001	0.439	0.851

Tablo 19'da hastaların bağımlı değişken olan tedavi sonrası Rivermead değerleri ile yaş, inme süresi, başlangıç Rivermead ve total testosteron gibi bağımsız değişkenler arasındaki ilişki değerlendirildi. Buna göre modele dahil edilen bağımsız değişkenlerden sadece tedavi öncesi Rivermead değişkeni bağımlı değişken üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. (p değerleri 0,05 den küçük.) Başlangıç Rivermead değerindeki 0.645 birimlik değişim tedavi sonrası Rivermead değerinde 1 birimlik değişime neden oluyor.

6. TARTIŞMA

İnme, yüksek insidansı ve mortalitesi ile toplumun büyük bir kısmını etkileyen ve hayatta kalanlarda yüksek düzeyde engelliliğe yol açan önemli bir sağlık problemidir [50]. İnme dünyada 60 yaş üzerinde mortalitede de ikinci sırada iken, gelişmiş ülkelerde kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra üçüncü sıradadır. Serebrovasküler hastalıklar Türkiye’de bütün yaş gruplarında mortalitede iskemik kalp hastalıklarından sonra ikinci sıradadır ve ölümlerin %15’inden sorumlu tutulmaktadır [21]. İnme sonrası motor ve duysal hasar sıklıkla görülmektedir. Rehabilitasyon inmeden sonraki ilk günlerden itibaren hücre oluşumu, fonksiyonel plastisite, aksonal filizlenme ve sinaptogenez gibi nörobiyolojik mekanizmalar ile bu iyileşme sürecini hızlandırmakta ve şekillendirmektedir [83].

İnme rehabilitasyonu; akut döneminde başlayıp, postakut döneminde devam eden topluma, eve ve işe geri dönüş ile ömür boyu izlemi içine alan aktiviteleri kapsamaktadır. Konvansiyonel rehabilitasyon yöntemleri; eklem hareket açıklığı, fleksibilite, germe, kuvvetlendirme, yürüme, denge ve günlük yaşam aktivitelerini geliştirici egzersizleri, zorunlu kullanım tedavisi ve elektrik stimülasyonunu içerirken, nörofizyolojik yöntemler olarak bilinen Bobath, Brunnstrom, Rood, Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) ve Margaret Johnson uygulanan yöntemler arasındadır [57]. Bu yöntemlerin dışında; biofeedback ve fonksiyonel elektriksel stimülasyon (FES) gibi yardımcı metotlardan da yararlanılmaktadır. Hasta ve yakınlarına pozisyon verme ve sık pozisyon değiştirme, düşmenin önlenmesi için transfer ve ambulasyon eğitimi verilmesi de rehabilitasyon programının bir parçasıdır [18].

İnmede fonksiyonel iyileşmede; yaş, inme şiddeti, inme mekanizması, infarkt yeri, komorbid durumlar, klinik bulgular ve komplikasyonlar gibi çeşitli faktörler inmedeki fonksiyonel iyileşmeyi etkiler. Çoğu çalışma, kadınların inme sonrası erkeklerden daha kötü iyileşme düzeyi olduğunu göstermiştir [72]. Cinsiyete bağlı fonksiyonel iyileşme farklılığı

östrojen ve testosteron düzey farklılığından ötürü görülebilir. Testosteron düşüklüğü ile düşük fiziksel fonksiyon, günlük yaşam aktivitelerinde azalma, motivasyon eksikliği, kolay yorgunluk ve hafıza bozulması görülür. Testosteron takviyesinin insanlarda kas gücünü, fiziksel işlevi ve sıçan modellerinde beyin hasarına karşı nöroproteksiyonu iyileştirdiği iyi bilinmektedir [4].

Bu çalışmada erkek iskemik inme hastalarında total testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişki değerlendirildi. Hastaların ilk muayene bulguları ile rehabilitasyon sonrası iyileşme düzeyleri ölçeklerle ve muayene bulguları ile değerlendirildi. Her hastada iyileşme düzeyinin farklılığı görüldü ve bunun total testosteron düzeyi ile ilişkisi değerlendirildi. Total testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşme arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Bu çalışmanın farklılığı iskemik inme geçiren erkek hastalarda testosteronun fonksiyonel iyileşmeye etkisinin birçok ölçek ile değerlendirilmesiydi. Daha önceki çalışmada sadece testosteron düzeyi ile FIM arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

Çalışmamızda total testosteron düzeyi ile FIM, Rivermead, Duruöz El İndeksi, FAS kazanımı arasındaki ilişki değerlendirildi. Çalışmada, erkek inmeli hastalarda total testosteronun kontroldeki FIM, Rivermead, üzerindeki etkisini netleştirmek için çoklu regresyon analizi kullanıldı. Sonuçlarımız, kontrol muayene sırasındaki total testosteron seviyelerinin, kontroldeki FIM, Rivermead, Duruöz El İndeksi, FAS ile ilişkili olmadığını gösterdi.

Momosaki ve arkadaşları inmeli hastalarda testosteronun fonksiyonel iyileşme üzerine etkisini araştıran çalışmaları bu konu üzerine ilk çalışmadır. Yüz on bir erkek iskemik inme hastasında rehabilitasyon öncesi testosteron düzeylerinin rehabilitasyona katkısı değerlendirilmiştir. Hastalar rehabilitasyon öncesi ve sonrası FIM ile değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise rehabilitasyon sonrası testosteron düzeyi ölçülmüş bunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası iyileşme ile ilişkisine bir çok ölçek ile değerlendirilip bakılmıştır. Serum

testosteron seviyeleri yaşla birlikte azalır. Testosteron eksikliği, fiziksel kondisyonda düşme, günlük yaşam aktivitelerinde azalma, motivasyon eksikliği, kolay yorgunluk, ve hafıza bozulması ile ilişkilidir. Testosteron takviyesinin insanlarda kas gücünü, fiziksel işlevi ve sıçan modellerinde beyin hasarına karşı nöroproteksiyonu iyileştirdiği bilinmektedir. İnme geçiren hastalarda düşük testosteron seviyeleri bildirilmiştir. Bu düşük testosteronun iyileşmeye etkisi netleştirilmemiştir. Bu konunun aydınlatılması ile ilerleyen dönemde tedaviye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak testosteron takviyelerinin polisitemi ve karaciğer yetmezliği gibi yan etkileri olduğu akılda tutulmalıdır. Rehabilitasyon öncesi serum serbest testosteron ve FIM arasında korelasyon olduğu görülmüştür. Veriler, erkek inme hastalarında serum serbest testosteron düzeylerinin taburculuk FIM için olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir [4].

Erkek cinsiyet ve ileri yaş, iskemik inme için belirlenmiş risk faktörleridir. Erkeklerde inme riskinin artmasının nedeni bilinmemektedir, ancak cinsiyetler arasında cinsiyet hormonu düzeylerindeki farklılıklar ve ömür boyu hormon seviyelerinde değişiklik rol oynayabilir. Hem artmış hem de azalmış testosteron seviyelerinin, akut iskemik inmeden sonraki kötü sonuçla ilişkili olduğu bildirilen çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle Pan Y ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada inme geçirmiş erkek farelerde ekzojen testosteronun akut dönemde iskemik inmede iyileşmeye katkısı değerlendirilmiştir. İnmenin iyileşme evresinde testosteronun rolü iyi karakterize edilmemiştir. Benzer şekilde testosteronun, merkezi sinir sisteminde hasar sonrası aksonal rejenerasyon üzerinde faydalı bir etkiye sahip olup olamayacağı değerlendirilmek istenmiştir. Erkek ratlarda, orta cerebral arter oklüzyonu sonrası 7. Günde bir gruba subkutan testosteron implante edilmiş diğer gruba ise kolesterol içeren bir pellet implante edilmiş. İmplantasyondan sonra enfarktüs hacminde fark olmamış. Ancak testosteron verilen grupta iyileşmenin daha önce olduğu, paralel barda yürümenin erken başladığı görülmüştür. Kontrol sıçanlarına kıyasla testosteron ile tedavi edilen sıçanlarda enfarktüs alanı çevresinde daha

az glial fibrillary asidik protein ekspresyonu ve reaktif astrosit hipertrofisi bulundu. Sonuç olarak, orta serebral arter oklüzyonu sonrası testosteron replasmanı verilen sıçanlarda fonksiyonel iyileşmeyi hızlandırmıştır. Rehabilitasyon modaliteleri ile birlikte kullanılan farmakolojik ajanlar, potansiyel olarak inmeden kurtulan ancak nörolojik bozuklukları olan hastalara fayda sağlayabilir. Ekzojen verilen testosteronun akut inmede fonksiyonel iyileşmeye katkısı olduğu hayvan çalışmasında gösterilmiştir [84]. Ekzojen testosteronun bu etkisini değerlendirebilmek adına insan çalışmalarına gereklilik olabileceği düşünülmektedir.

Kathryn ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, androjenlerin ve daha az olasılıkla östrojenlerin, hasarlı motor nöron üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak nöronal onarıma ve fonksiyonel iyileşmeye katkı sağladığı gösterilmektedir. Fasial paralizi geliştirilen sıçanlarda testosteron implantı olanlar ile kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Yüksek düzeyde ekzojen testesteronu maruz kalan sıçanlarda aksonal rejenerasyona katkı sağladığı görülmüştür [85].

Chen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sinir sistemi hasarı sonrası testosteronun nöronal iyileşme, aksonal rejenerasyon, sinaptogenez ve nörojenezin mekanizmaları ile iyileşmede rolü olduğu gösterilmiştir [86].

Yapılan birçok hayvan çalışmasında testosteronun aksonal rejenerasyon gelişen nöronlarda güçlü bir uyarıcı olduğu gösterilmiştir [87, 88, 89]. İnsanlarda, özellikle merkezi sinir sisteminde, aksonların yenilenmesinde testosteronun benzer bir rol oynayıp oynamadığı bilinmemektedir.

Yaşla beraber erkeklerde testosteron düzeyi azalır. Azalan testosteron ile kas gücünde kayıp, fiziksel aktivitede azalma görülür. Kas gücünde azalma beraberinde günlük aktivitelerde azalma, düşmede artışa neden olur. Testosteron doğrudan kasların anabolik durumunu artırarak performansı artırabilir. Testosteron takviyesi ile ilgili insan çalışmalarında güç ve kas kütlesinde artış yaptığı görülmüştür [90].

Liao ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada akut iskemik inme geçiren erkek hastalarda ilk 3 ayda fonksiyonel sonuçlar üzerine testosteronun prediktif değeri değerlendirilmiş. Yüz on iskemik inme geçiren erkek hastada başlangıç serum testosteron ve östradiol değeri ölçülmüş. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) ve modifiye Rankin Skalası (mRS) hastaların ilk muayenesinde ve 3 ay sonraki kontrolünde takip için kullanılmış. Hastalarda mRS>3 ise kötü fonksiyonel sonuç olarak değerlendirilmiş. Serbest testosteron, yaş, başvuru sırasındaki NIHSS ve modifiye rankin skalasının 3.ayda kötü fonksiyonel sonuçla ilişkili olduğu görülmüş. Ancak yaş, başvuru sırasındaki NIHSS ve modifiye rankin skalası kötü fonksiyonel sonuçla ilgili güçlü prediktörken serbest testosteron güçlü prediktör olarak bulunmamış. Düşük testosteron diyabet, obezite, dislipidemi gibi kardiovasküler hastalıklar, proinflatuar sitokinler artışa neden olduğu gösterilmiş. Akut iskemik inme geçiren hastalarda düşük testosteron düzeyi görülmüş [91].

Yeap ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise daha düşük testesteron düzeylerinin inme ve TIA insidansını artırdığı görülmüştür [92]. Bir başka çalışmada ise düşük endojen testosteron düzeyleri, erkeklerde yüksek iskemik inme riski ile ilişkili olduğu, düşük testosteronun iskemik inme için nedensel bir faktör olup olmadığı veya sadece kötü metabolik sağlığın bir biyobelirteci olup olmadığı hala bilinmemektedir [93]. Testosteron eksikliğinin iskemik olaylarda katkıda bulunan bir faktör olduğunu ve uzun süreli testosteron tedavisinin hastanın iyileşmesinde önemli bir rol oynayabileceğini desteklemektedir.

Jeppesen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, akut iskemik inme geçiren yüz kırk dört erkek hasta ve kontrol grubu arasında serum testosteron düzeyi karşılaştırılmış. Erkek cinsiyet, iskemik kalp hastalığı kadar inme için de önemli bir risk faktörüdür. Bu nedenle, endojen seks hormonlarının aterotrombotik hastalıkların patogenezinde rol oynadığı düşünülebilir. Erkeklerde endojen seks hormonları ve iskemik kalp hastalığının rolü üzerine epidemiyolojik çalışmalar çelişkilidir. Ekzojen testosteron hayvan çalışmalarında arteriyel trombüs oluşumunu

artırırken, buna karşılık düşük endojen testosteron tromboz riskini artırabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmada hem total testosteron hem de serbest testosteron düzeyi inme şiddeti, enfarktüs boyutu ve 6 aylık mortalite ile önemli ölçüde ters orantılı olduğu görülmüş. Testosteronun erkeklerde iskemik inme patogenezi etkilediği fikrini desteklemektedir. Bu çalışmada akut trombotik inme geçiren erkeklerde, sağlıklı erkeklere göre cinsiyet hormonu seviyelerinin daha düşük olduğunu ve toplam testosteron seviyesi ne kadar düşükse, nöral fonksiyonun kaybının ve beyin enfarktüsünün boyutunun o kadar büyük olduğunu göstermektedir. Testosteron düzeyinin iyileşme dönemindeki rolü başlangıçtaki nöral fonksiyonu ve enfarktüs hacmini etkilemesi ile de ilişkili olabilir [94].

Zeller ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada düşük testosteron düzeylerinin erkeklerde ve kadınlarda atriyal fibrilasyon ve iskemik inme için prediktif olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlamış. 25-74 yaşları arasında 3876 erkek, 4016 kadın çalışmaya katılmış ve bazal serum total testosteronları ölçülmüş. Takiplerde 276 kişide iskemik inme, 426 kişide atriyal fibrilasyon geçirmiş. Atriyal fibrilasyon iskemik inme gibi tromboembolik olayları tetikleyen bir risk faktörüdür. AF kadınlara göre yaşlı erkeklerde daha sık görülür ve bu da AF için risk faktörlerinin cinsiyete özgü olabileceğini göstermektedir. Araştırmalar, yüksek testosteron seviyelerinin atriyal aritmilerin önlenmesi ve azaltılmasında etkili olduğunu bulmuştur. Erkeklerde düşük testosteron seviyeleri gelecekteki AF ve iskemik inme riski arasında bir ilişki olduğunu gösterirken, kadınlarda düşük serum testosteron düzeyi koruyucu görünmektedir. Bu çalışmada da yine iskemik inme için erkeklerde serum testosteron düzeyindeki düşüklüğün inme için prediktör olduğu görülmüştür. Testosteronun inmenin hem oluşum evresinde hem de iyileşme döneminde etkisi olduğu düşünülmektedir [95].

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler ışığında, testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşmeye arasında korelasyon olmadığı görülmüştür. Endojen testosteron düzeyi ile

fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi gereken daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bizim çalışmamızın, testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkiye açıklık getirecek bilgileri içerdiğini düşünüyoruz. Rehabilitasyon verilen hastalarda serbest ve total testosteron düzeyinin rehabilitasyona katkısı olduğu, iyileşme sürecine birçok yönden fayda sağladığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Ancak bizim çalışmamızda total testosteron düzeyinin fonksiyonel iyileşme arasında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı görülmüştür. Çalışmaya dahil edilen çoğu hastanın total testosteron düzeyi normal aralıkta olması nedeniyle fonksiyonel iyileşmeyle total testosteron düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak çalışmamızda kontrol muayenesinde FIM ve kontrol muayenesindeki Rivermead etkileyen önemli değişken başlangıçtaki FIM ve Rivermead olmuştur. Hastanın başlangıçtaki durumu ilerleyen dönemde kazanacağı fonksiyonelliği anlamlı derecede katkı sağladığı görülmüştür.

Çalışmamızda bazı kısıtlayıcı durumlar mevcuttu. Örneklem boyutu küçüktü bu nedenle de testosteron düzeyi ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkiyi kısıtlamıştır. Çalışmada sadece endojen testosteron düzeyi ve fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişki değerlendirildi ancak ekzojen testosteronun tedavi sonrası fonksiyonel iyileşmeyi nasıl etkileyeceğine bakılamamıştır. Bir başka kısıtlayıcı durum sadece rehabilitasyon sonrası testosteron düzeyine bakılmıştır, inme anındaki testosteron düzeyi bakılamamıştır. Çoğu hastamızın serum total testosteron düzeyi normal aralıkta idi. Bu nedenle de hastalarda iyileşmeye katkısı net olarak değerlendirilememiştir.

İnme geçiren hastalarda testosteron düzeyi ile topluma, işe, eve geri dönüş, bağımsızlık kazanımı arasında bir ilişki olduğu düşünülmekle beraber bizim çalışmamızda anlamlı bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Daha fazla hasta katılımı ile yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

İnme sonrası testosteron replasmanı ile fonksiyonel iyileşmenin değerlendirilebileceği çalışmalara ihtiyaç vardır.



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda iskemik inme geçiren erkek hastalarda serum total testosteron düzeyinin fonksiyonel iyileşmeye katkısını inceledik. Hastalarda başlangıçta ve kontrolde FIM, Rivermead, Duruöz El İndeksi, FAS, Brunnstrom değerlendirmeli yapıldı. Hastalarda kontrol muayenesinde alınan kanda total testosteron düzeyine bakıldı. Hastalarda serum total testosteron düzeyinin FIM, Rivermead, Duruöz El İndeksi, FAS, Brunnstrom değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmamızda kontrol muayenesinde FIM ve Rivermead etkileyen önemli değişken başlangıçtaki FIM ve Rivermead olmuştur. Bu nedenle de başlangıç durumu ilerleyen dönemde kazanacağı fonksiyonelliğe anlamlı derecede katkı sağladığı görülmüştür.

Sonuç olarak testosteronun fonksiyonel iyileşme üzerindeki etkilerini daha doğru ve net değerlendirebilmek için daha çok sayıda hastayı kapsayan ve yüksek kalitede ve iyi bir metodoloji ile yapılmış randomize klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

8. KAYNAKLAR

1. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2015; 21(2): 80-84
doi10.5505/tbdhd.2015.77486
2. Katan M1, Fluri F, Morgenthaler NG ve ark. Copeptin: a novel, independent prognostic marker in patients with ischemic stroke. 2009
3. Wenzhi Wang, Bin Jiang, Haixin Sun ve ark. Prevalence, Incidence, and Mortality of Stroke in China 2017
4. Ryo MOMOSAKI, Masahiro ABO, Shu WATANABE ve ark. Effects of Testosterone Levels on Functional Recovery with Rehabilitation in Stroke Patients 2014
5. Recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy. Report of the WHO Task Force on Stroke and other Cerebrovascular Disorders. Stroke, 1989. 20(10): p. 1407-31.
6. Louis R Caplan, Scott E Kasner, John F Dashe. Etiology, classification, and epidemiology of stroke. <http://www-uptodate-com> 15.04.2020.
7. Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ ve ark. American Heart Association, American Stroke Association Stroke Council. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association / American Stroke Association Stroke Council: consponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. Circulation. 2006;113:e873-923.
8. Rebecca A. Grysiwicz DO, Kurian Thomas MD ve ark. Epidemiology of Ischemic and Hemorrhagic Stroke: Incidence, Prevalence, Mortality, and Risk Factors 2008

9. Öge AE. Nöroloji. İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Kitabı. Nobel Kitabevi. 2004
10. Hiraga A. Gender Differences and Stroke Outcomes. *Neuroepidemiology* 2017;48:61-62
11. Eriksson JG, et al. Early growth, adult income, and risk of stroke. *Stroke*. 2000 Apr;31(4):869-74.
12. Johansson BB. Hypertension mechanisms causing stroke. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 1999 Jul;26(7):563-5.
13. SHEP cooperative research group, prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension in the elderly program. *JAMA* 1991;266:3255-3264
14. Rong Chen, et al. Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes. *Am J Med Sci*. 2016 Apr: 351(4): 380-386.
15. Lewis A, Segal A. Hyperlipidemia and Primary Prevention of Stroke: Does Risk Factor Identification and Reduction Really work? *Curr Atheroscler Rep*. 2010 Jul;225-9.
16. Reena S Shah, John W Cole. Smoking and stroke: the more you smoke the more you stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2010 Jul; 8(7):917-932.
17. Balkan S. Serebral vasküler anatomi. Balkan S (Editör). *Serebrovasküler Hastalıklar*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005.s.1-14
18. Çakıcı A., Ç.A., Tıbbi Rehabilitasyon. *İnme Rehabilitasyonu*, ed. Oğuz H 2015: p. 419-448.

19. Brandstater ME. Stroke rehabilitation. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE, eds. Physical Medicine & Rehabilitation principles and practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott 2005;1655-76.

20. Öztürk ğ. Serebrovasküler Hastalıklar Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri Dünya ve Türkiye Perspektifi. Turkish Journal of Geriatrics 2009;13 (1): 51-8.

21. Karataş G., Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İnme Rehabilitasyonu, ed Beyazova M, Kutsal Y.G 2016: p:2267-2284

22. Skidmore, E.R., et al., Cognitive and affective predictors of rehabilitation participation after stroke. Arch Phys Med Rehabil, 2010. 91(2): p. 203-7.

23. Coban, O. and N. Bebek, Serebrovasküler hastalıklar. Adams and Victor's Principle of Neurology, ed. A.I. Ropper and M. Samuels. 2011, Ankara: Güneş Kitabevi. 746- 845.

24. Roth, E. and R. Harvey, Rehabilitation of Stroke Syndromes. In: Braddom RL (Ed.). 3rd ed. Physical Medicine and Rehabilitation, ed. R. Braddom. 1996, Philadelphia: WB Saunders Company. 1053-1087

25. Au-Yeung SS, Ng JT, Lo SK. Does balance or motor impairment of limbs discriminate the ambulatory status of stroke survivors? Am J Phys Med Rehabil 2003;82(4):279-83

26. Choi-Kwon, S. and J.S. Kim, Poststroke fatigue: an emerging, critical issue in stroke medicine. Int J Stroke, 2011. 6(4): p. 328-36

27. Brandstater, M.E., E.J. Roth, and H.C. Siebens, Venous thromboembolism in stroke: literature review and implications for clinical practice. Arch Phys Med Rehabil, 1992. 73(5-S): p. S379-91.

28. Murray E. Brandstater çev: Gök H, K.N., Yıldızlar D, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. İnme Rehabilitasyonu ed:Joel A. Delisa. 2007: p. 1655- 1676
29. Robinson, R.G. and G. Spalletta, Poststroke depression: a review. Can J Psychiatry, 2010. 55(6): p. 341-9.
30. Hackett ML, Anderson CS. Predictors of depression after stroke: A systematic review of observational studies. Stroke 2005; 36(10):2296-301
31. Andersson AG, Kamwendo K, Appelros P. Fear of falling in stroke patients: Relationship with previous falls and functional characteristics. Int J Rehabil Res 2008; 31(3): 261-4
32. Sato Y, Honda Y, Kunoh H ve ark. Accelerated bone remodeling in patients with poststroke hemiplegia. J Stroke Cerebrovasc Dis 1998; 7(1):58-62
33. Poole KE, Reeve J, Warburton EA. Falls fractures and osteoporosis after stroke: Time to think about protection? Stroke 2002; 33(5):1432-6
34. Myint, P.K., K.E. Poole, and E.A. Warburton, Hip fractures after stroke and their prevention. QJM, 2007. 100(9): p. 539-45
35. Andersen G, Vestergaard K, Ingeman-Nielsen M ve ark. Incidence of central post stroke pain. Pain 1995; 61(2):187-93
36. Kim JS. Pharmacological management of central post stroke pain: A practical guide. CNS Drugs 2014; 28(9): 787-97

37. Burney TL, Senapati M, Desai S ve ark. Acute cerebrovascular accident and lower urinary tract dysfunction: A prospective correlation of brain injury with urodynamic findings. J Urol 1996; 156(5): 1748-50

38. Nakayama H, Jorgensen HS, Pedersen PM ve ark. Prevalence and risk factors of incontinence after stroke. The Copenhagen Stroke Study. Stroke 1997 ; 28(1):58-62

39. Baztan JJ, Domenech JR, Gonzalez M. New –onset fecal incontinence after stroke: Risk factor or consequence of poor outcomes after rehabilitation? Stroke 2003; 34(8): e101-2

40. Winge K, Rasmussen D, Werdelin LM. Constipation in neurological diseases. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003; 74(1):13-9

41. Bauer J, Phillips LG. MOC-PSSM CME article: Pressure sores. Plast Reconstr Surg 2008; 121:1.

42. Black-Schaffer, R., Stroke Rehabilitation 2 Comorbidities and Complications. Arch Phys Med Rehabil, 1999. 80: p. 8-1645. Finestone, H.M., et al., Prolonged length of stay and reduced functional improvement rate in malnourished stroke rehabilitation patients. Arch Phys Med Rehabil, 1996. 77(4): p. 340-5.

43. Pedretti LW. Cerebrovascular Accident. In: Occupational therapy, Practice skills for Physical Dysfunction. 4th ed. Ed, Pedretti LW. Mosby Comp. 1996, pp: 785- 805

44. Pyöriä O, Talvitie U, Nyrkkö H ve ark. The effect of two physiotherapy approaches on physical and cognitive functions and independent coping at home in stroke rehabilitation. Disab & Rehab 2007; 29(6):503-11.

45. Review of Stroke Rehabilitation Executive Summary.
<https://doi.org/10.1310/tsr1606-463> Erişim tarihi: 05.01.2015

46. Grefkes C , Ward NS Cortical Reorganization After Stroke: How Much and How Functional? 2013

47. Wei L, Erinjeri JP, Rovainen CM ve ark. Collateral growth and angiogenesis around cortical stroke. Stroke. 2001;32(9):2179–84.

48. Kojima T, Hirota Y, Ema M ve ark. Subventricular zone-derived neural progenitor cells migrate along a blood vessels cuff old toward the post-stroke striatum. Stem Cells. 2010;28:545–54.

49. Schabitz WR, Steigleder T, Cooper-Kuhn CM ve ark. Intra venous brain- derived neurotrophic factor enhances post stroke sensorimotor recovery and stimulates neurogenesis. Stroke. 2007;38(7):2165–72.

50. Duncan PW, Zorowitz R, Bates B ve ark. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practice guideline. Stroke 2005;36:100-43.

51. Dobkin BH, Strategies for stroke rehabilitation. Lancet Neurol. 2004;3(9):528-36

52. Andrews AW, Bohannon RW. Discharge function and length of stay for patients with stroke are predicted by lower extremity muscle force on admission to rehabilitation. Neurorehabil Neural Repair 2001;15(2) :93-7

53. Dorsch S, Ada L, Canning CG ve ark. The strength of the ankle dorsiflexors has a significant contribution to walking speed in people who can walk independently after stroke: An observational study. Arch Phys Med Rehabil 2012; 93(6): 1072-6

54. Barclay –Goddard R, Stevenson T, Poluha W ve ark. Force platform feedback for standing balance training after stroke. Cochrane Database Syst Rev 2004, Issue 4. Art No:CD004129

55. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of stroke syndromes. In Braddom RL: Physical Medicine& Rehabilitation. Philadelphia, W.B Saunders Company, 1996 p1053-1087

56. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of patients with stroke: rehabilitation, prevention and management of complications and discharge planning. 2010, www.sign.ac.uk

57.Peker Ö. İnmede Nörofizyolojik Değerlendirme ve Yaklaşımlar http://www.tftr.org.tr/uploads/ozlen_peker_30112012.pdf

58. Samancı N, Özcan E. İnme Rehabilitasyonu. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005.s.363-83

59. Granger CV, Hamilton BB, Zielezny M ve ark. Advances in functional assessment in medical rehabilitation. Topics in Geriatric Rehabilitation. 1986;1(3):59–74.

60. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH ve ark. Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. Clin Rehabil. 2001 Jun;15(3):311-9.

61.Büyükdeveci, A., İnmeli hastalarda fonksiyonel değerlendirme, in Hemipleji ve Rehabilitasyonu Sempozyumu. 1999: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi.

62. Wade DT. Measurement in neurological rehabilitation. Curr Opin Neurol Neurosurg. 1992 Oct;5(5):682-6.

63. Sawner KA, LaVigne JM. Brunnstrom's Movement Therapy in Hemiplegia. A neurophysiological Approach. 2nd Ed. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1992.

64. Sanford J, Moreland J, Swanson LR ve ark. Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. Phys Ther. 1993 Jul;73(7):447-54.

65. Gündüz, B., İnme ve Prognozu Etkileyen Faktörler. Türk Fiz Tıp Rehab Derg, 2006. 52: p. 30-33.

66. Dombovy ML, Sandok BA, Basford JA. Rehabilitation after stroke: a review. Stroke 1986;17:363-369

67. Meijer R, Ihnenfeldt DS, van Limbeek J ve ark. Prognostic factors in the subacute phase after stroke for the future residence after six months to one year. A systematic review of the literature. Clin Rehabil 2003; 17(5) :512-20.

68. Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJ ve ark. Prognostic factors for ambulation and activities of Daily living in the subacute phase after stroke. A systemic review of the literature. Clin Rehabil 2003; 17(2): 119-29

69. Sabatini, U., et al., Motor recovery after early brain damage. A case of brain plasticity. Stroke, 1994. 25(2): p. 514-7

70. Wade, D., R.L. Hewer, and P. Enderby, Aphasia after stroke: Natural history and associated deficits. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1986: p. 11-16.

71. Harvey, R., İnme sendromlarında rehabilitasyon Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ed. Braddom RL Çev. Ed. Sarıdoğan M.. 2010: p. 1175-1212.

72. Edwardson MA, Kasner SE, Dashe JF, Ischemic stroke prognosis in adults In: Up To Date online. Available at: <https://www.uptodate.com/ischemic-stroke-prognosis-in-adults> Accessed Jul 12, 2019.

73. Sevin G., Arun M., Üstünes L. Androjenler ve anabolik steroidler. Türkiye Klinikleri Dahili Tıp Bilimleri. 2005;1(35): 78–89
74. Petrea RE, Beiser AS, Seshadri S ve ark. Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the Framingham heart study. Stroke 2009; 40:1032.
75. Hiraga A. Gender Differences and Stroke Outcomes. Neuroepidemiology 2017;48:61-62
76. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Asworth scale of muscle spasticity. Phys Ther 1987; 67: 206- 7
77. Gokkaya NK, Aras MD, Cakci A. Health-related quality of life of Turkish stroke survivors. Int J Rehabil Res 2005; 28: 229-35.
78. Langhorne P, Stott D, Knight A ve ark. Very early rehabilitation or intensive telemetry after stroke: a pilot randomised trial. Cerebrovascular diseases 2010;29:352-60.
79. Kucukdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH ve ark. Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. Clin Rehabil 2001; 15:311-9.
80. Holden MK, Kathlee MG, Magliozzi MR ve ark. Clinical gait assesment in the neurologically impaired. Rehability and meaningfulness. Phys Ther 1986; 66: 1530-9.
81. Akın. B, Emiroğlu O. Rivermead mobilite indeksi (RM) türkçe formunun yaşlılarda geçerlilik ve güvenirliği Turk Jour Geriatr 2007;10(3):124-13
82. Sezer N, Yavuzer G, Sivrioglu K, Basaran P, Koseoglu BF. Clinimetric properties of the Duruoz hand index in patients with stroke. Arch Phys Med Rehab. 2007;88(3):309-14

83. Bernhardt J, Langhorne P, Lindley RI ve ark. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386 (9988):46-55.
84. Yi Pan, HaiboZhang, Aninda B.Acharya ve ark. Morley Effect of testosterone on functional recovery in a castrate male rat stroke model 2005.
85. K.J. Jones, S. Coers, P.D. Storer ve ark. KindermanAndrogenic regulation of the central glia response following nerve damage *J. Neurobiol.*, 40 (1999), pp. 560-573
86. R. Chen, L.G. Cohen, M. Hallett, Nervous system reorganization following injury, *Neuroscience* 111 (2002) 761 – 773.
87.] K.J. Jones, P.D. Storer, S.M. Drengler ve ark. Differential regulation of cytoskeletal gene expression in hamster facial motoneurons: effects of axotomy and testosterone treatment, *J. Neurosci. Res.* 57 (1999) 817 – 823
88. A. Matsumoto, Androgen stimulates neuronal plasticity in the perineal motoneurons of aged male rats, *J. Comp. Neurol.* 430 (2001) 389 – 395
89. W.H. Yu, M.C. Yu, Acceleration of the regeneration of the crushed hypoglossal nerve by testosterone, *Exp. Neurol.* 80 (1983) 349 – 360.
90. R.J. Urban, Y.H. Bodenburg, C. Gilkison ve ark. *Brain Research* 1043 (2005) 195–204 203 R.R. Wolfe, A. Ferrando, Testosterone administration to elderly men increases skeletal muscle strength and protein synthesis, *Am. J. Physiol.* 269 (1995) E820 – E826.
91. P.W.Liao, J.T. Chen, S.P. Liu ve ark. The predictive value of serum testosterone level on the functional outcomes after acute ischemic stroke in males 2019

92. Yeap BB, Hyde Z, Almeida OP ve ark. Lower testosterone levels predict incident stroke and transient ischemic attack in older men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:2353–2359

93. Holmegard HN, Nordestgaard BG, Jensen GB ve ark. Sex hormones and ischemic stroke: a prospective cohort study and meta-analyses. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101:69–78.

94. Jeppesen LL, Jørgensen HS, Nakayama H ve ark. Decreased serum testosterone in men with acute ischemic stroke. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology.* 1996;16:749–754

95. Zeller T, Schnabel RB, Appelbaum S ve ark. Low testosterone levels are predictive for incident atrial fibrillation and ischaemic stroke in men, but protective in women - results from the FINRISK study. *Eur J Prev Cardiol.* 2018 Jul;25(11):1131-1132.

9. EKLER

Ek-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmacının/Hekimin Açıklaması

İnme hastalığının nörolojik rehabilitasyon sürecinde bizlere yol gösterici olabilecek yeni veriler elde etmek amacıyla bir bilimsel araştırma yapmayı planlamaktayız. Yapılması planlan araştırmanın ismi ‘Kronik dönem iskemik inmeli hastalarda serum testosteron düzeyleriyle fonksiyonel düzelme arasındaki ilişki’ dir.

İskemik inme tanısı konan ve nörolojik rehabilitasyon alan hastalarda fonksiyonel iyileşme üzerinde etkisi olan durumlar ile ilgili bu çalışmaya, tıbbi durumunuz bu koşullara uyduğu için sizi de davet ediyoruz. Ancak hemen belirtmelidir ki araştırmaya katılıp katılmamak gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilimsel çalışmaya katılma kararını tamamen hür iradeniz ile vermelisiniz. Bu kararı verirken hiç kimse tarafından size telkin ve baskıda bulunulamaz.

Kararınızdan önce söz konusu bilimsel araştırma ve bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak işlemler hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra bu bilimsel araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bilimsel çalışma hakkında bilgiler

Araştırmaya davet edilmenizin nedeni, 40-90 yaş aralığında, iskemik inme tanısı konmuş bir birey olmanızdır. Bu araştırma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve Biokimya Laboratuvarı işbirliği ile gerçekleştirilecektir.

Bu araştırmada inme hastalığının fonksiyonel iyileşme süreci ile kan testosteron düzeyi arasında ilişki olup olmadığı araştırılacaktır. İnme toplumda sık görülen hastalıktır ve hastanın yaşam kalitesini düşürmektedir, iyileşme süreci kişiden kişiye göre değişmektedir. Bu değişime neden olan birçok etmen mevcuttur. Bu çalışmada vücudumuzda varolan bir hormonun bu süreçteki fonksiyonel iyileşmedeki farklılığı

etkisi hakkında gözlem yapılacaktır. Çalışmaya katılmanız bu hastalıktan şikayetçi tüm hastalar için faydalı birçok yeni bilgilere ulaşmamıza yardımcı olabilir.

Çalışmada size ne yapılacak?

Daha önce kliniğimiz tarafından yatarak veya ayaktan rehabilitasyon tedavisi verilmiş inme tanılı hastalardan hastanemiz FTR polikliniğine kontrol amacıyla başvuran hastaların rutin muayeneleri yapıp rutin kan tetkikleri istenecektir. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılıyorsanız çalışmamız hakkında bilgilendirilecek ve kabul etmeniz durumunda imzalı onam formu alınarak çalışmaya hasta grubu olarak dahil olacaksınız. Bu durumda rutin kan tetkiklerinizden biyokimya kanları laboratuarda ayrılıp -80 derecede saklanacak. Bu kanlar çalışma bitince toplu olarak laboratuarda çalışılacak. Sizden ayrıca bir kan alınmayacak. Normal muayenenizin gerektirdiği kan istemleri dışında herhangi bir istem yapılmayacak. Bunun dışında hastalığınız ile ilgili çeşitli değerlendirme formları doldurulacaktır.

Çalışma için sizden kan alınacak mı?*

Hayır.

Eğer araştırmayı kabul ederseniz sizden söz konusu çalışma için ilave kan alınmayacaktır. Bu çalışmaya davet edilmenize neden olan tıbbi durumunuz nedeniyle sizden rutin tetkik işlemleri nedeniyle alınacak ya da alınmış olan kandan artan kalan miktar üzerinde söz konusu analizler gerçekleştirilecektir. Hiçbir şekilde sizden bilimsel çalışma için kan alınmayacaktır.

Çalışma kapsamında bilinmesi gereken durumlar ve araştırmacılar ile gönüllülerin uyması gereken kurallar

Araştırmaya katılmanız durumunda;

1. Sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.
2. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.
3. Hekim ile aranızda kalması gereken size ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı gösterilecektir.
4. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz çok büyük bir hassasiyetle korunacaktır.
5. Çalışma sırasında meydana gelebilecek sağlınız ile ilgili ve diğer olumsuzlukların sorumluluğu araştırmacılara aittir.

6. Gönüllü olarak katıldığınız çalışmanın herhangi bir aşamasında araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ancak ayrılmadan önce araştırmacılara bu durumu bildirmeniz önemlidir.
7. Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda tedavinizde ve klinik izlemlerinizde hiçbir değişiklik olmayacak, her zaman olduğu gibi aynı özen ve ihtimam ile hastalığınızın tedavisi sürdürülecektir.

Katılımcının (Gönüllü) /Hastanın Beyanı

Sayın Dr Pelin Gümüş Ok tarafından Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Biokimya Laboratuvarı işbirliği ile bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam, hekim ile aramda kalması gereken, bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı gösterileceği, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı kesin ve net bir şekilde belirtilmiştir.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Benden herhangi bir ücret talep edilmeyeceği ve bana da herhangi bir ödeme yapılmayacağı net ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğum bildirilmiştir. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını da bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun, araştırma sürecinde araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek sağlık durumuyla ilgili olumsuzluklarda sorumluluk araştırmacılara ait olup parasal bir yük altına girmeyeceğim.

Araştırma sırasında araştırma ile ilgili bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde Dr.Pelin Gümüş Ok’a 05426200689 numaralı telefonlardan ulaşarak danışabileceğimi biliyorum.

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

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (gönüllü) olarak yer alma kararını tamamen hür iradem ile almış bulunuyorum. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

Tarih

Katılımcı (Gönüllü)

Adı, Soyadı :

Adres :

Telefon :

İmza :

Görüşme Tanığı

Adı, Soyadı :

Adres :

Telefon :

İmza :

Katılımcı (Gönüllü) ile Görüşen Araştırmacı

Adı, Soyadı, Ünvanı : Dr Pelin Gümüş Ok

Adres :

Telefon :

İmza :

Ek-2.DEMOGRAFİK VERİLER FORMU

Ad- Soyad	
Yaş	
Cinsiyet	
İnme tipi	
İnme Süresi	
Eğitim Durumu	
İnme Tarafı	

Özgeçmiş

Komorbid Hastalık	
Kullandığı İlaç	
Sigara Kullanımı	
Alkol Kullanımı	
Aile Öyküsü	

Ek-3. Modifiye Ashworth Skalası

0 Tonus artışı yok

1 Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut

1+ Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kastonusu artışı mevcut

2 Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor

3 Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur

4 Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir

EK-4. ÜST EKSTREMİTE MOTOR EVRELEMESİ

Evre 1 Tutulan kolda hiçbir hareket yoktur. Kol ağır, kas tonusu tümüyle flastıktır. Kol sinerji paternlerinde hareket ettirildiğinde, pasif harekete direnç yok veya azdır. Bu devrede hasta yatağa bağımlıdır ve uzun değerlendirmelerden yorulur.

Evre 2 İstemli harekete başlama çabasıyla veya asosiye reaksiyonlarla beraber sinerji paternleri veya onların bazı komponentleri belirir. Fleksör sinerji daha önce ortaya çıkar. Kol ekstansör ve fleksör sinerji paternlerinde alternatifli olarak pasif hareket ettirilirken hastanın aktif katılımı istenir. Spastisite gelişmeye başlar.

Evre 3 Spastisite belirgindir. Hareket sinerjilerinde istemli kontrol başlar. Sinerji tümüyle tamamlanmayabilir. İyileşme sürecinde bu evre hastanın kısmi istemli hareket çıkardığı evre olarak kabul edilir çünkü hasta paretik tarafında hareketi başlatır, ancak oluşan hareketin tipini kontrol edemez.

Evre 4 Hareket sinerjilerinden farklı izole hareketler yavaş yavaş çıkar ve giderek belirginleşir. Spastisite azalır ancak izole hareketler üzerinde spastisitenin etkisi sürmektedir. Gözlenen izole hareketler:

- a. Elin vücudun arkasına, sakral bölgeye değdirilmesi
- b. Dirsek ekstansiyonda iken omuzun 90 derece fleksiyonu
- c. Dirsek 90 derece fleksiyonda ve kol vücuda yakın iken supinasyon ve pronasyon yapmasıdır.

Evre 5 Spastisite azalmaya devam etmektedir. İyileşme devam ederse, motor hareketler üzerinde sinerjilerin etkisi azalırken daha zor izole hareketler ortaya çıkar. Gözlenen izole hareketler:

- a. Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abdüksiyonda iken kol yukarı kaldırılır.
- b. Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 dereceden fazla fleksiyon yapabilir.

c. Dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derece fleksiyonda iken pronasyon ve supinasyon yapılabilir.

Evre 6 İzole eklem hareketlerinde koordinasyon başlar. Ancak hızlı hareketlerde koordinasyon bozukluğu saptanabilir. Spastisite kayboldukça hareketleri tüm sınırları boyunca tamamlamaya başlar.

ALT EKSTREMİTE MOTOR EVRELEMESİ

Evre 1 Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle flastiktir.

Evre 2 Minimal istemli hareket mevcuttur.

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

Evre 4 Otururken ayağını arkaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapılabilir. Topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsifleksiyonu yapılabilir.

Evre 5 Ayakta o bacağa ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile birlikte kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapılabilir.

Evre 6 Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu başarabilir.

ELİN MOTOR İYİLEŞME EVRELEMESİ

Evre 1 El flastiktir. İstemli motor aktivite yoktur.

Evre 2 Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi başlamıştır.

Evre 3 Elde kaba ve çengel kavrama başlamıştır, ancak istemli parmak ekstansiyonu ve gevşeme olmaz. Ara ara parmaklarda refleks ekstansiyon hareketi görülebilir.

Evre 6 Tüm kavramalarda kontrol kazanılır, parmaklarda tam ekstansiyon yapılabilir, normale yakın ele nazaran beceriler sınırlı olabilir.

EK-5. FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)

Functional Independence Measures (FIM)

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

Temelde beyin hasarı olan hastalar için tasarlanmış bir ölçektir.

KENDİNE BAKIM					
A. Yemek yeme					
B. Kendine bakım (traş, makyaj vs)					
C. Yıkama					
D. Üst taraf giyimi					
E. Alt taraf giyimi					
F. Tuvalet kullanımı-temizliği					
SFİNKTER KONTROLÜ					
G. Mesane bakımı					
H. Bağırsak bakımı					
TRANSFER					
I. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye					
J. Tuvalet					
K. Banyo, duş					
YER DEĞİŞTİRME					
L. Yürüme, Tekerlekli Sandalye, Her ikisi					
Y	TS	HI			
M. Merdiven					
Motor Skor Toplamı					
İLETİŞİM					
N. Anlama:	İşitsel	Görsel	Her ikisi		
	I	G	HI		
O. İfade edebilme:	Sesli	Sessiz	Her ikisi		
	S	M	HI		
SOSYAL ALGILAMA					
P. Sosyal katılım (etkileşim)					
R. Problem çözme					
S. Hafıza					
Kognitif Skor Toplamı					
Total Skor:					

Değerlendirme: Hasta toplamda maksimum 126 puan alabilir. Hasta 6 veya 7 puan alabilmek için yardımcı bir kişi olmadan aktiviteyi yapabilmelidir.

Her bir soru için puanlar:

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

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

5 puan: Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir.

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

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

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

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

Toplam Puan: _____

Hali, K. M., Hamilton, B. (1993) Journal of Head Trauma Rehabilitation, 8, 60-74.

EK-6. FONKSİYONEL AMBULASYON SINIFLAMASI

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)

Functional Ambulation Classification (FAC)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu sınıflama sistemi hastaları fonksiyonel ambulasyon için gerekli temel motor becerilere göre sınıflandırır.

EVRE

Açıklama:

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

EK-7. RIVERMEAD MOBİLİTE İNDEKSİ

Rivermead Mobilite İndeksi Rivermead Mobility Index (RMI)

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

		Evet	Hayır
1	Yatak içinde dönme Başka birinin yardımı olmadan sırt üstü pozisyonlardan yan yatar pozisyona döner misiniz?	☐	☐
2	Yatar pozisyonlardan oturur pozisyona geçme Yatağa yatar pozisyonda iken kendi kendinize (duvardan, yataktan vs. tutunabilir) yataktan ayağa, oturur pozisyona geçer misiniz?	☐	☐
3	Oturma dengesi Yatağın kenarında ve eller diz üstünde bir yere tutunmadan 10 saniye içinizden yavaş yavaş 10'a kadar sayınız oturabilir misiniz?	☐	☐
4	Oturur pozisyonlardan ayağa kalkma Herhangi bir sandalyeden 15 saniyeden içinizden yavaş yavaş 15'e kadar sayınız daha kısa sürede kalkıp bu pozisyonda 15 saniye kadar kalır mısınız (ellerini ve gerekiyorsa baston gibi yardımcı bir araç kullanarak)?	☐	☐
5	Desteksiz ayakta durma (gözlemlenerek değerlendiriniz) Tutunmadan ya da baston gibi bir yardımcı araçtan destek almadan 10 saniye kadar ayakta durmayı gözlemliniz.	☐	☐
6	Yer değiştirme B ayak birisinin yardımı olmadan yataktan sandalyeye ve sonra tekrar Yatağa geçebilir misiniz?	☐	☐
7	İçeride yürüme, gerekiyorsa bir yardımcı Tutunarak ya da baston gibi bir yardımcı araç kullanarak ancak yanınızda 5'ten gözlemlenerek (denetleyecek) birisi olmadan içeride 10 metre (mesale tanımlayarak Sarımsak) yürür müsünüz?	☐	☐
8	Merdivenler Başka birisinin yardımı olmadan bir kat merdiveni çıkabilir misiniz?	☐	☐
9	Dışarıda yürüme (düzgün zeminde) Başka birisinin yardımı olmadan çimende, kaldırımında yürür müsünüz?	☐	☐
10	İçeride yürüme (yardım olmadan) Baston vb. yardımcı bir araç kullanmadan ya da bir yerlere tutunmadan ve başka birisinin gözlemine (denetimine) gerek olmadan içeride 10 metre yürür müsünüz?	☐	☐
11	Yerden bir şey alma Yere bir şey düştürseniz, 5 metre yürüyüp onu yerden alıp geri gelebilir misiniz?	☐	☐
12	Dışarıda yürüme (düzgün olmayan zeminde) Başka birisinin yardımı olmadan düzgün olmayan zeminde (çim, çalılık, kumlu, karlı, buzlu vs.) yürür müsünüz?	☐	☐
13	Banyo yapma Başka birisinin gözlemi (denetimi) olmadan banyoya ya da duşa girip çıkabilir ve kendi kendinize yıkanır mısınız?	☐	☐
14	Dört basamak çıkıp-inme Gerekliyse baston gibi yardımcı bir araç kullanarak ancak merdiven pamukluğunu kullanmadan dört basamak merdiveni çıkıp-inbilir misiniz?	☐	☐
15	Koşma 10 metreyi 4 saniyede almadan (duraklamadan) koşar mısınız (hızlı yürüme kabul edilebilir)?	☐	☐

Culver PMS, Wade DT, Ridd G, Bradshaw CP (1993) ve Oliver/Stad 1993 Apr-June 18(2):10-4

Toplam Puan (0-15): _____

EK-8. DURUÖZ EL İNDEKSİ

Duruöz El İndeksi Duruoz Hand Index (DHI)

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

Aşağıdaki günlük etkinlikleri hiçbir yardımcı alet kullanmadan (bir veya iki elinizle) gerçekleştirdiğinizde karşılaştığınız zorluk derecesini belirten cevabı lütfen işaretleyiniz.

	Hiç zorluk çekmeden	Çok az zorlukla	Biraz Zorlukla	Oldukça Zor	Hemen Hemen İmkânsız	İmkânsız
Mutfakta	1-Dolu bir kâseyi tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	2-Dolu bir şişeyi tutup kaldırabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	3-Dolu bir tabağı tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	4-Şişedeki suyu bardağa boşaltabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	5-Daha önce açılıp kapatılmış kavanozun kapağını açabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	6-Bıçakla et kesebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	7-Çatalı yiyeceklerle etkili olarak batırabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	8-Meyve soyabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Giyim	9-Gömleğinizin düğmelerini ilikleyebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	10-Fermuar açıp kapatabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Temizlik	11-Yeni diş macunu tüpünü sıkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	12-Diş fırçasını etkili olarak tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
İş Yeri	13-Normal kurşun veya tükenmez kalemle kısa bir cümle yazabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	14-Normal kurşun veya tükenmez kalemle mektup yazabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
Diğer	15-Yuvarlak kapı veya pencere tokmağını çevirebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	16-Makasla bir parça kâğıt kesebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	17-Masanın üzerindeki bozuk parayı alabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
	18-Anahtarı kilitte çevirebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐

Durueli MT, et al. (1996) J Rheumatol. 1996;23: 1167-72.

Toplam Puan (0-90): _____

10. ÖZGEÇMİŞ

15 Ocak 1989 yılında Konya Ereğli’de dünyaya geldi. İlkokul ve ortaokul eğitimini Ereğli’de lise eğitimin Meram Fen Lisesinde tamamladıktan sonra 2007 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde tıp eğitimine başladı. 2014 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden mezun oldu.

Ağrı Devlet Hastanesi’nde bir süre pratisyen hekim olarak çalıştı. Ocak 2015 yılında Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı’nda uzmanlık eğitime başladı. Yaklaşık 3 yıl devam eden uzmanlık eğitime ara verip Aralık 2017 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda uzmanlık eğitime başladı. Halen Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak görevine devam etmektedir.