

**AKUT İNMELİ HASTALARDA ERKEN REHABİLİTASYONA EK
VESTİBÜLER VE SOMATOSENSORİYAL REHABİLİTASYONUN
DENGE ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**ELİSA ÇALIŞGAN
FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bircu TALU**

Yüksek Lisans Tezi-2018

T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AKUT İNMELİ HASTALARDA ERKEN REHABİLİTASYONA EK
VESTİBÜLER VE SOMATOSENSÖRİYAL REHABİLİTASYONUN DENGE
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

ELİSA ÇALIŞGAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Burcu TALU

MALATYA

2018

KABUL ve ONAY SAYFASI

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan; **Elisa ÇALIŞGAN**'ın “ **Akut İnmeli Hastalarda Erken Rehabilitasyona Ek Vestibüler ve Somatosensoriyal Rehabilitasyonun Denge Üzerindeki Etkisi**” konulu bu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12/07/2018



Dr. Öğr. Üyesi Burcu TALU
İnönü Üniversitesi
Tez Danışmanı
Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Zübeyde ERCAN
Fırat Üniversitesi
Üye



Dr. Öğr. Üyesi Betül AKYOL
İnönü Üniversitesi
Üye

ONAY

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../2018 tarih ve 2018/..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Beyin Anatomisi	4
2.1.1. Willis Poligonu (Sirkulus arteriosus serebri).....	6
2.1.2. Rr. Centrales (Merkezi Dallar)	8
2.1.3. Dengeden Sorumlu Yapılar	9
2.2. İnme Tanımı.....	10
2.3. İnme Epidemiyolojisi.....	10
2.4. İnme Risk Faktörleri	11
2.4.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri.....	11
2.4.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri	12
2.5. İnme Etiyolojisi.....	15
2.6. İnme Klinik Özellikleri.....	17
2.7. Klinik Değerlendirme	20
2.7.1. Gözlem, Hikaye ve Temel şikayetler.....	20
2.7.2. İnme Radyolojik İnceleme Yöntemleri.....	20
2.7.3. Otonom Sinir Sistemi Değerlendirmesi	22
2.7.4. Sinir Sistemi Değerlendirmesi	23
2.8. Komplikasyonlar.....	27
2.9. İnmede Görülen Klinik Semptomlar.....	28
2.9.1. Ağrı	28
2.9.2. Motor Fonksiyonların Bozukluğu.....	28
2.9.3. Denge Kaybı	29
2.9.4. Konuşma ve Lisan Problemleri.....	30
2.9.5. Mental Fonksiyonların Bozukluğu	30
2.9.6. Hemiplejik Tarafın İhmali	30

2.9.7. Duyu Kaybı.....	31
2.9.8. Görme Sorunları	31
2.9.9. Depresyon	31
2.9.10. Ambulasyon Problemi	31
2.10. İnme Tedavisinde Uygulanan Yöntemler	33
2.10.1. Cerrahi ve Medikal Tedavi	33
2.10.2. Konvansiyonel Tedavi	35
3. MATERYAL ve METOT.....	43
3.1. Bireyler	43
3.2. Yöntem.....	45
3.2.1. Hikaye, Demografik ve Klinik Bilgiler	45
3.2.2. Statik ve Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi.....	47
3.2.3. Fonksiyonel Uzanma Testi	49
3.2.4. İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği (İPDÖ)	50
3.2.5. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS).....	50
3.3. Fizyoterapive Rehabilitasyon	51
3.3.1. Deney Grubu.....	51
3.3.1.1. Rehabilitasyon Programı.....	51
3.3.2. Kontrol Grubu.....	61
3.4. İstatistiksel Yöntem	61
4. BULGULAR.....	63
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	63
4.1.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	63
4.1.2. Grupların Klinik Karakteristiklerinin Karşılaştırılması	64
4.2. Statik ve Dinamik Denge Değerlendirmesi	65
4.2.1. Statik Denge Değerlendirmesi	65
4.2.2. Dinamik Denge Değerlendirmesi	66
4.3. Gövde Dengesinin Değerlendirilmesi.....	67
4.5. Postüral Denge Değerlendirmesi	68
4.4. Ambulasyon Seviyesi Değerlendirmesi.....	69
5. TARTIŞMA	70
5.1. Statik ve Dinamik Denge Değerlendirmesi	70
5.2. Gövde Denge Değerlendirmesi.....	79
5.3. Postüral Denge Değerlendirmesi	80

5.4. Ambulasyon Seviyesi Değerlendirmesi.....	83
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	85
6.1. Sonuçlar	85
6.2. Öneriler	86
KAYNAKLAR	87
EKLER.....	107
EK 1. ÖZGEÇMİŞ.....	107
EK 2. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL RAPORU.....	108
EK 3. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	111
EK 4. İNME DEğERLENDİRME FORMU.....	113

TEŐEKKÜR

Değerli bilgilerini paylaŐan, her konuda desteğini esirgemeyen, her zaman yeni fikirlerle, projelerle kılavuzum olan saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Burcu TALU'ya,

Nörolojik rehabilitasyon alanında gelişimimi destekleyen, bilimsel ve akademik ortamlarda bulunma fırsatları sunan, hastalarımızın ve verilerin toplanmasında yardımlarını hiç esirgemeyen, ufkumu genişleten, Turgut Özal Tıp Merkezi'nin sevgi dolu, kaliteli, yardımsever asistanları ve saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Tecellioglu'na,

Çalışmalarımnda yanımda olan, desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, deneyimlerini benimle paylaŐan sevgili hocam Prof. Dr. Osman CelbiŐ'e,

Başından beri her zaman yanımda olan ve desteklerini her zaman hissettiğim, her zaman güler yüzü ve güzel kalpleri ile yanımda olan sevgili Arş. Gör. Aybüke Seven, Arş. Gör. Gökhan Beydağı, Arş. Gör. Dr. Özcan Öcük, Arş. Gör. Dr. Erhan Kartal'a,

Nöroloji servisinde çalışan tüm asistanlara, kıymetli hemŐire, hasta bakıcıları ve personellerine,

Ve en önemlisi her zaman yanımda olan, manevi destekleri ile beni perçinleyen canım annem, babam ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunuyorum.

Elisa Çalışgan

ÖZET

Akut İnmeli Hastalarda Erken Rehabilitasyona Ek Vestibüler ve Somatosensoriyal Rehabilitasyonun Denge Üzerine Etkisi

Amaç: Bu çalışma, akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Turgut Özal Tıp Merkezinde inme geçiren 45-80 yaş aralığında, 52 akut inmeli (30 deney grubu ve 22 kontrol grubu) birey dahil edildi. Tüm bireylerin demografik bilgileri alındıktan sonra, denge parametreleri Korebalance Sistem kullanılarak statik ve dinamik denge; Fonksiyonel Uzanma testi (FUT) ile gövde dengesi, İnme Postür Değerlendirme Ölçeği (İPDÖ) ile postüral denge değerlendirildi ve Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) ile ambulasyon seviyesi belirlendi. Deney grubuna taburculuk süresine kadar her gün fizyoterapist gözetiminde normal akut rehabilitasyona ek somatosensoriyal ve vestibüler egzersiz programı uygulandı ve hastaların günde en az 3 defa 5 dakika yürümesi istendi. Kontrol grubuna ise taburculuk süresine kadar normal akut rehabilitasyon verildi. Taburculuk sonrası tüm bireylerde değerlendirmeler tekrarlandı.

Bulgular: Araştırmaya yaş ortalaması 67.32 ± 9.46 olan 25 kadın (deney grubu n:14, kontrol grubu n:11), 27 erkek (deney grubu n:16, kontrol grubu n:11) toplam 52 birey katıldı. Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası parametreler karşılaştırıldığında, her iki grupta da statik ve dinamik denge parametrelerinde, gövde dengesi, postüral denge ve fonksiyonel ambulasyon seviyesinde iyileşmenin olduğu ($p < 0.05$); gruplar arası karşılaştırmada ise akut rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal egzersiz programı uygulanan grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$).

Sonuç: Akut inme sonrası erken dönem rehabilitasyonun bireylerin statik ve dinamik denge kapasitelerinin iyileştirilmesinde, gövde dengesinin gelişiminde, postüral dengesinin artırılmasında, ambulasyon seviyesinin geliştirilmesinde faydalı olduğu bulundu. Çalışmamızın akut inme sonrası erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal egzersizlerin denge üzerinde öneminin anlaşılması ve yaygınlaşması konusunda yapılan ilk çalışma olarak literatüre önemli katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Akut, inme, rehabilitasyon, denge, somatosensoriyal, vestibüler

ABSTRACT

The Effect Of Vestibular And Somatosensory Rehabilitation On Balance In Addition To Early Rehabilitation In Patients With Acute Stroke

Aim: To determine the effects of vestibular and somatosensory rehabilitation on equilibrium in addition to early rehabilitation in patients with acute stroke.

Material and Method: Fifty two patients with acute stroke (30 rehabilitation group and 22 control groups) were included in the study between 45-80 years of age who underwent ischemic or hemorrhage stroke at Turgut Özal Medical Center. The balance parameters (static and dynamic balance used with Korebalance, postural balance with Postural Assessment Stroke Scale (PASS), balance of the upper body used with Functional Reach Test (FRT), level of ambulation used with Functional Ambulation Classification (FAC)) were assessed after demographic information of all individuals was obtained after acute stroke and at the time of discharge from Turgut Özal Medical Center. The rehabilitation group had somatosensorial and vestibular exercises program in addition to conventional therapy and walk 5 minutes 3 times a day under the supervision of a physiotherapist until the discharge period. For the control group taken only conventional therapy. When patients discharged from the hospital, all the evaluations of individuals were done another time.

Results: After the rehabilitation, the important improvement detected in balance status of patients with acute stroke. A total of 52 individuals, 25 female (experimental group n:14, control group n:11) and 27 male (experimental group n:16, control group n:11), with a mean age of 67.32 ± 9.46 years, participated in the research. When the pre-treatment and post-treatment parameters were compared between the groups, it was determined that the parameters of static and dynamic balance, balance of ambulation, postural stability, balance of upper body were improved in both groups, but this improving was statistically more in the rehabilitation group.

Conclusion: Early rehabilitation after acute stroke was found to be effective in increasing the static and dynamic balance of individuals, improving ambulation, improving postural stability, improving balance of upper body. We think that this study will provide important contributions as this was the first such study on the understanding and prevalence of early rehabilitation which includes vestibular and somatosensorial exercises in addition to conventional therapy after acute stroke.

Key words: Acute, stroke, rehabilitation, balance, somatosensorial, vestibular

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	:Yüzde oranı
AİCA	: Anterior inferior cerebellar arter
ASA	: Asetil salisik asit (Asprin)
BT	: Bilgisayarlı tomografi
BKI	: Beden kütle indeksi
Cm	: Santimetre
DSA	: Digital subtraksiyon anjiyografi
DTR	: Derin tendon refleksi
EKA	: Eksternal karotid arter
FAS	: Fonksiyonel ambulasyon skalası
FRT	: Functional reach test
Kg	: Kilogram
NIHSS	: National Institutes of Health Stroke Scale
m	: Metre
MAS	: Modifiye Ashworth Skala
MRI	: Magnetik rezonans görüntüleme
MSS	: Merkezi sinir sistemi
İDH	: İnme diagnozlu hastalar
İKA	: İnternal karotid arter
İPDÖ	: İnme postüröl değerlendirme ölçeği
N	: Olgu sayısı
TACI	: Total anterior sirkülasyon infaktüsü
TEE	: Transözefagial ekokardiyografi
TİA	: Transient ischemic attack
TTE	: Transtorasik ekokardiyografi
PACI	: Parsiyel anterior sirkülasyon infaktüsü
POCI	: Posterior sirkülasyon infaktüsü
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
SD	: Standart sapma
SVO	: Serebrovasküler olay
VAS	: Görsel analog skalası
X	: Aritmetik ortalama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Beyin anatomisi	5
Şekil 2.2. Willis poligonu	6
Şekil 2.3. İntraserebral hemoraj etiyoloji tablosu	11
Şekil 2.4. İskemik ve hemorajik inme oluşumu.....	15
Şekil 2.5. Beyin ve arterial anatomi.....	18
Şekil 3.1. Korebalance ekran görüntüsü	49
Şekil 3.2. Cawthorne-Cooksey egzersizi yukarı ve aşağıya doğru baş hareketleri	53
Şekil 3.3. Göz sabit başın soldan sağa, sağdan sola doğru hareketi	53
Şekil 3.4. Başın ve gövdenin sağa ve sola rotasyonu	54
Şekil 3.5. Gözün yukarı, aşağı, sağa ve sola doğru hareketi (Yakınsama egzersizleri) .	54
Şekil 3.6. Cooksey sırtüstü ve oturma alt ekstremitte koordinasyon egzersizleri	55
Şekil 3.7. Cooksey ayakta gövde rotasyonu, merdiven çıkma ve denge egzersizleri.....	55
Şekil 3.8. Bobath akut dönemüst ekstremitte egzersizleri	57
Şekil 3.9. Bobath akut dönem alt ekstremitte egzersizleri.....	59

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Serebral infarktta gözlemlenen BT bulguları	21
Tablo 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	64
Tablo 4.2. Grupların klinik karakteristiklerinin karşılaştırılması	65
Tablo 4.3. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında statik denge karşılaştırılması.	66
Tablo 4.4. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında dinamik denge karşılaştırılması.	67
Tablo 4.5. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	68
Tablo 4.6. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında postüral dengesi sonuçlarının karşılaştırılması	69
Tablo 4.7. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında ambulasyon seviyesi sonuçlarının karşılaştırılması.....	69

1. GİRİŞ

İnme, toplumda sosyoekonomik önemi ve insidansı artan bir hastalıktır. Dünyada en ciddi mortalite nedenleri arasında 3. sıradayken Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde ise 2. sırada ve özür nedeni olarak da birincidir (1).

İnme sonrası sekeller hastanın yaşam kalitesini düşürmekte, günlük yaşam aktivitelerini etkilemekte, hem mental hem de algısal sorunlara neden olmaktadır. Tüm serebrovasküler hastalıkların yaklaşık olarak %80'i iskemik, %20'si hemorajik tiptedir. Yapılan uluslararası çok merkezli çalışmalar sayesinde risk faktörleri iyi şekilde belirlenmiştir. İleri yaş, cinsiyet, ırk, arteriyal hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar, hiperlipidemi, sigara, karotis veya vertebral arter stenozu, ateroskleroz risk faktörleri arasında yer alır. Bu risk faktörlerinin primer olarak kontrolü hastalığın profilaksisinde ve prognozunda önemlidir. Ayrıca iskemik inmelerdeki etiolojinin belirlenmesi reküransın önlenmesini sağlar. Ancak tüm tanısal yöntemler (Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Dijital Subtraksiyon Anjiyografi (DSA)) kullanıldığında dahi iskemik inmelerin yaklaşık %20'inde etiolojii belirlemek mümkün olmamaktadır (2-4).

Posterior dolaşım (vertebral, baziller arter, posterior serebral arter), anterior alanındaki (karotis arter ve dalları, anterior ve orta serebral arter) infarktlar sık görülmekte ve yol açtıkları klinik belirti ve bulgular iyi bilinmektedir. Ancak bu arterlerin çeşitli alanlarında dağılım gösteren infarktları ile akut inme mekanizmaları ve risk faktörlerinin arasındaki ilişki üzerine çok fazla çalışma yoktur (2). İnme sonrasında ortaya çıkan kas zayıflığı, motor kontrol kaybı, anormal hareket paternleri, sinerji yerleşimi, spastisite, eklem açıklığındaki kısıtlılıklar ve duyuşal disfonksiyona bağlı olarak etkilenen ekstremiteye ağırlık aktarmada azalma, yürüyüş paterninde ve denge becerilerinde problemler görülür (3). Alt ekstremitedeki hemiparezi, hemipleji ya da hemianesteziya oluşumu kas gücünü, endüransı ve motor beceriyi azaltarak fonksiyonel yürüme kapasitesini azaltır (4). İnme tanılı hastaların (İDH) somatosensoriyel, vizüel ve vestibüler sistemlerin birbirleriyle olan etkileşimlerinin normalden farklı olması nedeniyle motor kontrol ve denge sorunları ile karşılaşılır (5). Denge kontrolündeki yetersizlikler, fiziksel aktivitelerde performansın düşmesine ve düşme prevelansında artışa neden olabilir (6). Sağlıklı bireylerdeki gibi inmeli hastalarda da maksimal hareket kabiliyeti ve performansı için dengenin sağlanmasına ve

sürdürülebilirliğine ihtiyaç duyulmaktadır (7). Yürüme fonksiyonu için inmeli hastalar algı ve mental olarak da çevredeki uyarılara uyum sağlayabilmelidir (8). Fakat hafıza kaybı (amnesia), konfüzyon, disoryantasyon, özellikle sol hemisfer etkilenimine bağlı afazi, dikkat ve odaklanma yürütücü yetenek kaybı hastanın rehabilitasyona katılımını ve kooperasyonunu negatif etkileyerek iyileşme sürecini uzatabilmektedir (10). İnme sonrası motor, kognitif ve psikolojik bileşenleri (anksiyete, depresyon) içeren ve %29-77 sıklığında görülen yorgunluk hastanın fiziksel aktivite düzeyini kısıtlamaktadır (11-16). Akut inmeli hastalarda %14-73 arasında düşme sıklığı görülüp taburculuk sonrası ilk 6 ay içinde bu oran %38-75'lere ulaşmaktadır (17, 18, 19). Düşme özürülük seviyesini daha da artırmakta ve ambulasyona başlama süresini uzatmaktadır (18). Akut inmeli hastaların düşme riski hastane taburculuğu sonrası ilk 6 ayda en yüksek orana (%37-73) ulaşmaktadır (19). İnme tanımlı hastalarda yürüme paternindeki bozukluklar, denge problemleri, çevre koşulları ve somatosensoryal ile vestibüler hasara bağlı yürümeye uyum sağlamada güçlükler görülmektedir. En sık olarak (%39-90) yürürken düşmektedirler. İnmeli hastaların yaklaşık %88'inde ise düşme korkusu olduğu ve bu durumun denge ve yürümede primer problem olduğu belirtilmiştir (20-22).

Annick ve ark., düzenlediği motor iyileşme deklaratif modele göre akut dönemde iyileşme; spontan geri dönüş, doğru geri dönüş ve adaptasyon olarak üç kategoriye ayırır (23). Spontan geri dönüş, hematoma geri emilimi (Mannitol desteği ile) ve penumbra bölgesinin artması ile oluşur. Doğru geri dönüş; beyin haritasında reorganizasyon, perilezyonel bölgede aktivasyon ve mevcut kortikal bağlantıların kullanımı, sinaptogenez, sinaptik yeterlilik ve sinir lifi filizlenmesi ile hareketin etkilenen kol ve bacakta yapılmasını kapsar. Adaptasyon ise ipsilateral hemisferin aktivasyonu ile hedef hareketin farklı kaslarla yapılmasını kapsar ve akut dönemde doğru iyileşme için engel teşkil edebilir (23, 24).

Yapılan randomize çalışmalarda inmeli bir hastaya yeni bir motor beceriyi öğretme sırasında uygun afferent girdi, şuur ve otomatik öğrenme, fasilitasyon, aktif katılım, yoğun tekrar, anlamlı hedefler, adaptasyon ve transfer yeteneği gibi faktörlerin önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Çalışmalar emboliye bağlı oluşan damar oklüzyonu, rüptüre sonrası gelişen hemoraja bağlı oluşan lezyona takiben yapısal ve fonksiyonel reorganizasyonu sağlayan denervasyon hipersensitivitesi, kollateral filizlenme ve sessiz sinaps fenomenleri üzerinde durmuştur (25, 26).

Akut inmeli hastalarda tedavi cerrahi ve konvansiyonel olarak iki sınıfa ayrılır. Cerrahi tedavi ateroskleroza bağlı emboli veya trombozu girişimsel olarak çözmek odaklı iken konvansiyonel tedavi nöral ve muskuler plastisiteyi aktive edici olarak rol oynamaktadır. Fiziksel egzersizler, ortezleme, elektrik stimülasyonu, manipulasyon ve fizyoterapi konvansiyonel tedaviyi oluşturur (27-29). Fakat bu tedavi yöntemleri denge ve koordinasyon defisiti olan hasta grupları için kısa sürede yeterli etkiyi verememektedir. İnmeli hastaların egzersiz programları kapsamında Brunnstrom yöntemleri, Bobath erken dönem ağırlık aktarma egzersizleri, zorunlu-kısıtlayıcı hareket tedavisi, PNF (Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon) teknikleri gibi hastaların pratik, eğitim ve sık tekrarlarla hareket kapasitesini tekrar kazanmasını sağlayan birçok yöntem bulunmaktadır (30-34). Akut dönemde verilen egzersizlerin genel amacı inme sonrası iyileşme prevelansının maksimum olduğu ilk 4 hafta ile 6 ay arasında hastalara fonksiyonel yeterliliği sağlamaktır (35, 36). Lehto ve ark. yaptıkları randomize kontrollü çalışmada akut inmeli hastalarda rehabilitasyona 5 gün içinde başlatılan grubun 1 ay sonra başlatılan gruba kıyasla daha iyi fonksiyonel sonuçlar verdiğini gözlemlemiştir (37).

Denge ve koordinasyon kaybına bağlı düşme riskinin en fazla olduğu vestibular disfonksiyonu olan hastalarda somatosensoriyal, vestibüler ve proprioseptif duyu girdisini arttırmaya yönelik egzersizlere başvurulmalıdır (38). Somatosensoriyal ve vestibüler rehabilitasyon başlığı altında Frenkel ve Cawthorne-Cooksey egzersizleri bilateral simetrik ve resiprokal sık tekrarlar ile verilerek hastalarda denge ve koordinasyonun fasilitasyonu sağlanmaktadır. Frenkel ve Cooksey egzersizleri sırtüstü, oturma ve ayakta pozisyonunda göz, baş hareketleri, bilateral simetrik ve resiprokal üst ve alt ekstremitelerde denge ve koordinasyon hareketlerini kapsamaktadır (42).

Bu araştırmalar ışığında planladığımız çalışmanın amacı, akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge parametreleri üzerinde etkisini araştırmaktır.

Bu çalışmadaki hipotezler şunlardır:

H0: Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerinde etkisi yoktur.

H1: Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerinde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Beyin Anatomisi

Kalb debisinin yaklaşık %15'i beyinde sirkülasyon halindedir. Beyin mekanizması karbondioksit oranı, hidrojen iyonları oranı ve oksijen oranından etkilenir. Oksijen oranındaki azalma veya hidrojen ve karbondioksit iyonundaki artma beyin kan akımını arttırır. Beyin arterlerinin hepsi sempatik otonomik innervasyona sahiptir. Kısaca sempatik sistem beyin kan akımının regülasyonunda birincil sistemdir (38).

1664 yılında serebral dolaşım ile ilgili ilk tanımlama anatomist Thomas Willis tarafından yapılmıştır ve sonraki iki yüzyıl boyunca da bu konu anatomistler için dikkat çekici olmuştur. Willis poligonu başlığı altında santral sinir sisteminin arteriyel anatomisi, arterler tarafından beslenen anatomik alanlar, cerrahi esnasında dikkat edilecek anatomik yapılar ve arter oklüzyonunda oluşan klinik tablo yer almaktadır (38, 39).

Willis poligonundaki anevrizma ve diğer vasküler patolojiler 1950'den sonra ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. 1960'lardan sonra anjiyografinin gelişmesi (safen ven, radial arter ve internal meme arter greftlemesi) ve serebral anevrizmaların aktif olarak tedavi edilmesiyle bu alan daha çok nöroradyologların ve beyin cerrahların sorumluluğu altına girmiştir (39).

Anevrizmalar ile Willis sirkülasyonunun anomalileri arasında ilişki gözlenmiştir (38, 46). Eksternal karotid arter (EKA) yüzeysel ve lateralde, internal karotid arter (İKA) derin ve medialde boyunda dal vermeden yukarıya doğru ilerleyerek kafatası tabanına doğru ilerler. İKA, kafatası tabanındaki kranial sinirlerin (nervus vagus, nervus accessorius, nervus hypoglossus, nervus glossopharyngeus), vena jugularis interna ve ganglion servikalis superior'un önünde bulunur. Temporal kemik petroz piramidin apeksinde karotid forameninden petroz segment olarak kafa tabanına giren intrakranial kısmı bu noktada Gasser gangliyonunun medialinde bulunur. İKA, foramen lacerumun apikal yüzünü kanalda yukarı-öne doğru ilerleyerek çaprazlar. Kafatası içinde sella tursikanın inferolateralinden kavernöz sinüse girer. Kavernöz sinüsün posterolateral sınırı olan petrolingual ligaman aynı zamanda petroz ve kavernöz segmentlerini ayıran anatomik oluşumdur. Sellanın lateralinden az bir eğim yaparak anteriore devam edip karotid sulkusa yönelir. Kavernöz sinüsten çıkan İKA daha sonra anterior klinoid çıkıntıya doğru ilerler (39, 46).

Karotid arterin bir bölümü olan ve dural halkalar tarafında sarılı olan klinoidal İKA, anteriorda ve lateralde proksimal ve distal dural halkalar arasındadır (39, 40, 41). Kavernöz segment klinoidal segmentler ve karotid arterin petrozün arasında bulunmakta ve posterior vertikal, anterior vertikal, posterior kıvrım, anterior kıvrım, horizontal parça olmak üzere 5 parçadan oluşmaktadır.

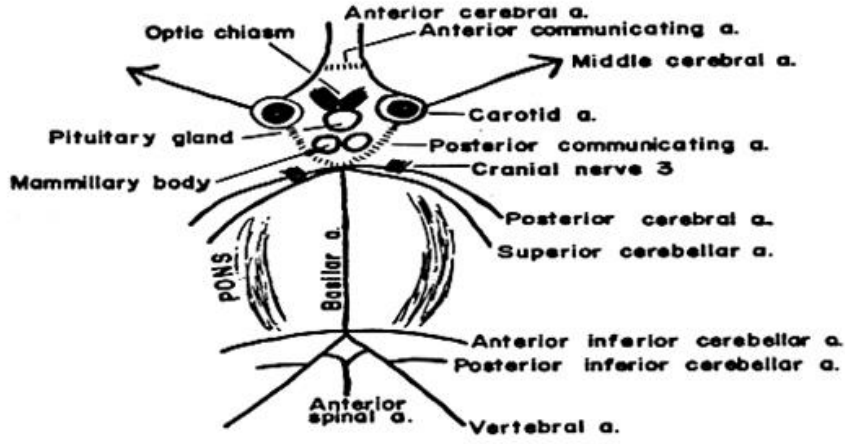


Şekil 2.1. Beyin anatomisi

Karotid arterin intrakavernöz dalları:

- Arterin dorsal kısmından başlayıp, anterior yöne doğru devam eden Meningohipofizeal trunk üç dal verir:
- Bu dallar tentoryum ve petroz kemiğe yapışma yerini besleyen Bernasconi-Cassinari'nin tentorial arter, dorsum sella ve klivus durasını besleyen dorsal meningeal arter ve posterior hipofizi besleyen inferior hipofizeal arterdir (38, 46).

2.1.1. Willis Poligonu (Sirkulus arteriosus serebri)



Şekil 2.2. Willis poligonu

İnternal karotis arter ile vertebrobasillar arteri birbirine bağlayan anastomoz olup anastomoz cisterna interpeduncularis ile cisterna chiasmatica içerisinde bulunur. Posterior, anterior ve orta serebral arterlerin başlangıç kısımlarına birbirine bağlar. Önde iki anterior serebral arteri birleştiren anterior kommunikans arter bulunur. Arkada internal karotis arterden dallanan posterior kommunikans arterler iki yandan arkaya doğru posterior serebral arterleri birbirine bağlar (42). Beyni besleyen esas ana arterlerin oklüzyonu ya da rüptürü durumunda Willis poligonu beyni beslemeye yeterli olmaz. Litaretürde Willis poligonun kollateral dolaşımı sağlamaktan çok, kan basıncının bütün beyin arterlerine eşit olarak dağılmasını sağladığına inanılmaktadır. Anterior ve posterior kommunikans arterlerin oluşturduğu anastomozlar büyük arterlerin tıkanması sonucu yeterli olmaz ve inme meydana gelir (43).

2.1.1.1. Internal Karotid Arter (Anterior Dolaşım)

Kommunis karotis arterden tiroid kıkırdağın üst kenarı düzeyinde çıkar. Boyundan yukarı doğru ilerleyerek kafatası tabanına ulaşmaktadır. Boyuna hiç dal vermeden kafatası tabanında n. vagus, n. accessorius, n. hypoglossus, n. glossopharyngeus, ganglion servikalis superior ve v. jugularis interna önünde yer almaktadır. Kanalis karotikustan kafatası içerisine girer. Kafatası içerisinde öne ve yukarı ilerleyerek sinus kavernosus içine girmektedir. İnternal karotis arter sinus kavernosustan çıktıktan sonra n. okulomotorius ve n. optikus arasından geçerek

substantia perforata anteriora gelir. Burada orta serebral arter ve anterior serebral arter dallarını verir. Beynin ön kısımlarını internal karotid arter besler.

- Karotis komminikus
- Anterior choroidea arter
- Anterior serebral arter: Hemisferin ön-iç yüzeyini besler. Gyrus rectus, gyrus frontalis superior ve medius, gyrus orbitales, lobulus parasentralis ile gyrus cinguli'ye dal vermektedir. Limbik sistem fonksiyonları (ödül ve ceza duygularının motivasyonel kontrolü, hafıza ve öğrenme, uyku ile uyanıklık döngüsü), alt ekstremiteler ile perine bölgelerinin motor ve duyu alanları anterior serebral arter tarafından beslenir (44).
- Orta serebral arter: Temporal bölgenin kanlanmasını sağlayan kortikal dalları temporooksipital arter (r. temporooccipitalis), posterior temporal arter (r. temporalis posterior), orta temporal arter (r. temporalis media), anterior temporal arter (r. temporalis anterior), temporopolar arter (r. polaris temporalis)'dir. Hemisferin üst-yan yüzeyini beslemektedir. Üst ve orta temporal gyruslar, angular gyrus, supramarginal gyrus, gyrus frontalis medius ve inferior, gyrus pre-postcentral gyrus ve süperior parietal lob'a orta serebral arter dalları dağılmaktadır. İşitme asosiyasyon alanı (Wernicke), temel işitme alanı (Heschl), duyu asosiyasyon alanları, somatosensitif ve somatomotor korteks orta serebral arterin beslediği alanlar içinde yer almaktadır (44, 45).

2.1.1.2. Vertebral-Basillar Arter (Posterior Dolaşım)

Beynin arka kısımları vertebral arter tarafından beslenir. Boyun kökünde subklavia arterin I. parçasından başlayan vertebral arter 6. servikal vertebradan itibaren bütün servikal vertebraların foramen transversumlarından geçerek yukarı doğru ilerler. Arkadan içe doğru atlas massa lateralislerini çaprazlar. Atlanta-oksipitalis serbest kenarından öne kıvrılarak derine ilerler. Subaraknoid aralığa dura ve araknoidi delerek girer. Foramen magnumu geçip klivus ve medulla oblongata arasından pons'a yükselir. Pons'un alt kenarında iki vertebral arter birleşerek basiller arteri oluşturur. A. Vertebralis'in medulla oblongata'nın önünde verdiği üç önemli dal; a. spinalis anterior, a. serebellaris posterior inferior ve a. spinalis posterior'dur (44).

- Posterior serebral arter: Basiller arterin yan-uç dalıdır. Posterior kommunikanter arter ile birleşir. Splenium altından oksipital loba ulaşır. Temporal lobun alt yüzü ile oksipital lobu beslemektedir (44, 45).

- Posterior-inferior serebellar arter: A. serebellaris posterior inferior serebellumun alt yüzüne dağılır ve serebellumla birlikte medulla oblongatanın yan kısımlarını da besler. Bu arterin tıkanması Wallenberg sendromuna neden olduğu için serebellar tromboz arteri de denmektedir (46).
- Superior serebellar arter: Oklüzyonuna bağlı lezyon ile aynı taraftaki vücut bölgesinde ataksi görülürken, vücudun karşı yarısında ağrı ve ısıya karşı his kaybı oluşmaktadır.
- Basillar arter: İki vertebral arterin birleşmesi ile oluşur. Ponsun üst kenarında bifurkasyonla sağ ve sol posterior serebral arter dallarına ayrılır. Aşağıdan yukarı doğru anterior inferior serebellar arter (AICA), labirinthi arter, rami pontis (pons ön yüzünü besler), superior serebellar arter dallarını vermektedir (47).
- Anterior spinal arter: İki vertebral arterden ayrılan ince arterlerin Y şeklindeki halidir. Başlangıcı foramen magnum olup fissura mediana anterior ön yüzünde medulla spinalis boyunca da aşağıya inmektedir. Anterior spinal sinir medulla spinalisin 2/3 ön bölümünü beslemektedir.

Posterior spinal arter ise vertebral arterin foramen magnumdan çıkarak medulla oblongatanın arkasına dolanan kısmını oluşturur. Anterior serebral arter, orta serebral arter ve posterior serebral arterin beynin yüzeyindeki uç dalları anastomoz yapar. Bu dalların birinin tıkanması durumunda diğer iki damardan dolanımı olan kan damarı besler ancak beyin büyük oranda oksijen tükettiği için bu sirkülasyon yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle oksijenin gitmediği alanlarda infarktüs oluşur. İnfakte alanın beslediği bölgede sekel oluşumu gözlenir (45, 47).

2.1.2. Rr. Centrales (Merkezi Dallar)

Terminal arter karakterindeki çok sayıda arter beynin derin kısımlarındaki disensefalon, kapsula interna ve korpus striatum yapılarını besler. Bu dallara merkez dal (Rr. centrales) denmektedir ve lokalizasyonuna göre adlandırılan 4 grupta toplanmaktadır. Anterior grup anterior serebral arterin proksimal kısmı ve anterior kommunikan arterden çıkmaktadır. Preoptik ve supraoptik hipotalamik bölgeleri, chiasma optikus ve lamina terminalisi beslemektedir.

Anterolateral grup (aa. lenticolostriatae) orta serebral arterin fissura serebri lateralis içerisinde verdiği önemli dallardan biri olup beyin dokusu derinlerine substantia perforata anteriordan girmektedir. Rr. striatae mediale globus pallidus ile kapsula internanın içinden geçerek talamusa ve rr. striatae laterale putamen ile kapsula

internanın içinden geçerek nukleus kaudatusa ulaşmaktadır. Rr. striatae laterale dallarından daha kalın olan fakat kolay rüptüre olabilen Charcot arteri serebral hemoraji arteri olarak da bilinmektedir.

Posterior grup posterior kommunikan ve posterior serebral arter başlangıcından çıkıp substantia perforate posteriordan beyine doğru gider. Posterior grup mezensefalonun arka kısmı ile 3. ventrikül arka kısımlarını beslemektedir (44).

Posterolateral grup ise posterior serebral arterin proksimal kısmından başlayıp mezensefalon, pulvinar, korpus genikulatum ve epifizi beslemektedir. A. choroidea anterior internal karotis arterden çıkıp hipokampus, globus pallidus ve kapsula internaya dal vermektedir. A. choroidea posterior; posterior serebral arterin dalı olup 3.ventrikül koroid pleksusunu beslemektedir. Sentral arterin oklüzyonu ya da rüptürüne bağlı intraserebral hemoraj oluşmaktadır ve etkilenen sahanın lokalizasyonu ve büyüklüğüne göre farklı klinik semptomlar gözlenmektedir. Kan basıncının yükselmesi sonrası intraserebral kanamalar en çok putamende (%50), serebral beyaz cevherde (%16), pons (%8), serebellum (%8) ve nukleus kaudatus (%6) oranında görülmektedir (45, 46).

2.1.3. Dengeden Sorumlu Yapılar

Reseptörler: Özellikle kinestetik reseptörlerden olan kas içiği, golgi tendon organı, eklem reseptörleri hedeftir. Duyusal verilerin alınmasında görevlidir.

Posterior kolon ileti sistemi: Şuurlu proprioepsiyon duyusunu üst merkezlere taşır. Hareketin algılanıp motor cevabın açığa çıkarılmasında önemlidir (46).

Spinocerebellar yollar: Şuursuz proprioepsiyon duyusunu taşır.

Vestibular sistem: Vertikalliğin algılanmasında, baş pozisyonunun gövdeye göre nerde durduğunun algılanmasını sağlar.

Beyin sapı retiküler formasyon: Kas tonusunun düzenlenmesini sağlar.

Basal ganglionlar: Komplike motor hareketlerin düzenlenmesinde ve koordinasyonunda rol oynar. İstemli hareketin planlanması ile ilgili olup ekstrapiramidal motor yollar aracılığı ile bazal ganglionlar, beyin sapı, serebellum, medulla spinalis gibi alt beyin bölgeleri üzerinden refleks veya otomatik aktiviteyi stimüle edip kontrolünü sağlar (45, 46).

Serebral Korteks: Motor fonksiyonun kortikal seviyelere ait kontrolünü sağlamaktadır.

Serebellum: En temel yapıdır. Fonksiyonel olarak 3'e ayrılır.

Vestibulo serebellum: Göz hareketleri ve vücut dengesinden sorumludur.

Spino serebellum: Gövde ve proksimal kas tonusundan sorumludur.

Serebrocerebellum: Motor koordinasyondan sorumludur (46, 47).

2.2. İnme Tanımı

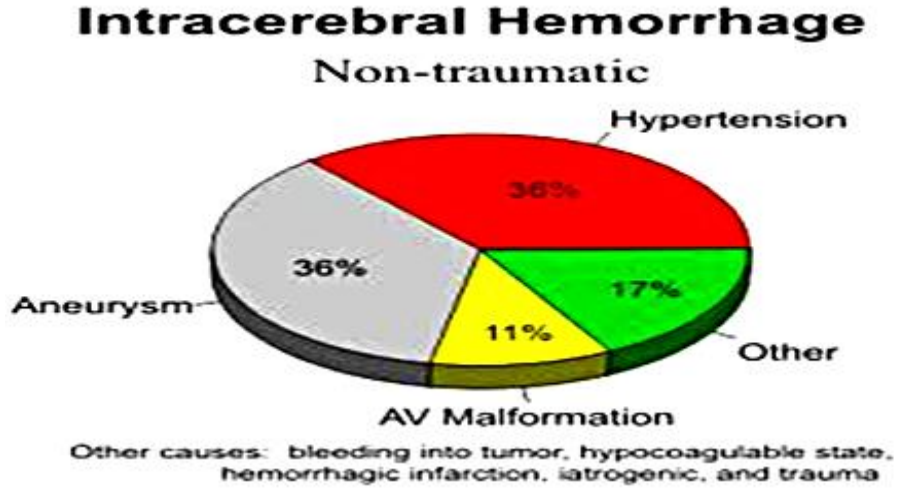
İNME ya da serebrovasküler olay (SVO), beyin kan damarlarının rüptürü veya oklüzyonu (platelet, yağ cisimciği sonrası damarda tıkanma) sonucu ortaya çıkan, hemipleji, monoküler körlük, homonimus hemianopsia, motor kontrol kaybı, duyu değişikliği, bilişsel bozukluk, konuşma bozukluğu (afazi), konfüzyon veya koma gibi nörolojik defisitlerle karakterize travmatik olmayan bir beyin yaralanmasıdır (25-28). Dünya sağlık örgütü inmeyi; “24 saatten uzun süren ya da mortalite ile sonlanan vasküler nedeni hızlı gelişen, serebral işlevlerin lokal ya da genel bozukluğuna bağlı oluşan diağnoz” olarak belirtmektedir (29). İnme, yetişkinlerde uzun süreli yetersizliğin en büyük sebeplerinden biridir. Serebrovasküler hastalık ise kan damarlarını ilgilendiren primer ya da sekonder nedeni patolojik bir süreç sonrasındaki tüm bozuklukları anlatmaktadır. Bu grup iskemik kaynaklı nedenler trombolitik, embolik, laküner embolik; hemorajik nedenler olarak gruplandırılmıştır (30-36). İnmeden sonra görülen denge defisiti ciddi motor yetersizliği ve potansiyel iyileşmedeki azalma ile ilişkilidir. İnme sonrası sağ kalım oranının %70 olduğu tahmin edilmektedir (30, 48, 49).

2.3. İnme Epidemiyolojisi

İNME, dünyada morbidite ve mortalite nedeni olarak kanser ve kardiyovasküler hastalıklarının ardından üçüncü sırada bulunmaktadır (50). Türkiye’de de toplam ölümler içinde %15 oranı ile ikinci sıradadır. Hem dünyada hem de Türkiye’de özürlülük nedeni olan hastalıklar arasında birinci sırada yer almaktadır (49-51). İnme insidansı her ülkede istatistiksel olarak farklı olmakla birlikte 40-70 yaş arası erkeklerde serebrovasküler hastalıklar nedeniyle ölüm 50-200/100000 iken kadınlarda bu oran 20-150/100000’ye düşmektedir. Japonya’da 20-30/1000 ve Doğu Avrupa ülkelerinde bu oran 100/100000’den daha fazlayken İsviçre, Kanada, ABD’de 100/100000 den daha düşüktür. Ayrıca 40 yaş altı genç yetişkinlerde %5-20; 55-65 yaş arasında %1.7-3.6; 65-75 yaş arasında %4.9-8.9; 80 yaş üstünde %13.5-17.9 arasında görülmektedir (51-54). Kadınlarda 55-64 yaşları arasında inme insidansı erkeklerden 2-3 kat daha az iken, 85 yaşına doğru her iki cinsiyette de artmaktadır. Irklar arasında Afrikalı Amerikalılarda beyazlara oranla hem kadın hem de erkekte inme prevalansı yaklaşık 3 kat daha fazladır (55).

2.4. İnme Risk Faktörleri

İnmenin risk faktörlerinin iyi bilinmesi, akut inme sonrası oluşacak beyin hasarının azaltılmasını daha kolay ve etkili hale getirmekle birlikte, prognozun tayini ve tekrarlı ataktan (transient iskemik atak) korunmak için de önemlidir (5, 7, 49). Literatürde değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak iki grupta incelenmektedir:



Şekil 2.3. İntraserebral hemoraj risk faktörleri tablosu

2.4.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Yaş, hastanın cinsiyeti, ırk, aile öyküsü değiştirilemeyen risk faktörlerindedir. Yaş ve erkek cinsiyet, inme nedeniyle ölüm riskini arttıran en önemli değiştirilemeyen nedenlerdendir (5, 6).

2.4.1.1. Yaş

Yaş inme riskinin en önemli faktörlerindedir. 55 yaş ve üstünden sonra inme görülme oranı her 10 yılda bir iki kat artmaktadır (11).

2.4.1.2. Cinsiyet

Erkeklerde miyokard infarktüs riskinin yüksek olmasından dolayı kadınlara oranla inme insidansı %33 daha sık görülmektedir (12).

2.4.1.3. Genetik-Kalıtım

Aile öyküsü varlığı ile inme riski arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Protein C ve protein S yetersizliği, Faktör V Leiden mutasyona uğraması, Faktör V, VII, X, XI ve XIII gibi çeşitli pıhtılaşma faktörleri venöz tromboz riskinde artışa neden olmaktadır. Hem anne hem de baba tarafında birinci derecedeki akrabalarda inme öyküsü varsa risk artmaktadır (22-51).

2.4.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri

Değiştirilebilir risk faktörleri ise kendi içinde kesinleşmiş ve kesinleşmemiş faktörler olmak üzere gruplanır. Kesinleşmiş risk faktörleri hipertansiyon, hiperlipidemi, ateroskleroz, kardiyovasküler hastalıklar, diabetes mellitus (DM), sigara, orak hücreli anemi ve asemptomatik karotis stenozudur. Alkol kullanımı, beslenme stili, sedanter yaşam biçimi, ilaç kullanımı ve hormon tedavisi ise henüz netlik kazanmamış faktörler arasında gösterilir (21-23).

2.4.2.1. Hipertansiyon

Hipertansiyon hem hemorajik hem de iskemik kaynaklı inmenin tüm alt grupları (laküner inme, geçici iskemik atak, aterosklerotik inme, trombolitik inme, embolik inme) için çok önemli bir risk faktörüdür. Sistolik kan basıncının 165 mmHg üzerinde ve diastolik kan basıncının 95 mmHg üzerinde olması nispi inme riskini 6 kat arttırmaktadır. Ayrıca hipertansif aralıkta olmasa bile kan basıncı arttıkça inme riski 2-4 kat artmaktadır. Kan basıncı ile inme riski arasında sürekli, tutarlı ve kesin bir ilişki gözlenir (22).

2.4.2.2. Kalp Hastalıkları

İnme riski koroner arter hastalığı olan kişilerde iki kat daha fazladır. Yaşlılarda atriyal fibrilasyona bağlı gelişen inme daha sık görülürken gençlerde ise mitral stenoza bağlı inme riski artmaktadır. Ayrıca atriyal fibrilasyona bağlı gelişen inmelerde inme alanı ve oluşun dizabilite (güçsüzlük) prognozu daha kötüdür (23).

2.4.2.3. Sigara Kullanımı

Sigara kullanımı ile inme riski 2-4 kat daha artmakta olup kullanılan doz arttıkça inme riski de artmaktadır (32). Sigara, hem iskemik hem de hemorajik inme için bağımsız risk faktörlerindedir. Yapılan meta analizde serebral infarkt ile sigara kullanımı arasında risk oranı artışı 1.9 olarak belirtilmiştir. Kullanılan doza bağlı olarak

kadınlarda sigaraya bağı gelişen inme riski erkeklere oranla daha fazladır. Ayrıca pasif içicilerdeki inme riski hiç sigara kullanmayanlara oranla yaklaşık 2 kat daha fazladır (33).

2.4.2.4. Diabetes Mellitus

Beyin damarı hastalıklarının meydana gelmesinde diyabet önemli bir risk faktörüdür ve inme riski diabetes mellitus ile 2.5-3.5 kat artmaktadır (35). Diabetes mellitus ile eş zamanlı görülen hipertansiyon, kalp hastalıkları, obezite, hiperlipidemi prevelansının yüksek olması bu artışı açıklayabilir. Ancak komorbidite risk faktörleri kontrol altına alınmasına rağmen inme insidansı DM ile iki kat artmaktadır (36).

2.4.2.5. Semptomatik Karotis Stenozu

Geçici iskemik atak geçiren ya da asemptomatik inme hastalarının %50-%90'ında unilateral internal karotis arter stenozu da görülmüştür. Karotis stenozu tekrar gelişebilecek olan inme atağının habercisidir (56).

2.4.2.6. Yüksek Kolesterol

Meschia ve ark., yaptıkları çalışmada yüksek kolesterol düzeyi ile iskemik inme arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir (57). Ayrıca Soler ve ark., kolesterol seviyesindeki her 1 mmol/l artışın inme insidansında %25'lik yükselme ile ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir (58). Yüksek serum kolesterolü ateroskleroza ve koroner arter hastalığına neden olduğundan dolayı inme için önemli bir risk faktörüdür (59).

2.4.2.7. Alkol Tüketimi

Mazzaglia ve ark., yaptığı çalışmalara göre tüm inme tiplerinde aşırı alkol tüketimi önemli bir risk faktörüdür (59). Torres ve ark., yaptıkları çalışmaya göre hafif ve orta düzeyde alkol tüketimi iskemik inmeyi önlemede koruyucu etkiye sahipken (kadınlar için $x \leq 1$ kadeh/gün, erkekler için $x \leq 2$ kadeh/gün) aşırı alkol tüketimi ($x \geq 5$ kadeh/gün) inme riskini %69 arttırmaktadır (60).

2.4.2.8. Obezite

İnme nispi risk erkeklerde 1.51 bulunurken kadınlarda 1.49 olarak bulunmuştur. Haheim ve ark., yaptıkları çalışmada abdominal obeziteye ve yüksek BKİ (Beden Kitle İndeksi) ile inme riski arasında pozitif korelasyon olduğunu gözlemlemişlerdir (11).

Harmsen ve ark., yaptıkları çalışmada BKİ yüksek olan bireylerde düşük olanlara oranla inme riskinin iki kat daha fazla olduğunu bulmuşlardır (12).

2.4.2.9. Fiziksel İnaktivite (Sedanter Yaşam Biçimi)

Düzenli fiziksel aktivite hipertansiyon, kardiovasküler hastalık riskini azaltarak inme riskini de azaltmaktadır (1-4). Yapılacak egzersizlerin haftanın her günü, günde $x \geq 30$ dakika yapılması önerilmektedir (5, 6). Düşük aktiviteye sahip kişilerde hiperlipidemi, hipertansiyon, diabetes mellitus riski artış gösterir (7, 8). Buna bağlı olarak inme riskinin düşük aktiviteli bireylere oranla orta aktiviteli bireylerde %20, yüksek aktiviteli bireylerde %27 daha düşük olduğu gözlenmiştir (9, 10, 59).

2.4.2.10. Diyet

Sebze ve meyve tüketimin fazla, yağ tüketiminin az olduğu beslenme biçimi ile beslenenlerde yüksek yağlı beslenenlere oranla inme riskinin daha düşük olduğu gözlenmiştir (20). B6 ve B12 vitaminleri (pernisyöz anemi), folat ve kobalamin eksikliği ve folik asit açısından yetersiz bir beslenme hiperhomosisteinemiye bu durumda inme riskinde artışa neden olmaktadır. Günlük diyetle 0.5 mg folik asit eklenerek hiperhomosisteinemi %20-25 azaltılarak inme riskinde de düşüş sağlanır (15, 60).

2.4.2.11. Hiperhomosisteinemi

1994'te Falcon ve 1995'te Fermo tarafından tromboembolizm ve tekrarlayan ven trombozuna neden olduğu için inmenin kalıtsal risk faktörü olarak nitelendirilmektedir. Boushey ve ark., 27 prospektif çalışmanın metaanalizi sonucunda koroner arter hastalık ile hiperhomosisteinin arasında güçlü bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Bu riskin her 5 $\mu\text{mol/L}$ 'luk artışta KAH riskinin kadınlarda %80, erkeklerde ise %60 artışa neden olduğunu incelemişlerdir. Bu oranlarla kolesteroldeki her 0.05 mmol/L artma sonundaki inme riski aynı bulunmuştur (16). Arzulanan homosistein miktarı $x < 10 \text{ mmol/L}$ olarak ifade edilmektedir. Açlık plazma homosistein konsantrasyonu normalde 5-15 $\mu\text{mol/L}$ iken hafif hiperhomosisteinemide bu oran 15-30 $\mu\text{mol/L}$, orta hiperhomosisteinemide 30-100 $\mu\text{mol/L}$ ve ciddi hiperhomosisteinemi de 100 $\mu\text{mol/L}$ 'den fazladır. Klinikte plazma homosisteinemi düzeyi $x \geq 16 \mu\text{mol/L}$ değeri hiperhomosisteinemi olarak kabul edilmektedir. Bu değer artışı ile karotis arter hastalığı, ateroskleroz riski artmakta ve bu durum inme riskinde artışa neden olmaktadır. Ayrıca arteriyel distansibilite ve endotelial disfonksiyona neden olup damar içi kan dolaşımının oluşturduğu dilatasyonu

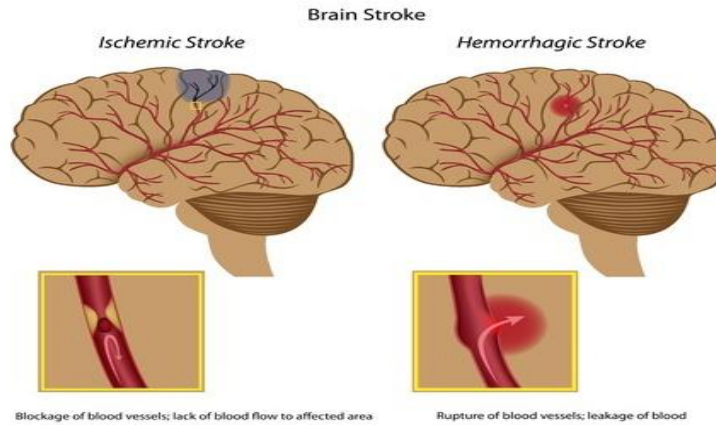
azaltmaktadır. Yapılan son çalışmalarda artan total homosisteinin koroner, serebral ve periferik vasküler hastalıklar için bir risk faktörü olduğu bulunmuştur (15,16, 60).

2.4.2.12. Diğer Risk Faktörleri

Orak hücreli anemi, metabolik sendrom, oral kontraseptif kullanımı, hiperkoagülabilité (faktör V Leiden mutasyonu, protein C eksikliği, protein S eksikliği, antitrombin 3 eksikliğine bağlı gelişen), migren, epilepsi, uyku apnesi ve inflamatuvar süreçler diğer risk faktörleri arasındadır (11, 12, 14).

Geçici iskemik inme veya tekrarlayan iskemik ya da hemorajik inme geçiren hastaların prognoz takibi önemlidir (22, 23, 58). Geçici iskemik inme geçiren hastaların yaklaşık %35'nin ilerleyen 5 yıl içerisinde tekrar atak geçirme ve yerleşmiş inme riski yüksektir (23, 60). Yukarıda belirtilen tüm risklere karşı önlem alınmalı ve hasta takibi yapılmalıdır.

2.5. İnme Etiyolojisi



Şekil 2.4. İskemik ve hemorajik inme oluşumu

İnme, iskemik ve hemorajik nedenlere bağlı meydana gelmektedir. Trombolitik (%40), embolik (%30) ve laküner infarkt (%20) etiyojisine bağlı olanlar iskemik inmeler başlığı altında toplanıp tüm inmelerin %80'ini oluştururken, hemorajik inmelere ise %20 oranında rastlanmakta olup morbidite ve mortalite oranı iskemik inmeye göre daha fazladır (52-54).

Serebral tromboz, iskemik inmelerin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır. Trombolitik inme özellikle karotid sistem ve orta serebral arterlerin arteriosklerotik tromboliz tıkaçına ya da damar oklüzyonuna bağlı oluşmaktadır. Bu iki damarın

etkilenmesiyle oluşan oklüzyon hızı kollateral dolaşım, penumbra bölge genişliğine bağlı olarak benzerlik gösterir. Gece meydana gelip sabah fark edilen inme etiyojisi klinik anlamda trombolitiktir ve saatler içinde de ilerleme göstermektedir. Sabah fark edilip sıklıkla geniş damarlarda görülen trombusta iskemi uzun sürmektedir. Trombolitik inme çoğunlukla gece uykusu sırasında veya inaktivite sırasında meydana gelmektedir (61).

Emboli, tüm iskemik inmelerin yaklaşık %30'una sebep olarak gösterilir. Sıklıkla aterosklerotik plak ya da kalpten kopan emboliler serebral embolilere neden olmaktadır. Ayrıca kan plateletleri, kolesterol ve diğer hematojen materyaller arterial ağaca ilerleyip kendi çapından daha küçük bir damarı tıkar. Bu durum damar distalindeki kan akımının ani olarak azalmasına veya durmasına neden olur. Enfaktüs alanı yüzeysel ve küçük olup distal ve kortikal alanları etkiler. Etkilediği alana göre sekeller oluşturur ve hayati fonksiyonları etkiler (61, 62).

Laküner inme, tüm iskemik inmelerin %20'sini oluşturur. Lezyonların büyüklüğü 1-1,5 cm ya da daha küçüktür. Bazal ganglionlar, kapsüla interna, beyin sapı gibi beyinin daha derin bölgelerinde görülmektedir. Küçük perfore dalları tutar fakat geniş damarlarla ilişkilidir. Hyalize, tromboze ve ciddi lezyonlar yavaşça oluşur ve genellikle kronik hipertansiyon hastalarında görülmektedir (62).

TIA (Geçici iskemik olay) subkortikal alanlarla ilgili olup motor defisit meydana getirmektedir. TIA'da prognoz iyi olup %85 geri dönüşüm sağlanmaktadır (55, 63). Fakat unutulmamalıdır ki her bir TIA yeni bir embolik atağın habercisidir.

Anevrizma, beyin kan damarlarındaki balonlaşma olarak tanımlanmaktadır. Genellikle ana damarın dallanma noktalarında çıkarlar. İnternal elastik lamina ve Tunika media defekti mevcuttur. Anevrizma en sık a. serebri anterior-a. kommunikans anterior (%30-35), a. karotis interna bifurkasyon-a. kommunikans posterior (%30-35), a. serebri media bifurkasyon (%20), posterior sirkülasyon-basiller bifurkasyonda (%5) görülmektedir. Görüldüğü gibi anevrizmanın yaklaşık %85'i anterior dolaşımında görülür (55, 64).

Hemorajik inme daha çok subaraknoid ve intraserebral hemoraji olarak görülmektedir. Subaraknoid kanama tüm inme etiyojisinin %6-8'ini oluşturmaktadır. İlk kanama anı mortalitesi %10'dur. %25'i ilk kanamaya bağlı koma veya ex durumu gözlenir. %65'i ise hastanede yatılı olarak gözlem altında tutulmaktadır. Hipertansiyon ve hiperlipidemi en önemli nedenidir ve mortalite oranı oldukça yüksektir. Hipertansif

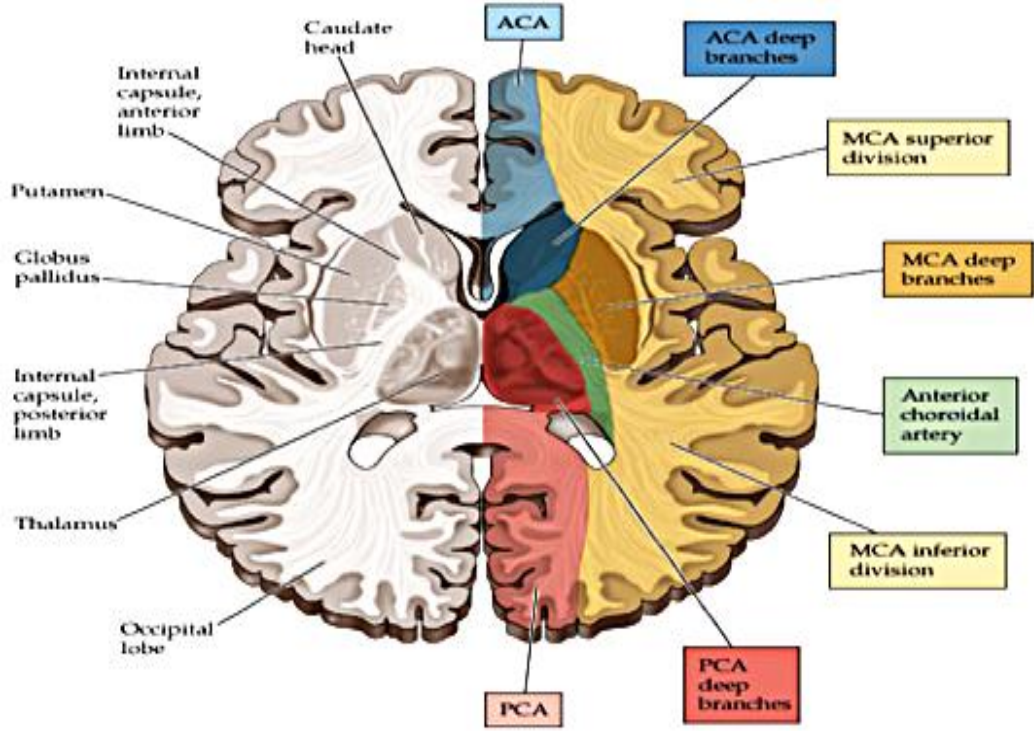
ve obez kişiler model oluşturmaktadır. Hastaların %30-35'i ilk 30 gün içinde yaşamını yitirmektedir. Aniden oluşup saatlerce süren kanamaya neden olmaktadır (62-67).

2.6. İnme Klinik Özellikleri

İnmenin flask döneminde, tutulan tüm ekstremitelerde komplet (tam) olarak paralizi gerçekleşir ve derin tendon refleksi alınamaz. Derin tendon refleksi distalden proksimale doğru ilk 48 saat içinde geri dönmeye başlar (28). Serebral kontrolün kaybı ile spinal düzeydeki inhibisyon azalmaktadır. Kitlesel ve birbirini tamamlayıcı sinerji dediğimiz ilkel hareket paternleri ve refleksi oluşmaktadır. Komplet motor paralizi paternleri istemli hareketlere dönüşürken, flastisite de zamanla spastisiteye dönüşmektedir. Zamanla agonist-antagonist kasılmanın olup eş görevli kaslarla hareketin desteklendiği normal kas kasılma paternine dönüşüm gözlenmektedir. Fakat spontan gelişim iyileşmenin herhangi bir evresinde durabilir (28, 29).

Hastalarda üst ekstremitede genelde fleksör sinerji hakimdir (28, 30, 32). Skapula retrakte ve depresiftir. İnmeli hastanın omzu iç rotasyon ve adduksiyonda, önkol pronasyonda, parmaklar, el bileği ve dirsek ise fleksiyon pozisyonundadır. (33, 61).

Alt ekstremitede ekstansör sinerji hakimdir. Pelviste retraksiyon ve elevasyon hakim olup kalça ekstansiyonu, adduksiyon ve iç rotasyonu, dizin ekstansiyonu, ayak bileği plantar fleksiyon ve ayağın inversiyonu hakimdir. Alt ekstremitede motor dönüş proksimalden distale doğru gerçekleşmektedir (53). Motor işlevlerin geri kazanımı lezyon sahasının genişliğine göre değişim göstermektedir. Aktif hareketler hastaların çoğunda ilk iki ay içinde kazanılmaktadır. Flask dönemin uzaması, reflekslerin geç dönüşü, hareketin geç gelmesi (2-4 hafta), elde istemli hareketin bulunmayışı (4-6 hafta), proksimaldeki aşırı spastisite prognozun kötü oluşunun göstergesidir. Alt ekstremitede motor işlev ortalama 3 ayda geri dönmektedir (54, 56, 61). Brunstrom'a göre alt ekstremitenin fonksiyonel işlev için gerekli seçici (selektif) kontrol miktarı üst ekstremiteye oranla daha azdır. Bu sebeple alt ekstremitenin işlevsel prognozu üst ekstremiteye kıyasla daha iyidir. Önceden SVO geçiren hastaların %20-30'u normal yürüme paternine sahip olabilir. İnmeden sonraki fonksiyonel iyileşme kortikal reorganizasyonla olmaktadır. En iyi fonksiyonel geri dönüş ilk 6 ay içerisinde olup bu sürecin 2 yıl kadar sürdüğü bilinmektedir (56, 57, 61).



Şekil 2.5. Beyin ve arterial anatomi

Alt ekstremitte motor korteksi anterior serebral arter bölgesinde iken üst ekstremitte motor korteksi orta serebral arter tarafından beslenir (57, 62).

Anterior dolaşım tutulumu: Arterior karotis interna, arterior serebri media ve serebri anterior etkilenmektedir. Total anterior dolaşım sendromu hemipleji (veya bir taraf duyu kaybı), disfazi (veya diğer yüksek kortikal disfonksiyon) ve homonimus hemianopsinin üçünün birlikte olduğu durumdur. Parsiyel anterior dolaşım sendromlarında total anterior dolaşım sendromu belirtilerinden sadece ikisi ya da izole disfazi veya parietal loba özgü işaretler görülmektedir (53, 54, 62). Genel olarak inmeli hastalarda vizüel, proprioseptif ve vestibüler kayıp gözlenmektedir. Buna bağlı oluşan denge kaybı da hastalarda düşme riskini arttırmaktadır (56, 57, 68).

Anterior serebral arter tutulumu: Alt ekstremitte belirgin olarak kontralateral hemipleji, kontralateral duyu bozukluğu, üriner inkontinans, kontralateral kavrama ve emme refleksi varlığı, kendiliğinden olan motor tembellik, ekolalia ve amnesia görülmektedir (53, 57, 68).

İnternal karotid arter tutulumu: Oxfordshire İnme Topluluk Projesi taslağına göre SVO'nun %80'ni karotid arter tutulumuna bağlı gelişmektedir. Oklüzyonun derece ve alanına göre karotid arter tutulumu olan hastada kontralateral hemipleji, hemianestezi, unilateral görme kaybı, başağrısı, afazi görülmektedir. Serebellar ve

kranial sinir anormallileri ile birlikte bilateral bulgular, koma, quadripleji ve pseudobulbar paralizi görülmektedir (57, 68).

Orta serebral arter tutulumu: Kardiak kökenli emboliler daha çok orta serebral artere doğru ilerler. Üst ekstremitelerde belirgin kontralateral hemipleji, asteregnosis hemianesteziya, motor afazi, agnozi, aleksi, unilateral neglect sendromu, homonimus hemianopsi, karşı tarafta konjuge bakışın kaybolması, karşı taraf ekstremitelerde kaçınma reaksiyonu ve ekstremitelerde kinetik apraksisi görülmektedir (56, 57, 68).

Anterior superior serebellar arter tutulumu: Ataksi, baş dönmesi, bulantı, kusma, horizontal nistagmus, karşı tarafta Horner sendromu, ağrı ve ısı duyusunda azalma, üst ekstremitelere göre alt ekstremitenin dokunma, vibrasyon, pozisyon hissinde azalma görülür (54, 70).

Anterior inferior serebellar arter tutulumu: Nistagmus, vertigo, bulantı, kusma, aynı tarafta fasiyal paralizi, tinnitus, ataksi, aynı tarafta fasiyal duyunun bozulması, karşı tarafta ağrı ve ısı duyusunda azalma görülmektedir (53, 54, 71).

Posterior dolaşım tutulumu: A. vertebralis, a. basillaris ve a. serebri posterior etkilenmektedir. Beyin sapının beslendiği sistem posterior dolaşımdır ve posterior dolaşım SVO prognozu daha iyi olmasına rağmen solunum ve kardiak gibi hayati sahaların burada bulunması vital tehlikeyi arttırmaktadır (51, 55, 70). Hemisfer lezyonunda göz deviasyonunun hemiplejik tarafa doğru; beyin sapı lezyonlarında göz deviasyonunun sağlam tarafa doğru olması hemisfer ve beyin sapı lezyonlarının klinik olarak ayırımında kullanılan metotlardandır (69, 70).

Posterior serebral arter tutulumu: Periferik saha tutulumuna bağlı bilateral homonimus hemianopsi, kortikal körlük, santrale lokalize olmayan objeleri odaklayamama, vertikal ya da horizontal nistagmus, oküler apraksi, hafıza defekti ve topografik disoryantasyon görülmektedir. Santral tutulumuna bağlı talamik sendrom, Weber sendromu, kontralateral hemipleji, vertikal göz hareketlerinde paralizi, postüral tremor ve kontralateral ataksi, hemiballismus görülmektedir (53, 71).

Basiller arter tutulumu: Basiller arter tutulumuna bağlı koma ya da quadripleji görülmektedir (53, 54, 72).

Vertebral arter tutulumu: Karşı tarafta ağrı ve ısı duyusunda azalma, hemiparezisi, taktil ve proprioseptif duyuda kayıp, lezyonun olduğu tarafta fasiyal ağrı ve hissizlik, horner sendromu, pitozis ve anhidrozis görülmektedir. Vertebral tutulumu olan hastalarda dilin parazisi, vokal kord zayıflığı ve hıçkırık ile artikülasyon

problemleri de görülmektedir. Bu grup hastalarda ataksi nedeni ile denge ve yürüme problemleri de gözlenir. Etkilenim derecesine göre; laküner sendromlar da semptomlar saf motor inme, saf duyuşsal inme, sensorimotor inme ve ataksik inme şeklinde görülmektedir (54, 56, 73, 74).

2.7. Klinik Değerlendirme

2.7.1. Gözlem, Hikaye ve Temel şikayetler

Hastanın bilinç düzeyini, koopere olup olmadığını anlamak için kısa bir hikaye alınır. Bu esnada kişinin yeterli ses volümü ve cümlelerinin netliğine bakılır. Sorulara mantıklı ve uyumlu cevap verip verememesi mental durum ve algıyla ilişkilidir. Kişinin kısa cümleler kurması solunum kontrolü yetersizliğini akla getirmelidir (55).

Hastanın yüz ifadesi ve konuşma esnasında ağızda deviasyon olup olmaması gözlenir. Maske yüz, konjunktivite varlığı, nazolabial olukta silinme veya gözlerinin sürekli açık kalması fasiyal kaslardaki tonus artışının göstergesidir. Hastanın normal göz kontağı kurması ve sorulara mimikleri ile olsa da cevap vermesi koopere olduğunu kanıtlar. Sorular esnasında ani ve kontrolsüz ağlama nöbetleri beyin hasarını gösterirken, bilinçli olarak durdurulan ağlama nöbetleri ise depresyonun (hastaların yaklaşık 1/3'ünde klinik depresyon mevcut) göstergesidir (56).

2.7.2. İnme Radyolojik İnceleme Yöntemleri

2.7.2.1. BT (Bilgisayarlı Tomografi)

İnme tipinin diagnozu için bilgisayarlı beyin tomografisi, stroke geçirildikten ilk 30 dakika içerisinde çekilmelidir. BT, stroke geçirildikten 12 saat sonra laküner infarktüsleri ve vertebrobasiller arter infarktüslerini görüntülemeye başarılı değildir. Bilgisayarlı tomografi (BT), akut dönemde intraserebral hemoraji diagnozu ya da tedavi boyunca prognozu belirlemede; yer kaplayan intrakraniyal kitle, subdural hematom veya vasküler malformasyon gibi klinik olarak iskemik serebrovasküler hastalık ayırıcı tanısı içinde yer alan tabloların ayırt edilmesinde de önemli rol oynamaktadır (Tablo 2).

Tablo 2.1. Serebral infarktüslerde gözlemlenen BT bulguları

Hiperakut (x<12 saat)	Normal (%60 'ında) Hiperdensite arter (Hiperakut inmeli hastaların %25-50) Lentiform çekirdeğinin sınırlarının silikleşmesi
Akut (12-24 saat)	Bazal ganglionlarda düşük yoğunluk Gri-beyaz cevher sınırın belirsizleşmesi (insular ribbon işaret, kortex-beyaz cevher sınırının silikleşmesi) Sulkusların belirsizleşmesi
1-3 Gün	Artan kitle etkisi Gri ve beyaz cevherde düşük dansite Hemorajik dönüşüm (en sık bazal ganglionlar ve kortekste)
4-7 Gün	Beynin parankim dokusunda görülen yüzeyel kontrast tutulumu Kitle etkisi ve ödem devam eder
1-8 Hafta	Kontrast tutulumu devam eder Kitle etkisinin çözülmesi Kalsifikasyon olabilir
x> 8 Hafta	Ansefalomalazik değişiklikler (beyin dejenerasyonu), hacim kaybı Nadir kalsifikasyon görülür

İlk 1-2 saat içinde % 40-50 oranında BT ile normal görüntüleme saptanır. Arterin belirginleşmesi, lateral insula boyunca gri-beyaz sınırın kaybı (insular ribbon işareti), lentiform çekirdeğin sınırlarının net seçilememesi, sulkusların ve korteks boyunca gri-beyaz bileşkenin silikleşmesine benzer erken bulgular görülebilmektedir. Hiperdens arterin sebebi lümen içindeki trombüs oluşumudur. Hiperdens arter bulgusu tipik olarak kortikal ve derin, büyük arter oklüzyon ve infarktüslerin belirtisidir. Konvansiyonel ya da manyetik rezonans anjiyografi (MRA) bu vakalarda oklüde arteri göstermektedir (43, 46). Erken BT incelemelerinde lentiform nükleusun açık düşük yoğunluğu; başlangıçtaki iskemik infarktüsün sonrasında gelişen hemorajik değişimi ile oluştuğu düşünülebilir.

BT akut hemorajların diağnozunda MRG'den üstündür. Ancak ani akut iskemik infarktüs görüntülemelerinde BT yetersiz kaldığı için MRG istenir (43, 68).

2.7.2.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Noniyonize, hidrojen protonların tespitiyle görüntüleme yapan kemik iliği, yumuşak dokuları (kıkırdak, bağlar ve tendonlar dahil) ve nörovasküler yapıları üç boyutlu görüntülemeye olanak sağlayan bir metottur. Erken teşhise izin vererek tedavi erken hastalık aşamasında yapıлып, hemoraj daha erken durdurulup, trombolitik ajanlar daha erken ortadan kaldırılır. MRG ile akut infarktüsler BT'ye göre ilk 24 saatte % 85-90 oranında saptanıp daha etkili lokalize edilebilmektedir. Vakaların % 15-20'inde akut iskemik değişiklikler MRG ile saptanamayabilir. Sıklıkla gri cevherde ve vasküler

akıma bağılı oluşan anomalikler en erken MRG bulguları olarak kabul edilmektedirler. Yavaş kan sirkülasyonu semptomlar başladıktan sonra dakikalar içinde, intravasküler arteriyel kontrastlanma aracılığı ile keşfedilmektedir. Akut kortikal infarktların tahmini olarak 3/4'ünde intravasküler kontrastlanma gözlenmektedir. T1 ağırlıklı sıralarda (sekans), giruslarda şişme veya ödem gibi morfolojik değişiklikler gözlenebilir. Anatomik değişiklikler T2 ağırlıklı sıralardaki artmış sinyal gelişiminden (genellikle 8 saatten sonra gözlenir) önce gözlenebilmektedir (43, 68, 69, 70).

2.7.2.3. Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)

Anjiyografi yöntemiyle vertebral ve baziller arterleri incelemek için farklı yollardan enjeksiyon yapılabilir. Birincisi femoral kateterle doğrudan vertebral arterin alt kısmından girilebileceği gibi, fossa cubitiden brakial artere de retrograd enjeksiyon yapılabilir (43, 46, 70).

2.7.2.4. Doppler Ultrasonografi

Noniyonize ve girişimsiz bir tekniktir. Diğer görüntüleme yöntemlerine kıyasla daha ucuzdur. Bununla birlikte, travma ortamında uygulanması çok kısıtlıdır. Nekroze bölge, anevrizma büyüklüğü ve penumbra bölge değerlendirmesinde damar tutulumuna yönelik değerlendirme ve ponksiyonda (L5'den pons sıvısı alımı) yardımcı olur. İntravenöz enjeksiyonda ve biyopside yol göstericidir (57, 70).

2.7.3. Otonom Sinir Sistemi Değerlendirmesi

Hastanın kalp hızı, kan basıncı, solunum paterni, solunum hızı artışı, deri sıcaklığı değişimi, periferel dolaşım, ağrıya verilen tepkinin artması veya ağrı eşiğinin azalması, kas tonusu ve kas gerilim artışı, ortam farkındalığındaki değişim ile duyusal farkındalığa bakılır. Abdominal ve interkostal kas tonusundaki değişime bağlı solunum paterni de bozulabilir. Özellikle azalmış kas tonusu göğüs ekspansiyonunda (göğüs solunumu) azalma ve zorlu ekspirasyonda yetersizliğe neden olur.

Duyusal uyarıları ayırt etmekte zorlanma, verilen uyarılara cevap vermekte gecikme veya verememe, el ve ayaklardaki ani ısı kayıpları ile ilişkili distal dolaşım bozuklukları ve amaca yönelik hareketlerdeki kayıpların varlığı incelenir (71).

2.7.4. Sinir Sistemi Değerlendirmesi

Uzaysal algı, oryantasyon, duyu ve hafıza değerlendirmesini içerir. Bu değerlendirme sağ tarafta hemiplejisi olan hastaların bağımsız ambulasyon sürecine daha erken ulaşabilecekleri, üriner veya gaita inkontinansı olan hastalar ile sol hemiplejili hastaların ambulasyon prognozunun daha kötü olabileceği ile ilgili öngörülerde bulunmayı sağlar (72).

2.7.4.1. Mental ve Kognitif Fonksiyon Değerlendirmesi

Mental durum sorular karşısında davranışsal ve emosyonel cevapların yanı sıra oryantasyon (kişi, zaman), emirlere uyma (tek, iki ya da üç aşamalı emirler), bilinç düzeyi, yüksek kortikal fonksiyonlar (hesap yapma, soyut akıl yürütme yeteneği) ve odaklanmayı içermektedir (96). Hafıza ve oryantasyon, tedavi süresince sık sık kontrol edilmelidir. Klinikte sağ hemiplejili hastaların problemi algılayıp organizasyon oluşturma problemi; sol hemiplejili hastalarda ise var olan problemi inkar etme gözlenir. Akut inmeli hastaların verilen tek basamaklı emirleri yerine getirme durumuna göre daha kompleks cümlelere geçilir. Sol hemisferi dominant olan hastalarda oluşan lezyon sonrası basit mental aritmetik hesaplama ve toplamada zorluk görülür. Dominant lob lezyonlarında ayrıca yazı yazmada, sağ-sol ayırımında zorluklar mevcuttur. Klinikte mental etkilenimi anlamamanın en kolay yolu ok çizdirmektir. Ok kıvrık ve şekilsizse parietal lob lezyonu beklenir. Eğer hastadan kağıda çizilen okun aynısını kopyalaması istenir ve hasta başarısız olursa bu durum oryantasyon probleminin habercisidir (43, 73).

2.7.4.2. İletişim Değerlendirmesi

İnmeli hastaların kelime tanıma, işittiğini ve okuduğunu anlama (reseptif lisan) ve ifade dili (ekspresif lisan) değerlendirilir. Erken dönemde hastaların yaklaşık 1/3'ün de dizatri (artikülasyon bozukluğu) gözlenir. Hasta ile iletişim kurulup kurulamayacağı, gösterilen bir hareketin taklit edilebilmesi ile anlaşılır. Motor (Broca afazisi) ve duysal (Wernike afazisi) afazi inmeli hastalarda sıklıkla gözlenir. Sol hemisferi dominant olan hastalarda artikülasyonda zorlanma görülür (74).

2.7.4.3. Duyu Değerlendirmesi

Duyu değerlendirmesi motor kontrolün geri kazanımı için en önemli faktörlerden biridir. Derin, yüzeyel ve kombine duyu değerlendirmesi hastanın prognozu açısından önemlidir. Öncelikle hastanın gözleri açıkken yapılacak olan değerlendirme hastaya

açıklanmalı ve hastanın gözleri kapalı iken yapılmalı ve karşılaştırmalar her zaman sağlam tarafa göre olmalıdır (37, 75).

Derin duyu olarak adlandırılan propriosepsiyon duyusu ekstremitte hareket hissi ve eklem pozisyon hissi olarak iki paternden oluşur. Etkilene ekstremitte bir pozisyona sokulup hastadan sağlam ekstremitesi ile aynı hareketi yapması istenir. Akut dönemde hastaların genelinde derin duyu kaybı gözlenir (76, 77).

Ağrı duyusu (derin) değerlendirmesinde (kuteneal ve subkuteneal dokular) alt ekstremitte aşil tendonu ve baldır kasları temel alınırken; üst ekstremitte parmaklar hiperfleksiyona getirilerek hasta test edilir (78).

Taban altı basınç duyu testinde iki abeslank birleştirilip hastaya önce değerlendirmenin nasıl yapılacağı anlatılır. Daha sonra ayak tabanı abeslank ile vertikal, oblik ve transversal şekilde uyarılıp hastaya abeslankın doğrultusu sorulur (79, 80).

Yüzeyel ağrı duyusunun değerlendirilmesinde basınç yapılmadan ağrı duyusunun uyarılabilmesi için toplu iğne ucu kullanılır. Bu değerlendirmede iğnenin batırılıp batırılmadığı değil, iğnenin sivri mi künt mü olduğu ve ağrı hissedilip hissedilmediği sorulur. Aynı noktaya başka bir uyarı verilmeden, 1 sn aralıklarla hastaya ‘sivri uç mu künt uç mu?’ diye sorulur, sağlam tarafta da test tekrarlanır. Hastanın verdiği cevaplara göre analjezi (ağrı duyusu alamamak) ve hipoaljezi (ağrı duyusunun azalması) şeklinde yorum yapılır.

Isı duyusu değerlendirmede ağrı duyusu ile karışmaması için 10⁰C ve 4⁰C içi su dolu iki tüp ile değerlendirilir. Eğer ısı duyusu alınamıyorsa termoanestezi tanısı, ısı duyusu alımında azalma söz konusu ise termohipoestezi tanısı konur. Akut inmeli hastalarda ısı duyusuna karşı aşırı duyarlılık söz konusu olabileceği için (talamik sendrom) bu değerlendirmeden genellikle kaçınılır (72).

Stereognosis inmeli hastanın eline konulan bir cismi şekil ve boyutunu algılayabilmesidir. Özellikle sağ parietal lob lezyonu olan hastalarda astereognosis (dokunma agnozisi) sıklıkla gözlenir (81).

Grafestezi değerlendirmesinde hastaların gözleri kapalı iken avuçlarına 4 cm’den küçük olmayan şekil, rakam ve sayı çizilir ve tanınması beklenir. Eğer hastada grafanestezi (şekilleri ve rakamları tanıyamama) varsa talamus üstü merkezde lezyon olduğu anlamına gelmektedir (82).

2.7.4.4. Refleks ve Reaksiyonlar

Akut inmeli hastalarda erken dönem değerlendirmelerde flask veya spastisite gelişimine göre farklı cevaplar alınır. DTR (Derin Tendon Refleks) reflekslerin hiperaktif olması spastisite; hipoaktif olması ise flask döneme işaret eder. Patolojik reflekslerin varoluşu ise MSS hasarı göstergesidir (83).

Simetrik tonik boyun refleksinde hastanın boyun fleksiyonu ile üst ekstremiteelerde fleksör, alt ekstremiteelerde ekstansiyon görülürken; boyun ekstansiyonu ile üst ekstremiteelerde ekstansör, alt ekstremiteelerde fleksör tonus artışı gözlenir. Bu refleksi aktif olan hastada sırt üstü pozisyonda iken üst ekstremite ekstansör, alt ekstremite fleksör kas tonusu artışı sağlanarak alt ekstremitedeki ekstansör sinerji inhibisyonu sağlanabilir (84).

Asimetrik tonik boyun refleksinde, hastanın başı bir tarafa rotasyon yaptırıldığında fasiyal taraftaki ekstremiteelerde ekstansör kas tonusu artışı görülürken, oksiput taraftaki ekstremiteelerde ise fleksör kas tonusu artışı gözlenir. Üst ekstremitesinde fleksör sinerji yerleşmiş hastalarda inhibisyon amaçlı kullanılan reflekslerden biridir (85, 86).

Tonik labirent refleks, baş ve gövdenin boşluktaki pozisyon duygusu ile ilgili olup yüzüstü pozisyonda gövdede fleksör tonus, sırtüstü pozisyonda ise gövdede ekstansör tonus artışı gözlenmektedir. Üst ekstremitesinde fleksör sinerji yerleşen hastalarda sırtüstü pozisyonlama ile ekstansör kas uyarımı yapılmaktadır.

Birleşik reaksiyonlar, etkilenmeyen kısımdaki zorlu ve istemli çabanın etkilenen tarafta istemsiz veya refleks kontraksiyon açığa çıkartması olarak bilinir. Genellikle spastik dönemde gözlenen bu cevaplar flask dönemde de etkilenen tarafta hareket açığa çıkartmak için kullanılır. Zorlu hareketler yapıldığında sağlam kişilerde de kontrollü olarak açığa çıkmaktadır. Üst ekstremitede sağlam taraftaki zorlu hareketle hasta tarafta aynı cinsten hareket açığa çıkarmaya aynavarii akis; alt ekstremitede sağlam taraftaki zorlu hareketle hasta tarafta zıt cinsten hareket açığa çıkarmaya ise resiprokal inhibisyon denilir. Akut inmeli hastalarda esneme, hapşurma sırasında da birleşik reaksiyonlar gözlenebilir (87).

Homolateral ekstremite sinkinezis üst ekstremitede hakim olan fleksör sinerjinin dirence karşı yapılması alt ekstremitede fleksör kas tonusunun artışını tetiklerken; alt ekstremitede hakim olan ekstansör sinerjinin dirence karşı yapılması üst ekstremitede ekstansör kas tonus artışını uyarır.

Raimiste fenomeni, sağlam taraf abduksiyonuna verilen direnç hasta tarafta abduksiyon hareketini açığa çıkartırken; sağlam taraf adduksiyonuna verilen direnç hasta tarafta adduksiyon açığa çıkarmaktadır. Sağlam kişilerde kontrollü olan bu fenomen inmeli hastalarda kontrolsüz ve hiperaktiftir.

Sougues fenomeni, etkilenen kolun elevasyonu ile parmaklarda ekstansiyon hareketi açığa çıkartmak için kullanılır. Fakat her inmeli hastada gözlenen bir fenomen değildir (87, 88).

2.7.4.5. Kas Tonusu Değerlendirmesi

İnmeli hastalarda kas tonusu flask paralizi ile başlayıp spastisite ve agonist-antagonist kasılma şeklinde devam etmektedir. Kas tonusunun klinik değerlendirilmesi subjektif olup derin tendon refleksi hipo veya hiperaktivitesi, pasif germeye karşı verilen direnç ve postüral değişikliklerle değerlendirilir (89-91). Hareket hızındaki değişikliklere karşı kas tonusunun verdiği cevap objektif olmayabilir. Flask olarak gelen hasta 2 haftalık süreç sonrası ekstremitedeki istemli hareket paterni dengesiz ve düzensiz ise kas tonusu artışı gözlenir. Ciddi hipertonus ile koordineli hareket imkansız iken, orta dereceli spastisitede yavaş ve anormal koordinasyon ile hareket açığa çıkar. Hafif hipertonusla kaba hareket paternleri meydana gelir fakat koordineli bir şekilde açığa çıkmaz. Kas tonusu ritmik pasif hareket, istemli efor ve anksiyeteden etkilenir (92, 93). Üst ekstremitede fleksör sinerji hakimiyetine bağlı parmak fleksörleri ve biceps kas tonusu gözlenirken; alt ekstremitede ekstansör sinerjiye bağlı ekstansör kas tonusu değerlendirilir. Klinik değerlendirmede Ashworth Skalası objektivite ve kısa sürede tamamlanması açısından çok tercih edilmektedir. Bu skalada ekstremitenin pasif hareketi sırasında oluşan direnç 0-4 olarak sınıflandırılmaktadır. Pederson bu skalaya 1⁺ değerini ekleyerek Modifiye Ashworth Skalasını geliştirmiştir (94-98).

2.7.4.6. Düşme

Düşmenin tanımı 'ayaklar haricinde vücudun herhangi bir parçasının istemsiz olarak yer ya da daha farklı bir yüzeye teması' şeklinde ifade edilmektedir (99, 100). Düşme değerlendirmesinde hasta akut dönemde ise son iki hafta içinde düşüp düşmediği, kronik dönemde ise son bir yıl içerisindeki düşme sayıları sorulur. Ayrıca hastaların aktiviteleri sırasındaki düşmelerinin (transfer ya da yürüme sırasında) ve kişi ya da çevre ile ilişkili düşme sayılarını bildirmeleri istenir. Sendeleme ya da oraklama nedeni ile denge kayıplarının olup olmadığı sorulur (101-103).

2.8. Komplikasyonlar

Komplikasyon gelişimi rehabilitasyon sürecini ve mortaliteyi etkilemektedir. İnme ünitelerindeki hastalarda çoğunlukla aspirasyon, disfaji (akut inmeli hastaların %25-45'inde), tromboflebit (çoğunlukla hastanın hemiplejik tarafa yatması sonucu gelişen komplikasyon), depresyon, ağrı ve dekübit ülser meydana gelmektedir. Özellikle geçici iskemik atak geçiren hastaların sonraki ilk aylarda tekrarlayan inme atağı riski yüksektir (104).

İnme sonrası ilk haftalardaki vücut ısısı artışı hasta prognozunu kötü etkilemektedir. Ateşin varlığı infeksiyon gelişiminin buna bağlı hasarın arttığının ve inmenin prognozunun ciddileştiğinin göstergesidir. Komplikasyon riskini azaltabilmek adına kan basıncı takibi ve intravenöz uygulamalar sağlam koldan yapılmalıdır (105).

İnmenin inflamatuvar komplikasyonları pnömoni, derin ven trombozu (DVT), pulmoner emboli, dekübit ülserasyon (insidansı %14-%22), intravenöz kateterlerin infeksiyonu, infektif endokardit, vasküler problemler (ekimoz oluşumu), arterit, ilaç alerjisi ve üst solunum yolu infeksiyonu olarak belirtilmektedir. Davenport ve ark. yaptıkları araştırmaya göre akut dönemde görülen gastrointestinal hemoraj inmeli hastaların mortalite riskini arttırmaktadır (106, 107).

Akut inme sonrasında düşük kan basıncına bağlı olarak organ disfonksiyonu görülmekte ve bu durum prognozu kötü etkilemektedir. Ayrıca ortostatik hipotansiyon uzun süreli immobilizasyona bağlı oluşan ve akut inmeli hastanın yatakta kalma süresi uzadıkça şiddeti artan komplikasyondur. Hastanın yatay ile vertikal pozisyonlamadaki kan basıncı farkı 2 mmHg'dan fazla ölçülüyorsa hastada ortostatik hipotansiyon gelişmiş demektir (108).

Vertebrobaziller arter tutulumuna bağlı oluşan komplikasyonlara bulantı, kusma, baş dönmesi ve vertigo eşlik etmektedir. Medulla tutulumu sonucunda da hıçkırık sık görülen komplikasyondur.

Kas-iskelet sistemine ait komplikasyonlar atrofi, kontraktür, nadir olarak heterotopik ossifikasyon (çoğunlukla diz, kalça ve dirsek ekleminde), osteoporoz olarak gözlenmektedir. Spastisite, kötü pozisyonlama ve ağrı inmeli hastalarda kontraktür oluşumuna neden olur. M. latissimus dorsideki tonus artışı omuz ekleminde limitasyona neden olmaktadır. Akut inmeli hastalarda omuz sublüksasyonu görülme olasılığı ilk 4 haftalık süreçte artmaktadır. Özellikle supraspinatus, deltoid orta ve arka parçalarının flask hemipleji döneminde humerusun ağırlığı nedeniyle omuzun inferior yönde sublüksasyon riski fazladır (103). Yan yatış pozisyonunda kolun hiperekstansiyonu nedeniyle omuzun

anterior yönde subluke riski artmaktadır. Unutulmamalıdır ki kontraktür oluşumu inmeli hastalarda kötü prognoz göstergesidir. Yapılan çalışmalarda etkilenen ekstremitenin yanında etkilenmeyen tarafta da kemik dansite kaybı olduğu gözlenmiştir. Bu kayıplara bağlı kırıklar çok sık gözlenmektedir (109).

Akut inmeli hastalarda nörolojik komplikasyonlar epileptik nöbetler, spastisite ve hidrosefali olarak belirtilmektedir. İnme sonrası hastaların yaklaşık % 6-18'inde epileptik nöbetler görülmektedir. Serebral korteks infarktüslerinde, hemorajik inmeli hastalarda nöbet riski daha da fazladır.

Kas atrofileri, depresyon, anksiyete, üriner inkontinans (akut inmeli hastaların % 51-60'ında gözlenir), yorgunluk, denge ve koordinasyon kaybı, metabolik sendrom, potasyum-fosfor, nitrojen, kalsiyum ve sülfür kaybı da fiziksel dayanıksızlık nedenleridir (104, 106).

İmmobiliteye bağlı sıklıkla oluşan komplikasyonlar konstipasyon (insidansı %25-40), DVT insidansı (%23-75), bronkopnömoni, osteoporoz, pulmoner emboli (insidansı %10-%29) ve dekübit ülserasyonudur (110).

2.9. İnmede Görülen Klinik Semptomlar

2.9.1. Ağrı

Akut inme sonrasında en çok hemorajik inmeye bağlı görülen nosiseptif ağrı çeşitlerinden baş ağrısı; omuz internal rotasyonda iken omuz fleksiyon veya abduksiyon hareketi gibi uygunsuz pasif harekete bağlı, glenohumeral eklem subluksasyonuna bağlı, spastisite, kontraktür, rotator manşon yırtığı sonrası, adhezif kapsülit, bursit ve tendinit alevlenmesi, refleks sempatik distrofi ile oluşan omuz ağrısı gözlenmektedir (45). Bu sebeplerle oluşan ve inme sonrası spinal korddan serebral kortekse giden yolların zarar görmesine bağlı santral inme semptomu olarak görülen talamik ağrı (Dejerine- Roussy sendromu) posterior serebral arter oklüzyonu ya da rüptürü sonrasında kontralateral olarak vücut yarısında görülmektedir (111).

2.9.2. Motor Fonksiyonların Bozukluğu

İnme geçirmiş hastalarda vücudun bir yarısında motor ve duyu bozukluğu görülmektedir. Brandt ve ark. (112), göre bu motor kontrolün azalması ve duyu integrasyonunun bozulması postüral instabiliteye ve denge problemlerine neden olmaktadır (40, 112-114). Hemiplejik hastanın hareketi ekstremitelerin sinerji paternleri ile uyumludur ve izole hareketler yapamaz (115). Hareketin koordinasyonu bozulmakta

ve artmış kas tonusu hareketi zorlaştırmaktadır. Alt ekstremitelerde ekstansör sinerji hakim olmaktadır (116).

Düzgün ve koordineli hareket için uygun antigravite hareketi ortaya koymada görevli postüral kasların nöral işleyişindeki zayıflıklar görülür. Amaç, planlama ve postür ile motor programlama için serebral korteks, serebellum, basal ganglia önceki deneyimlerle kompleks hareketin açığa çıkarımını sağlamaktır. Vestibulospinal ve pontin retikulospinal sistemi içeren medial inen yollar sayesinde gövde ile ekstremitelerin koordineli çalışmasını sağlayan proksimal kasların ateşlenmesinden sorumludur. Diğer yandan lateral inen yollar kapsamında kortikospinal ve rubrospinal yollar ise distal kasların uyarımından sorumludur. İnme grubu hastalarda medial ve lateral inen yollardaki problem nedeni ile düzgün ve koordineli hareket çıkması için görevli postüral kasların nöral yönetiminde defisit meydana gelmektedir (117-119).

2.9.3. Denge Kaybı

İnmeli hastalarda denge ve koordinasyon kaybı çok sık görülmekle birlikte çok az bir hemiplejik grubun asla tedavi olamadığı; diğer grupların ise duruş fazında, ağırlık merkezini bir tarafa doğru aktarmada ve yerle temasta olan bacağının üzerinde ağırlığının çoğunu taşımada yeterli seviyeye geldiği gözlenmiştir (120-122). Denge esas olarak supratentorial yapılar ile resiprokal ilişkilere sahip olan vestibüler sistemin fonksiyonuna bağlıdır. Posterior parietal hasar veya frontal kortikal stimülasyon vestibüler fonksiyonu etkilemektedir. Anterior serebral arter lezyonunda alt ekstremitede görülen kontralateral hemipleji ve güçsüzlük nedeni ile denge kaybı görülmektedir (123, 124). Alt ekstremitede ekstansör ve addüktör sinerji hakimiyetine bağlı ayakbileği dorsifleksiyon ve diz fleksiyonunun yetersizliği nedeniyle kalçanın aşırı elevasyonuna bağlı olarak ayak ile yerde geniş kavis çizerek oraklama yürüşü olmaktadır. Ayrıca paralizinin ciddiyetine, spastisite oranına ve propriosepsiyon kaybına bağlı olarak kalça elevasyon miktarı (oraklama paterni) değişmektedir. Bununla birlikte normalde S2. vertebranın önünden geçmesi gereken ağırlık merkezi inmeli hastalarda etkilenmeyen tarafa doğru kaymaktadır. Bu durumdan dolayı oluşan denge kaybını kompanse edebilmek için hasta sağlam tarafa fazla ağırlık vererek postüral asimetrinin oluşmasına zemin hazırlamaktadır (125, 126). Akut inmeli hastalarda yürüme esnasında adım uzunluğunun kısaltılıp, adım sayısının artırılıp sürenin azalması gözlenir. Ayrıca bu hastalar etkilenen tarafta stance (duruş) fazını azaltıp sağlam tarafta swing (salınım) fazını kısaltarak yürüme dengesini korumaya

çalışmaktadırlar. Fakat bu durum etkilenen tarafta genu rekurvatum ile talipes ekinusa ve inmeye komorbidite olarak düşme korkusuna neden olmaktadır (127). İnmeli hastalarda frontal plandaki salınım artışı, horizontal ossilasyon görülmesi denge ve yürüme paternindeki sorunun temelini oluşturmaktadır. Denge kaybı düşme ve kırık oluşumu için büyük bir risk faktörü olmasının yanı sıra akut inmeli hastalarda düşme korkusuna yol açıp ambulasyona başlama sürecini uzatmaktadır (128).

2.9.4. Konuşma ve Lisan Problemleri

Afazi, beyin hasarından kaynaklanan konuşma, okuma ve yazma yeteneğinin kaybı olarak tanımlanmaktadır. Sol hemisfer hasarına sekonder gelişmekte ve etkilenen beyin bölgesine ve hasarın ciddiyetine göre kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Hemiplejiden sonraki ilk iki hafta ve ilk ay spontan bir iyileşme görülebilmekte fakat önemli bir miktar olguda bu durum kalıcı olmaktadır. Etkilenim alanına göre Broca (motor afazi) ya da Wernicke (duyusal afazi) meydana gelmektedir (129-131).

2.9.5. Mental Fonksiyonların Bozukluğu

İnmeyi takiben kognitif ve algı bozuklukları da sıklıkla ortaya çıkan problemlerdendir. Özellikle anterior serebral arter lezyonuna veya oklüzyonuna bağlı amnezi, konfüzyon, kognitif ve bilişsel bozukluklar sık görülmektedir. Bu durum fonksiyonel bağımsızlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Beyin lezyonu olan kişiler bilgilerin planlanması, yapılaştırılması ve organize edilmesinde güçlük çekmektedirler. Jang ve ark. yaptıkları çalışmada, yapılan hareketler sırasında motor öğrenme, planlama, otomatik dikkat, pratik ve işin gerektirdiği periyotlara uyum gösterme açısından yeterli uyum ve dikkatin olmadığını gözlemlemiştir (132).

2.9.6. Hemiplejik Tarafın İhmali

İnme sonrası kontralateral hemipleji geçiren hasta, ani olarak koordineli olmayan iki vücut yarısıyla karşı karşıyadır (73, 125). Etkilenmiş taraf kortekse bilgi ulaştıramamakta veya yanlış ulaştırmaktadır (132). Vücudun her iki yarısının uyumu bozulduğu gibi bu iki vücut yarısı resiprokal ya da bilateral hareket açığa çıkaramamaktadır. Hastalar bu durumu kompanse edebilmek için sağlam tarafını daha çok kullanma eğilimindedir (126). Duyu bozukluğu etkilenmiş tarafta mevcutsa tamamen ihmal etme eğilimindedir. Hasta, etkilenmiş tarafını önemsemez, karşı tarafa verilen cevapları daima sağlam taraftan vermeye çalışır ve sürekli düşme korkusu yaşar (31, 69, 133).

2.9.7. Duyu Kaybı

Carolee ve ark., yaptığı çalışmada da gösterildiği gibi inmeli hastalarda dokunma, iki nokta diskriminasyon, ağrı, sıcaklık, basınç, vibrasyon, propriosepsiyon, agnezi, stereognozis (astereognozis) ve grafestezi (disgrafi) bozuklukları görülmektedir. En sık görülen duyu bozukluğu taktil bozukluklar olarak bilinmektedir (134).

2.9.8. Görme Sorunları

Akut inmeli hastalarda özellikle posterior serebral arter lezyonunda oksipital lob etkilenimine bağlı olarak oküler apraksi, vertikal körlük gözlenmektedir. Görme alanı kaybı inme sonrasında ortaya çıkabilecek sorunlardan en başta gelenler arasındadır (134). Homonimus hemianopsi, nistagmus, pitozis inmeli alanda görme sahasını ve dengeyi negatif olarak etkilemektedir. Fonksiyonellik açısından vizüel duyu önemli rol oynamaktadır (135). Bu yüzden görme alanındaki azalma; yaşam kalitesi, motivasyon ve sosyal katılım açısından kişiye ait birçok rolü negatif etkilemektedir. Carolee ve ark., yaptığı çalışmada da görüldüğü gibi ilk ay spontan bir iyileşme görülebilmektedir (134, 136, 137).

2.9.9. Depresyon

Carolee ve ark., yaptıkları araştırmalara göre depresyon, inme sonrasında sık görülen bir semptom olup artmış mortalite ve kötü prognoz ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Depresyon görülme oranı inme şiddeti ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Hastanın aktif rehabilitasyon terapilerine katılma eğilimini negatif etkilemesine rağmen depresyon varlığının fonksiyonel iyileşme ile ilişkili olup olmadığı kesin değildir (134). Bazı çalışmalarda iskemik ve/veya hemorajik inme sonrasında gelişen lezyonun frontal lobda olma olasılığı ile depresyon ciddiyeti arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmektedir. Başka bir çalışmada ise anksiyete ve depresyonun sol hemisfer lezyonlarında ve kadınlarda daha sık görüldüğü fakat depresyon sıklığı ile lezyon lokalizasyonu arasında bir ilişki olmadığı belirtilmektedir (138, 139).

2.9.10. Ambulasyon Problemi

Motor kuvvet kaybı, asimetric kas tonusu, somatosensoriyal ve vestibüler duyu kaybı ambulasyondaki problemin temeli olan postüral instabiliteye neden olmaktadır. Shepard'a göre inme geçirmiş hemiplejili hastalarda yürüme siklüsünün ilk aşaması

olan topuk vuruşu esnasında şok absorpsiyon eksikliği ambulasyon problemine neden olmaktadır (140). Momentum yönetimi basma fazında yeteri kadar yapılamamaktadır. İleri doğru ilerlemek için yeteri kadar kuvvet oluşturmada hemipleji hastaları problem yaşamaktadır (141). Salınım (swing) fazında etkilenen tarafın çabuk ilerleyememesi sağlam tarafa uygulanan ağırlık aktarma süresini de uzatmaktadır. Brunnstrom'a göre yürüme hareketlerindeki bozukluğun temelinde izole hareketleri kontrol etmedeki başarısızlık yatmaktadır. Hemipleji hastalarında yürüme hızı oldukça yavaşlamış olup etkilenen tarafta adım uzunluğu az ve basma fazı kısalmıştır. Çift destek zamanı ve sağlam tarafta stance (duruş) fazı uzundur. Hemiplejik hastaların yürümelerinin asimetrik olduğu bildirilmiştir. Bu durumun nedenleri; selektif (seçici) motor kontrol bozulması, tonus değişikliği (akut dönemde genellikle ilk haftalar flask, zamanla spastisite yerleşmektedir), bilişsel bozukluklar (konfüzyon, amnesia), normal hareket açıklığındaki azalmalar, koordinasyon kaybı, duyu feedback (geribildirim) mekanizma kaybı ve denge kaybıdır (141-143).

Pollock ve ark., yaptıkları sistematik derlemeye göre orta veya şiddetli spastisitesi olan hastalar gastroknemius spastisitesi ve ayak dorsifleksörlerin zayıflığı nedeniyle yürüyüşün topuk vuruş fazını yapamadıkları için hemiparetik kalçada hip hike (kalça elevasyonu) görülmektedir. Bu durumda kalça abduksiyonu ve lateral rotasyonda artış; kalça fleksiyonunda azalma söz konusudur (144). Hemipleji hastanın dizinde stiff-knee (tutuk diz), genu rekurvatum (dizin aşırı hiperekstansiyonu), buckling knee (bükük diz) görülür. Hemiparetik hastalarda görülen tutuk diz yürüyüşünde basma fazında diz tam ekstansiyonda ve salınım (swing) fazında diz fleksiyonu 60° olması gerekirken 35° 'nin altındadır. İnmeli hastalardaki tutuk diz nedeni çoğunlukla quadriceps spastisitesinden ve ayakbileğinin plantar fleksiyon aktivitesindeki artıştan kaynaklanmaktadır (145-149). Hemipleji hastalarında sık karşılaşılan ayakbileği deformitesi pes ekinus yani yere ilk temas eden bölümün ayağın distalinin olduğu deformitedir. Ayaklarda pes ekinovarus yani yere ilk temas eden bölümün ayak laterali olduğu deformite görülmektedir. Anterior dolaşımı etkilenen ve ayakta durmakta zorlanan hemipleji hastalarının 10 sn ayakta durabilmesi için geçen sürenin ortalama 44 gün olması gerekmektedir (150-154).

Kesikburun ve ark., yaptıkları çalışmada 28 inmeli hastanın hareket ve yürümesinin temporospatial parametrelerini (yürüme hızı, yürüme ritmi, etkilenmeyen ayak yerle teması, çift destek zamanı, tek destek zamanı (double&single support time), adım süresi ve adım uzunluğu) ve ayak bileği kinematığının (orta-salınım fazı ve yerle

temas halinde ayak dorsifleksiyon açısını) üç boyutlu, yedi kameralı Vicon 512 hareket değerlendirme sistemi ile değerlendirmişlerdir. Yürüme analizi için fonksiyonel ambulasyon skalası kullanılmıştır. İnmeli hastalarda yürüme hızının, yürüme ritminin (her dk'daki adım sayısı) normalden daha az; etkilenmeyen ayağın yerle temas süresinin normalden daha uzun olduğu, adım süresinin sağlıklı bir insana kıyasla uzun, adım uzunluğunun ise normale kıyasla daha kısa olduğunu gözlemlenmiştir. İnmeli hastaların ayak bileği kinematiğinde topuk vuruşu ve orta-salınım fazındaki ayak dorsifleksiyon açısının normale göre daha az olduğunu gözlemlenmiştir. Fonksiyonel ambulasyon skalası ile değerlendirmede inmeli hastalarda skorun düşük olduğu ve akut dönemde bağımsız olarak yürümede zorlandıkları görülmüştür (155).

2.10. İnme Tedavisinde Uygulanan Yöntemler

2.10.1. Cerrahi ve Medikal Tedavi

İNme tedavisinde cerrahinin temel amacı, güvenli bir şekilde pıhtıyı çözmek, tekrar oluşumunu engellemek ve komplikasyonların progresyonunu önleyebilmektir (156). Cerrahi tedavi endikasyonuna karar verme konusunda inmenin iskemik (trombolitik, embolik, laküner infarkt) ya da hemorajik kaynaklı olup olmadığını belirlemek büyük önem arz etmektedir. İnmenin etyolojisi cerrahi yaklaşımda primer faktördür. Antiagregan ve antikoagülan tedavileri, inmeli hastaların tedavisinde erken dönemde başvuru yöntemleridir. Asemptomatik kişilerde konservatif tedavinin yanında hiperlipidemi kaynaklı inmeli hastalarda statin, atrial fibrilasyon kaynaklı hastalarda warfarin kullanımı, MI ve diğer tromboz veya emboli kaynaklı hastalarda aspirin, ecoprin ya da heparin kullanımı önerilmektedir. İntravenöz trombolitik tedavi inmenin ilk 3 saati içinde, intrarteriyel trombolitik tedavi ise inmenin ilk 6 saati içinde verilmelidir (157).

2.10.1.2. Karotis Endartektomisi

Asemptomatik karotis arter stenozunda karotis endartektomisi inmeli hastalarda cerrahi uygulama olarak sık tercih edilen yöntemdir. Daha önce inme ya da transient iskemik atak geçiren hastalar için yapılmaktadır (157).

2.10.1.3. Anjiyoplasti ve Stent Takma

Anjiyoplasti işlemi internal ve eksternal karotis arterde görülen darlık ve tıkanıkların açılması ve dolayısıyla kan akımının rahat sağlanması için aterosklerotik olan damarların genişletilmesidir. 1990'lı yıllarda anjiyoplasti hızla yayılmaya başlamış

rotasyonel, direkt, atherektomi, eksizyonel, trombektomi, intravasküler ultrason, intrakarotis stent ve lazer anjiyoplasti akut inmeli hastalarda çok sık uygulanmaktadır (157). Kullanılan balonlar damarın çapı ve darlığın uzunluğuna göre değişik uzunlukta ve çapta olabilmektedir. Balon sönük durumda iken dar bölgeye yerleştirilip içi kontrast madde (röntgen ışınları geçirmeyen sıvı) ile doldurulup 6-10 atmosferik basınca kadar şişirilir ve dar olan damar mekanik olarak genişletilir. Balonun içi kontrastlı madde ile doldurulduğu için balonun nerede olduğu floroskopi ile anlaşılmaktadır. Damar genişletilme işlemi tamamlandıktan sonra aynı bölgenin tekrar kapanmasını ve diseksiyonunu önlemek için damar duvarına stent takılmaktadır (158).

2.10.1.4. Kraniyektomi ve Duraplasti ile Dekompresif Cerrahi

Kontrol edilemeyen intrakranial basınç artışlarında uygulanır. Normalde intrakranial basınç 0-10 mmHg'dır. 15 dk'dan uzun süren 30 mmHg ve üzeri artışı durumlarda veya diffüz ödemlerde Kocher kraniumun açılıp beynin maruz kaldığı basıncın azaltılmasını önermiştir. Bakar ve ark. ise çalışmalarında kraniyektomi sonrası hemorajik inmeli hastalarda beyin oksijenasyonunun arttığını gözlemlemiştir (136). Kraniyektomi işleminde unilateral veya bilateral frontotemporoparietal kemik flep kaldırılıp tempora kaide açılıp ardından dura açılıp fasia ile duraplasti sık kullanılan tekniktir. Çıkarılan parça batında yağ dokusu içerisinde veya -80 derece nemli bir ortamda bekletilmelidir. Cerrahiden 1-4 ay sonra kemik flepti tekrar yerleştirilir (70, 136).

2.10.1.5. Eksternal-İnternal Karotis Arter Anastomoz

Eksternal-internal karotis arter anastomozunun uygulandığı hasta grubu ana karotis arter ve 1/3 internal karotis arter lezyonuna sahip olanlardır. Bu cerrahi operasyonun amacı rezeksiyon ve arteriyel dolaşımın devamlılığını sağlamaktır. Antikoagülan verilmeden hemoraj oluştuktan sonraki 2-3 gün içinde ekstrakranial-intrakranial anastomoz (ağızlaşma) oluşum cerrahisine başvurulur ama kanama beyinde ödeme neden olduysa ödemin absorpsiyonu için hiperozmatik ilaçlar (Mannitol) kullanılır (156).

2.10.1.6. Endovasküler Cerrahi (Trombektomi)

İnmeli hastaların genel tedavi anlayışı antitrombotik ilaçlar ile tromboz oluşumunu engellemek ve tıkalı alanları karotis ya da radial arter girişli anjioplasti sonrası açmak, kan phtısı ya da platelet tıkaçını eritmek veya eksize etmek ve stent

taktır. Endovasküler cerrahi, antiplatelet semptomatik karotis stenozunda karotis endarterektomisi, intrakranial-ekstrakranial bypass cerrahisi içerir (156, 157).

İnme cerrahisi sonrası görülen komplikasyonlar, genel tıbbi komplikasyonlar, anesteziye bağı pulmoner komplikasyon, yara yeri enfeksiyonu, pulmoner problemler hemoptizi ve sekresyon artışı, dekübit ülserasyon oluşumu, gastrointestinal problemlerdir (diare, konstipasyon, bağırsakta basınç hissi). Tekniğe bağı gelişen komplikasyonlar nörolojik hasar, visseral organ yaralanmaları, dural yırtıklardır (159-161). Geç komplikasyonlar ise DVT (Derin Ven Trombozu), pulmoner emboli, beyin ödemi, ateş, aspirasyon pnömonisi, transtentoriyal herniasyon, infarktın hemorajik transformasyonu, epileptik nöbet ve hidrosefalidir (110, 111, 161).

2.10.2. Konvansiyonel Tedavi

İnmeden sonraki fonksiyonel kazanımlar ilk olarak serebral ödemin azalması, hasarlı dokunun ve hemorajın absorpsiyonu ve lokal vasküler akımın normal sirkülasyonuna dönmesine bağıdır (80). Hurwitz ve Lenan'a göre konvansiyonel tedavide normal hareket açıklığının ve antagonist kas kuvvetinin artırılması, denge ve mobilitenin gelişimini sağlayarak hastanın günlük yaşam aktivitelerinde işlevselliğinin artmasını sağlamaktadır (162, 163).

Tedavideki temel amaçlar;

- İnmenin tekrarlamasını önlemek,
- Hayati bulguları monitarize etmek, yeterli beslenme, mesane & bağırsak fonksiyonu,
- Komplikasyonlardan korumak,
- Hasta mobilizasyonu,
- Kendine bakım aktiviteleri,
- Hemipleji tarafında ihmal sendromunu önlemek,
- Düşme prevalansını azaltıp, denge reaksiyonları açığa çıkarmak.

Gözlemsel çalışmaların (24 kohort, 7 vaka-kontrol) meta analizinde fiziksel aktivitenin inmeli hastalar üzerindeki etkisine bakılmıştır. Yüksek, orta yoğunluktaki fiziksel aktivite ile inaktivite akut inme riski ve akut inmeli hastalar üzerinde etkisi kıyaslanmıştır. Çalışma sonucu yüksek yoğunluklu egzersize kıyasla orta yoğunluklu egzersizin hemorajik ve iskemik inmeyi önlemede etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca inaktivitenin inme ve inmenin alt tipleri konusunda hazırlayıcı bir faktör olduğu gözlenmiştir (164).

Wannamethee ve Shaper'in, çalışmalarında FTR ve akut inme ile ilgili 5 kohort çalışma incelenmiş olup çalışmaların birçoğunda orta seviyedeki fizik tedavi aktivitelerinin inme riskini azaltmada oldukça etkili olduğu belirtilmektedir. Başka bir çalışmada ise iskemik ve hemorajik inmenin etiyojisinin farklı olduğu buna bağlı egzersizlerin etkisinin de farklılık göstereceği belirtilmiştir. Başka bir çalışmada appendiks skor, hastalık seviyesi ölçümü ve fiziksel aktivite ölçümü skor sistemi başlığı altında iskemik ve hemorajik kaynaklı inmeli hastalara uygulanıp fiziksel aktivitenin yoğunluğunun hastalar üzerindeki etkisine bakılmıştır. Bu çalışmada da inaktiviteye kıyasla orta yoğunluklu fiziksel aktivite yapan kişilerin % 36 daha düşük riske sahip olduğu gösterilmiştir (159).

Konservatif tedavi; fiziksel egzersizler (pasif, aktif/asistif, aktif), ortezleme, elektrik stimülasyonu, manipulasyon ve fizyoterapi modalitelerini içermektedir. Kısıtlayıcı-yoğunlaştırılmış hareket tedavisi, basınç altında faradizm, ayna terapisi, Brunsstrom, PNF, Bobath ağırlık aktarımı, girişimsiz beyin stimülasyonu, antikoagülan ve antiagregan (Heparin, ASA, Ecoprin, Warfarin), serotonin geri alım inhibitör ilaçları (SSRI) da tedavinin bir parçasıdır. İnme cerrahisi sonrası hasta 24-48 saat içerisinde pasif olarak günde 2-3 kez 20 dk mobilize edilmelidir (165-168). Tedaviye yatak içinde sırt üstü pozisyonda solunumla kombineli mobilizasyon, somatosensoriyal ve vestibüler egzersizlerle multipl bir çalışma programı hazırlanmalıdır Unutulmamalıdır ki, inme sonrası motor geri dönüş esas olarak ilk 3 ayda gerçekleşir ve 1 yıla kadar uzamaktadır. Geri dönüşün en fazla olduğu süreç ilk 3 ayı kapsamaktadır ve akut dönemde tedaviye ne kadar erken başlanırsa hastaların duyuşal ve motor dönüşleri, prognozu iyiye gitmekte ve hastaların hastanede kalış süresi kısalmaktadır (169-172).

Paolucci ve ark., rehabilitasyona başlama zamanı ile rehabilitasyon sonuçları ve hasta prognozu açısından anlamlı ilişkiler gözlemlemişlerdir. Erken dönemde rehabilitasyona başlayan hastalar ile inme geçirdikten 20 gün sonrası ve daha geç başlayan hastaları kıyasladıklarında erken başlayan grubun günlük yaşam aktivitelerindeki yeterliliğinin daha iyi olduğunu bulmuşlardır (173).

2.10.2.1. Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi

Akut inmeli hastalarda motor kayıp kısa bir süre sonra gelişir. Kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi inmeli hastalarda gelişen motor kayıp, öğrenilmiş kullanmamayı engellemek ve kortikal reorganizasyonu arttırmak için özellikle üst ekstremitenin tedavisinde kullanılmaktadır. Bu teknikte etkilenmeyen tarafın hareketi dinlenme el

splinti ile kısıtlanarak plejik tarafta motor hareket açığa çıkartılır. Shi ve ark., tarafından yapılan meta analizde zorunlu hareket tedavisinin plejik ekstremitenin kullanımını arttırdığı ve özürlülük derecesini azalttığı belirtilmiştir (174). Miltner ve ark., yılında yaptığı çalışmada motor defisiti olan 15 kronik inmeli hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Etkilenmeyen taraf dinlenme el splinti ile 12 gün boyunca %90 oranında immobilize edilirken, etkilenen taraf günde 7 saat motor aktivitelerle rehabilite edilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası Wolf motor fonksiyon testi ve kol motor yetenek testinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Hastalarının etkilenen tarafını günlük yaşam aktivitelerinde kullanmada artış gözlenmiştir (175). Yapılan randomize kontrollü çalışmalara göre kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi subakut ve kronik dönemde etkilenen kolun kullanımında etkilidir. Literatürden farklı olarak Page ve ark., tarafından yapılan çalışmaya 10 akut inmeli hasta dahil edilmiş olup 5 hastaya 10 hafta boyunca haftada 3 kez etkilenen taraf günde 6 saat motor hareketler yaptırılarak kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi verilirken, etkilenmeyen taraf ise 5 saat immobilize edilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası hastalar Fulg-Meyer, ARA (Action-Research Arm Test) ile değerlendirilmiştir. Diğer 5 hastaya etkilenen tarafa ağırlık aktarımı, germe ve günlük yaşam aktivitelerini içeren 30 dk'lık erken rehabilitasyon programı verilmiştir. 2 hafta sonucunda kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi alan akut inmeli hastalarda motor iyileşme oranının daha iyi olduğu gözlenmiştir. Page ve ark. kısa sürede bu kadar etkili sonucun akut dönemde (inme sonrası ilk 1 ay) hastaların subakut (3 ay-1 yıl) ve kronik (1 yıldan fazla) döneme kıyasla daha iyi plastisite ve kortikal reorganizasyona sahip olmasından kaynaklandığını düşünmektedirler (176).

2.10.2.2. Ağrı Kontrolü

Ağrı tedavisinde Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) en etkili yöntem olup akut inmeli hastalarda omuz ağrısı ve periferik sinirlere bağlı ve refleks sempatik distrofi tedavisinde kullanılır (177, 178). Elektrik yanığı, cilt irritasyonu, MAS skalasına göre 2 ve üzeri spazm durumlarında ve pacemaker varlığında önlem alınmalıdır. Elektrik stimülasyonlarından yüksek voltaj galvanik stimülasyonu ağrıyı azaltır, senkronize kas kasılmasını sağlar ve ödemi azaltır. Tedavi etki frekansı, süre ve dalga boyuna göre değişmektedir. Yöntem seçimini belirleyen parametreler; ünite, flask veya kas spazm varlığı, hastanın tekrarı ve tedavi arasıdır (179).

2.10.2.3. Kriyoterapi

Kriyoterapi, nöroloji servisindeki hastalarda düşük enerjili travmaların tedavisinde tercih edilir. DVT riski olan hastalarda ekstremitenin kalp seviyesinde immobilize olduğu dönemde soğuk uygulamanın belirli noktalarda pozitif etkileri mevcuttur. Metabolizmayı yavaşlatır ve histamin seviyelerini düşürerek doku aralığına sıvı kaçımasını azaltarak ödem oluşumunu engellemektedir (180). Soğuk uygulamanın en önemli olumlu etkisi ağrıyı azaltarak rehabilitasyon sürecinin kolay ve ağrısız geçmesini sağlamasıdır (181). Kısa zamanlı soğuk uygulaması kas gücünü arttırırken, süre uzadıkça kas gücü azalmaktadır (182).

2.10.2.4. Kas Stimulasyonu

Elektrik stimülasyonu (ES) ile ilgili literatürde tromboz çözümünde etkili olduğu fakat baş dönmesi ile baş ağrısını azaltmada yeterli ve etkili olmadığı söylenmektedir (160,161). Uzun süre denerve kalacak ya da aktif hareket verilemeyecek hastalarda kas kasılma kabiliyetini arttırmak için galvanik (direkt) ve alternatif akım kullanılarak uyarılar oluşturulur. Kas eğitimi, kas gücü sağlanması, ağırlı bölge elektrotların arasında olacak şekilde ağrının azaltılması, tendon gücünün sağlanması, atrofinin önüne geçilmesi ve kas spazmını azaltmak, omuz sublüksasyonu önlemek ve motor iyileşmeyi hızlandırmak amaçlı olarak inermeli hastaların akut döneminde uygulanmaktadır. ES genellikle supraspinatus ve deltoid kaslarının orta ve arka parçalarına omuz sublüksasyonunu önlemek için uygulanır (161).

2.10.2.5. Nörofizyolojik Yaklaşımlar

Nörofizyolojik yaklaşımlar hastanın mevcut fonksiyonel kapasitesinin ön değerlendirme ile tayin edilip o noktadan tedaviye başlamak, refleks eğitimle birlikte kas fonksiyonunu subkortikalden kortikale doğru ilerletmek, nöromuskuler yapılarının reedükasyonu ile nörofizyolojik gelişimi arttırmayı hedeflemektedir. Bobath bu amaçla geliştirilmiş yöntemlerdendir ve hemiplejili hastanın denge ve mobilitesinin sağlanması için doğru ağırlık aktarımını ve spastisite inhibisyonunu hedeflemektedir (183-185). Duyusal bilgilerin merkez olduğu Johnstone, motor öğrenme programından geribildirim önemli olduğu Brunnstrom, ani germelerle kontraksiyonun açığa çıktığı, maksimal dirençle pleji tarafta kuvvet yayılımı sayesinde hareketin olduğu PNF metodu tedavide büyük rol oynar. Nörofizyolojik yaklaşımla traksiyon ve

approximasyon ile proprioseptif, spatial ve sensoriyal duyu artırımı sağlanıp postüral refleks açığa çıkarılır (186, 187).

2.10.2.5.1. Brunnstrom Yöntemi

Brunnstrom yönteminin amacı hastanın fonksiyonel seviyesini belirleyip o noktadan itibaren tedaviye başlamaktır. Patolojik reflekslerden ve birleşik reaksiyonlardan faydalarak hastayı mobilize etmek, motor sinerjiler oluşturmak ve daha sonra bunları parçalayıp normal hareket açığa çıkarmak Brunnstromun tedavide kullandığı temel mekanizmadır (188, 189). Sıvazlama ve darbeleme gibi duyu uyuları tedavide kullanılır. Direnç ile bilateral harekete açığa çıkarmak amaçlanır (190). Brunnstrom'da iyileşmenin her aşamasında hasta için uygun olan motor paternlerin kullanımı esastır (191). Bakıldığında sinerjiler sağlıklı insanlar tarafından da kullanılır tek farkı istenildiğinde parçalanmasıdır (192, 193).

Brunnstromun sinerji eğitimleri sırasında kullandığı refleksler:

STBR (Simetrik Tonik Boyun Refleksi): Boynun fleksiyona getirilmesi ile dirseklerde fleksiyon ve bacaklarda ekstansiyonun; boyun ekstansiyonu ile dirseklerde ekstansiyon ve bacaklarda ise fleksiyonun açığa çıkmasıdır (188).

ATBR (Asimetrik Tonik Boyun Refleksi): Baş rotasyonu ile çene tarafındaki ekstremitelerde ekstansiyon; oksiput tarafındaki ekstremitelerde de fleksiyon görülmektedir (188).

TLR (Tonik labirent Refleksi): Gövde ve başın boşluktaki pozisyonu ile ilgilidir. Yüzükoyun duruş fleksör kas tonusu artışını stimüle ederken sırtüstü duruş ise ekstensör kas tonusu artışını stimüle eder (190).

TLUR(Tonik lumbal Refleks): Üst ekstremitenin pelvise göre yön ve pozisyon değiştirmesi ile açığa çıkmaktadır. Bu reflekste gövdenin sağa rotasyonu sağ dirseğin fleksiyonu ve sağ bacağın ekstansiyonu ile sonuçlanırken gövdenin sola rotasyonu sağ kolun ekstansiyonu ve sağ bacağın fleksiyonu ile sonuçlanır (156, 191).

Aynavarii Akis ve Resiprokal inhibisyon: Sağlam tarafa uygulanan istemli ve dirençli hareketin hasta tarafta refleks kontraksiyonu sağlamasıdır. Hemiplejik hastalarının hapsirme veya öksürme gibi durumlarında da bileşik reaksiyonlar açığa çıkabilmektedir (157, 191).

Homolateral ekstremitelerde sinkinezisi: Hasta taraftaki ekstremitelerin aynı tür sinerjilerinin birbirine bağıllık göstermesi olarak ifade edilir. Dirence karşı yapılan üst ekstremitelerde fleksör sinerjisinin alt ekstremitelerde fleksör sinerjiyi kolaylaştırmasıdır. Aynı

tür yayılım alt ekstremitedeki ekstansör sinerjinin dirence karşı yapılan hareketi üst ekstremitede ekstensör sinerjiyi açığa çıkarması şeklinde yorumlanmaktadır (157, 192).

Raimiste Fenomeni: Alt ekstremitede sağlam tarafın abduksiyonuna karşı verilen direnç etkilen tarafta abduksiyon açığa çıkarmaktadır. Aynı şekilde sağlam tarafın adduksiyonuna karşı verilen direnç hasta tarafta addüksiyon açığa çıkmasını sağlamaktadır. Bu fenomen sağlam insanlarda kontrollü olarak gerçekleştirilmektedir.

Sougues Fenomeni: İnmeli hastalarda etkilenen kolun elevasyonu otomatik olarak el parmaklarında ekstansiyonu uyarmaktadır. Her iskemik ya da hemorajik inmeli hastalarda gözlenmemektedir (156, 193).

Brunnstrom diğerlerinden farklı olarak el fonksiyonları ve distal ekstremiteler üzerinde de yoğunlaşır. Hastaya yumruk kapama/açma, gross (kaba) kavrama, bırakma ile başlanıp sırasıyla masif kavrama, çengel kavrama, lateral tutma (başparmak ile işaret parmağı aktivasyonu), palmar tutma (başparmak ile diğer tüm parmakların opozisyonunu içeren), silindirik kavrama ve küresel kavrama ile devam edilir. Küresel kavrama da hastanın topu fırlatması ve tutması istenir. Akut dönem inmeli hastalar için zor bir aktivitedir. Aynı anda koordinasyon, hızlı yumruk yapma ve hız gerektiği için hastalar zorlanmaktadır (88, 156, 157).

SVO sonrası akut dönemdeki hemipleji hastalarında flask dönemde uyulğun eksternal rotasyon ve abduksiyona gitme eğiliminde olduğu gözlenir. İlerleyen dönemde ekstensör sinerji başlangıcına bağlı kalça ekstansiyon ve adduksiyonda, dizde ekstansiyon, ayak plantar fleksiyonda kasılı kalma eğilimindedir. Eğer addüktör spastisite çok baskın ise etkilenmemiş tarafın alt ekstremitesi etkilenmiş tarafı çaprazlayarak makas pozisyonu alır. Alt ekstremitede fleksör sinerji hakimse diz ekstansiyonda tutulup aşırı eksternal rotasyon yanlardan verilen destekle engellenmelidir.

Brunnstrom alt ekstremitede pasif patern hareketlerini içermektedir. Ekstensör sinerji için kalça ekstansiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyonda, diz ekstansiyon, ayak bileği ve parmaklar plantar fleksiyon ile eversiyona getirilerek flaks dönemde sinerji eğitimi çalışılmaktadır. Sinerji yerleştirme paterninden sonra ayak tabanı basınç algılama ve kalça fleksör eğitim çalıştırılır. Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda kalça fleksiyonda adduksiyonda ve eksternal rotasyonda, diz 90 derece fleksiyona, ayak bileği ve ayakparmakları dorsifleksiyona getirilip fleksör sinerji paterni çalıştırılır (88, 138). Alt ekstremitede ekstensör sinerji hakim olduğu için dizdeki ekstansör spastisitinin inhibisyonu için diz altına yastık konulup hastanın dizi semifleksiyona getirilir.

Ayaktaki aşırı plantar fleksiyonu önlemek için ayak bileği dorsifleksiyona getirilip ayak tabanından bir yastıkla desteklenir (157, 194).

Hastaya salınım hareketleri ile önce gövde rotasyonu daha sonra kalça rotasyonu ile dönme öğretilir. Omuz subluksasyonu omuz askısı ile önlenir (194).

2.10.2.5.2. Bobath Yöntemi

Bobath yönteminin temelinde, oto-inhibisyon yaparak inmeli hastada spastisiteyi azaltmayı amaçlamak yatmaktadır. Ağırlık aktarma metodu ile izole hareketi daha rahat elde etmek için fiksasyon sağlamaktadır (190, 195).

Bobath'a göre hemipleji hastalarının esas problemi resiprokal innervasyondur. Germe, emirler ve pozisyonlama önemlidir. Temel amacı hastaya fonksiyonel kazanım sağlamak ve aksillar bölge ya da kalça altına yastık koyup yükseltiyi arttırıp asimetrik tonik boyun refleks aktivitesini geliştirmektir. Böylece normal patern fasilasyonu sağlanmaktadır. Bobath problemin sinir sisteminden kaslara uyarıların iletilmemesi ve hastanın normal hareket paterninin farklı kombinasyonlarını kullanmamasından kaynaklandığını bu nedenle motor paternlerin değerlendirilmesi ve tedavisinde fonksiyonel kazanımın önemli olduğunu söylemektedir. Bobath simetrik olarak çalışımı ve önce gövde sonra ekstremiteler mobilizasyonu önermektedir (87, 88, 180-181).

2.10.2.5.3. Proprioseptif Nöromuskuler Fasilasyon (PNF)

PNF ve Frenkel egzersizlerinde öğrenme olayının temeli, merkezi sinir sisteminde herhangi bir yolun tekrarlı uyarımı ile sinaptik dirençteki azalmayı ve yeni sinaptik bağlantıların oluşumuna dayanmaktadır (65, 67, 188, 190). Kısaca daha fazla sayıda motor ünitenin uyarılabilmesi için periferden uyarı gönderilerek hastanın hareketi daha kolay yapması sağlanmaktadır. Periferden gönderilen stimulyasyonla eksitatör bağlantılar ile motor nöronlar fasilite edildiği gibi inhibitör bağlantılar ile de inhibe edilebilirler (196, 197). İzometrik, izotonik ve eksantrik kas kontraksiyonunu farklı tutuşlarla destekleyen bu teknik fasilasyon ve inhibisyon olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Fasilasyon tekniği odaklaşma tekniği ve antagonistin zıttı teknikleri olarak iki gruba ayrılır. Odaklaşma tekniği direkt agoniste yönelir ve tekrarlı germeler, ritmik başlatma, tut-gevşe, aktif hareket, kombine izotonik kontraksiyonlardan oluşur (188, 198, 199).

Antagonistin zıttı tekniği ise agonistin fasilasyonu için antagoniste yönelik olan teknik olup yavaş-zıt, dinamik stabilizasyon ve ritmik stabilizasyondan oluşmaktadır.

Spazm gelişen inmeli hastalara yönelik inhibisyon teknikleri kas-gevşe ve tut-gevşeden oluşmaktadır (198).

PNF'in akut inmeli hastalarda konvansiyonel tedavide kullanılma amaçları, hastanın harekete başlama yeteneğini ve kuvvetini arttırmak, aslında hareketi öğretmek (redukasyon), koordinasyon ve kontrolü geliştirmek, ağrıyı azaltıp kasın gevşemesini sağlamak ve eklem hareket genişliğini arttırmaktır.

Fasilitasyon tekniklerinden izotonik kontraksiyon gevşeme olmaksızın bir grup kasın konsantrik, eksentrik kontraksiyonunu ve stabilizasyonunu kapsamaktadır. İnmeli hastada hareket kontrolü, kuvvet ve koordinasyonu geliştirmek amacıyla uygulanır (200). Fizyoterapist agonist patern boyunca harekete direnç verip konsantrik kontraksiyonu sağlar. Hareketin tamamlandığı pozisyonda hastadan bu pozisyonu koruması ve stabilizasyonu sağlaması istenir. Stabilizasyon sağlandıktan sonra el teması değiştirmeden dirence karşı antagonist patern boyunca başlangıç pozisyona dönmesini isteyerek eksentrik kontraksiyon sağlanır (188, 201).

Dinamik stabilizasyon tekniği farklı yönlerde yapılan izotonik kontraksiyonları içeren hareket açığa çıkmasına engel olacak miktarda direnç uygulanan metottur. Hareketin kuvvetli olduğu yönden başlayarak ilgili alana direnç uygulaması 'it' ve 'çek' gibi emirler vererek ve hastanın zıt yönde kuvvet uygulamasını isteyerek yapılmaktadır. İstenen hareket açığa çıktığında fizyoterapist elini farklı yöne kaydırarak aynı uygulamayı tekrarlar. Stabilizasyon, agonist-antagonist kas koordinasyonunu arttırmak için uygulanmaktadır (198, 199).

Tut-gevşe ise maksimal dirence karşı yapılan izometrik kontraksiyonları içeren eklem limitasyonunu çözme metodudur. Limitasyon noktasına agonist patern boyunca gelinir ve bu noktada ağrı olmamasına dikkat edilmelidir. Limitasyon bölgesinde antagonist kaslarda kontraksiyona izin vermeyecek şekilde 6-8 saniye maksimal dirence karşı izometrik kontraksiyon yaptırılır (198). Burada amaç kas gevşemesini sağlayıp hareket açıklığını arttırmaktır (199, 200).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Bireyler

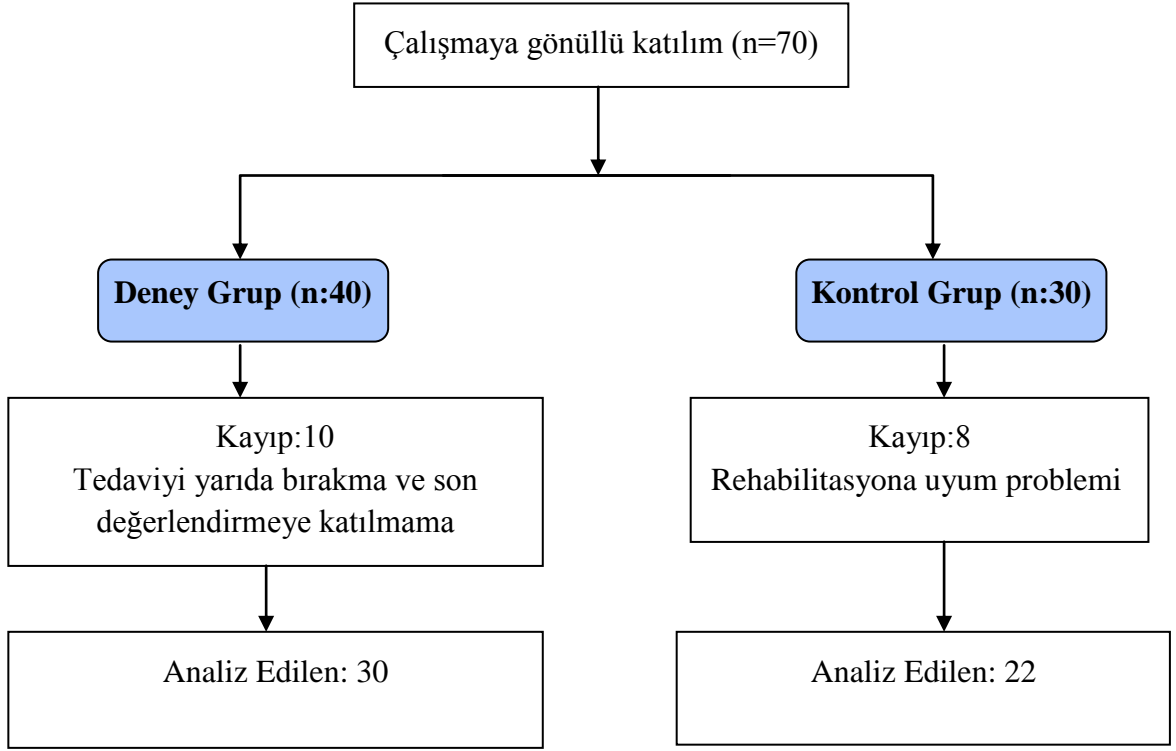
Bu çalışmaya İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Servisi Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde Haziran 2017-Şubat 2018 tarihleri arasında izlenmekte olan, son 1 ay içinde inme tanısı almış hastalar katıldı. Çalışmanın yapılabilmesi ve etik açıdan uygunluğu için İnönü Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.06.2017 tarih ve 97 karar numaralı etik kurul izni alındı (Ek 1). Katılımcılara çalışma konusunda bilgi verilerek çalışmaya katılmayı gönüllülükle kabul edenlerden aydınlatılmış onam formu alındı (Ek 2). Çalışma için kullanılan değerlendirme formu Ek 3'de yer almaktadır.

Araştırmanın evrenini veri toplama tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Nöroloji Servisi Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde hemorajik ya da iskemik inmeli hastalar oluşturdu. Araştırmanın örneklemini iskemik ya da hemorajik inmeli hastalardan ilgili evrenden olasılıksız rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen, 45-80 yaş arasında akut iskemik ya da hemorajik inmeli hastalar oluşturdu. NCSS PASS 13 programı ile yapılan power analizinde $\alpha=0.05$ ve $1-\beta$ (güç)=0.80 ile tedavi öncesi (11.6 ± 7.6) ve tedavi sonrası (20.1 ± 11.8) postüral denge farkının 1 birim olduğu varsayıldığında her bir gruptan en az 22 denek olmak üzere, toplam 44 deneğin alınması gerektiği hesaplandı. (212). Araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan bireyler rastgele yöntemle 2 gruba ayrıldı:

Deney grubu: Erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal egzersiz alan bireyler (n=30)

Kontrol grubu: Sadece erken rehabilitasyon alan bireyler (n=22)

Akış Şeması



Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı tarafından iskemik ya da hemorajik inme tanılı hastalar,
- 45-80 yaş arasında yürüeyebilen inme tanılı hasta olmak,
- İnme tedavisinin akut döneminde (inme sonrası ilk 1 ay) olmak,
- Modifiye Ashworth skalasına göre spastisite skoru maksimum 2 olan hastalar,
- Stroke başlangıcında sonra en az 2 hafta içinde 14m bağımsız olarak veya yardımcı cihazla (kanyen, ortez, walker ile) yürüyebilmek,
- Pulmoner Emboli riskinin olmaması,

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Yürüme ve denge performansını etkileyecek başka nörolojik/ortopedik rahatsızlığı olması,
- Ayakta dururken ya da yürürken ağrısının olması,
- Tam yerleşmemiş infarktüs varlığı,
- Karotis diseksiyon,
- İnme dışı semptomatik lezyonun olması (abse, tümör),

- Sözel komutları anlama ve uygulamada etkili olan iletişim kaybından muzdarip hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

3.2. Yöntem

Tüm bireylerin rehabilitasyon öncesi fizyoterapist tarafından ilk değerlendirmeleri yapıldı. İlk mobilizasyonlarını takiben, deney grubuna egzersiz programı taburculuk sürecine kadar (5-7 gün) her gün aynı fizyoterapist kontrolünde konvansiyonel tedavi yanında somatosensoriyel ve vestibüler egzersizler (Frenkel ve Cooksey) uygulandı. Deney grubundaki hastalardan günün kalan saatlerinde bu egzersizleri (Cooksey vizüel fiksasyon ve göz takibi, Frenkel egzersizlerinden ise alt ve üst ekstremiteler her yönde bilateral ve resiprokal mobilizasyon) 3 defa tekrarlanması ve 2-5 dakika süreyle yürütmesi istendi. Ayrıca Korebalance interaktif oyun eğitimi ile hastanın cihaza hakimiyeti artırıldı. Kontrol grubuna ise ilk değerlendirmeyi takiben erken rehabilitasyon uygulandı ve günde en az 3 defa 2-5 dakika süreyle yürütmesi istendi. Taburculuk öncesi (5-7. gün sonunda) tüm bireyler aynı fizyoterapist tarafından tekrar değerlendirildi ve son değerlendirme verileri elde edildi.

Erken rehabilitasyon uygulaması ise nörofizyolojik yaklaşımlardan oluşan egzersizler, elektrik stimülasyonu, solunum egzersizleri, yürütme ve ortezlemeyi içerdi. Egzersizler bobath yaklaşımı benimsenerek, her gün fizyoterapist gözetiminde yapıldı ve inmeli hastalardan aynı egzersizleri günde 3 defa daha tekrar etmeleri istendi. Günde 5 defa 2 dakikadan başlayıp, artarak 5 dakikaya kadar solunum egzersizleri ile kombine yürütme önerildi. Rehabilitasyon programı ortalama 40-60 dakika sürdü.

3.2.1. Hikaye, Demografik ve Klinik Bilgiler

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, cinsiyet, dominant el, inme tipi, etkilenen taraf, hastalığın süresi, etiyolojisi (TİA, iskemik, hemorajik), etkilenen bölge, komorbidite hastalıkları (Diyabetes mellitus: DM, Hipertansiyon: HT, kalp hastalığı), DTR ve patolojik refleksler, duyu değerlendirmesi, birleşik reaksiyon varlığı, MAS (Modifiye Asworth Skala), VAS (Vizüel Analog Skala) gibi karakteristik değerleri sorgulandı. Hastanın daha önceden fizyoterapi uygulanmış/uygulanmamış olma durumu, kullandıkları ortezler veya yardımcı cihaz (brace, Johnstone splinti, ayak bileği ortezi, tripot, kanadyen) sorgulanarak kayıt edildi.

3.2.1.1. Refleks Aktivite ve Duyu Değerlendirmesi

Patolojik refleks ve birleşik reaksiyonlar değerlendirildi. Bu testler akut inmeli hastalarda sırtüstü uygulandı. Patolojik refleks değerlendirmesinde babinski delili, klonus, patella klonusu ve yakalama refleksine bakıldı. Babinski işaretinde bütün parmaklarda ekstansiyona gidiş varsa ciddi, sadece başparmakta ekstansiyon veya baş parmak ekstansiyonu ile diğer dört parmakta abduksiyon (evantay belirtisi) var ise orta, başparmak ekstansiyonunda palpe edilebilir kontraksiyon varsa hafif, parmaklar ayak tabanı ay şeklinde sivri bir cisimle çizildiğinde fleksiyona gidiyorsa normal olarak adlandırılır. Birleşik reaksiyonlarda ciddi olarak adlandırdığımız patolojik düzey birleşik reaksiyonlar üst ve alt ekstremitenin tüm eklemlerinde görülmesini ifade etmektedir. Orta seviye birleşik reaksiyonlar üst ve alt ekstremitenin orta ve distal eklemlerinde olduğunu gösterir. Hafif seviye birleşik reaksiyonun üst ve alt ekstremitede distal eklemlerde olduğunu gösterirken, normal seviye inmeye bağlı bir birleşik reaksiyonun olmadığını göstermektedir (72, 82).

3.2.1.2. Ağrının Değerlendirilmesi

Akut inme sonrası istirahat, aktivite ve gece ağrı düzeylerini belirlemek amacıyla, Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanıldı. Kolay uygulanabilir olması, kısa sürede yapılabilmesi, tekrar edilebilmesi ve testin anlaşılabilirliğinin kolay olması nedeniyle klinisyenler tarafından ağrı şiddetini belirlemede ve takibinde sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. 100 mm'lik bir çizginin iki uç noktasına değerlendirilmek istenen parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan kendi durumunun bu çizgide nereye uygun olduğunu belirtmesi istenir. Güvenilir verilerin elde edilebilmesi için VAS'ın özellikle uç noktalarının hastalara iyice açıklanması şarttır (0:ağrı yok, 5:orta derecede ağrı var, 10:olabilecek en şiddetli ağrı veya hayal edilebilen en şiddetli ağrı) (202).

Hastalardan 10 cm'lik yatay bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrı derecelerini işaretlemeleri istendi. 0:hiç ağrı yok, 5:orta derecede ağrı, 10:maksimum, dayanılmayacak kadar çok ağrıyı ifade ettiği açıklandı.

3.2.1.3. Kas Tonusu

Modifiye Ashworth Skalası kullanılarak kas tonusu değerlendirildi manuel olarak yapıldı. 1987 yılında Bohannon ve Smith tarafından tanımlanan klinikte ve araştırmalarda en yaygın kullanılan testlerden biridir (203). Çalışmamızda Modifiye Ashworth Skalası ile inmeli hastaların üst ekstremitel kaslarından önkol fleksörleri,

önkol pronatörleri ve el bileği fleksörleri; alt ekstremitte kaslarından ise kalça fleksörleri, kalça adduktörleri, hamstring, gastroknemius ve gastrosoleus kaslarına bakıldı. Hasta sırtüstü yatar pozisyonda kalça fleksör ve adduktor, ayak bileği dorsifleksör kasları; yüzüstü yatar pozisyonda diz fleksör kaslarına yönelik tonus değerlendirmesi yapıldı, pasif harekete karşı hastanın verdiği direnç değerlendirildi. MAS evrelemesinde; 0 normal, 1+ karşılık olarak 1.5 olarak ifade edilmiş olup, 4 rijid kabul edilmiştir (153). Değerlendirme sonrasında üst ve alt ekstremitedeki kas tonusu değerlerinin aritmetik ortalaması alındı.

3.2.2. Statik ve Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi

The Balance system SD (Korebalance Premier-19 Systems Inc. USA) 30 saniye boyunca anterior-posterior ya da medial-lateral yönde postüral salınımlarla postüral dengesizliği ölçmek için kullanılmaktadır (206). The Balance System SD sistemi ön/sol, ön/sağ, arka/sol ve arka/sağ ile total skorlama olmak üzere dengenin dinamik ve statik olarak 4 yolla değerlendirmesini sağlamaktadır. Vizüel ve postüral kontrol mekanizması ile multip çalışan bir mekanizma mevcuttur. Statik denge ölçümünde inmeli hastadan stabil durması ve verilen hedefin tam orta noktada tutması istenir. Hastanın platform üzerinde ağırlık aktarımı yaptığı tarafta skor artışı meydana gelir. Dinamik denge ölçümünde ise hareketli hedefin kontrollü bir şekilde platformu mobilizasyonu ile takibi istenir. Hedefin takip edilemediği her durumda skor artış göstermektedir. Skor artışı hastanın prognozunun kötü olduğunun göstergesidir. Anterior-posterior; medial ve laterale doğru postüral dengenin yetersizliğine bağlı olarak deviasyonlar barındıran total skor denge aleti tarafından hesaplanmaktadır. Total skorun artışı dengenin kötüye gittiğinin kanıtıdır. Diğer bir deyişle total skor ne kadar yüksekse denge o kadar kötü; total skor ne kadar düşükse denge o kadar iyidir (207). Bizim çalışmamız da medio-lateral, anterio-posterior salınım alanını ölçen Korebalance cihazı ile akut inmeli hastaların statik ve dinamik dengesi ölçüldü.

Üç kısımdan oluşmaktadır. Bu kısımlar:

- Hareketli platform merkez noktasından bir pivotla desteklenmiştir.
- Platformun referans noktasına göre eğimini bilgisayara ileten algılayıcı monitör platformun önünde bulunmaktadır.
- Platformun kararlılığı platform ile ünitenin tabanı arasında bulunan yuvarlak pnömatik yastık içindeki basıncın (mmHg) değiştirilmesi ile ayarlanmaktadır.

- İçinde barındırdığı egzersiz programı (kolay seviyeden zor seviyeye doğru) ve katılımlı 3D oyunları ile inmeli hastalara pozitif biofeedback, denge, vücut stabilizasyonu, postüral kontrol ve koordinasyon kazanımı sağlamaktadır. Vizüel, vestibüler ve proprioseptif (uzayda vücut uzvunun farkındalığı) duyularının gelişimi ile beyinde plastisite gelişimi sağlamaktadır.

Platform üzerinde sabit duran hastaların, kendi vücut merkezlerinin hareketi ile platformu testte istenilen şekilde hareket ettirmesi istenir. Platform merkezinin referans noktasına olan uzaklığı hesaplanır, bu skora denge indeksi denir. Denge indeksinin veya skorunun düşük olması kişinin denge işlevini yerine getirme yeteneğinin ve progresyonunun iyi olduğunu göstermektedir (138).

İnmeli hastalarda, geçerlilik çalışması yapılmış ve statik ile dinamik denge ölçümü geçerli (ICC:0.80, $p < 0.001$) ve güvenilir bulunmuştur (204).

Korebalance cihazı ile yapılan statik testte, hastanın göz hizasında bulunan monitördeki “+” işaretini (vücudunun ağırlık merkezini) ekranın tam ortasında tutması istenmektedir. Statik değerlendirme boyunca hastanın gözleri açık, çift ayak platformda ve her iki eli de cihazın destek kolundan tutacak şekilde destekli bir biçimde sürdürüldü. Dinamik testte ise, kişinin ekranda daire çizen hareketli bir topa birlikte hareket etmesi ve topu takip etmesi istenmektedir. Skorun düşük çıkması için kişi vücut ağırlık merkezini kontrollü olarak öne, arkaya, sağa ve sola kaydırarak tam bir daire çizebilmelidir. Çalışmamızda Korebalance cihazının basıncı 6.0 PSI olacak şekilde otomatik olarak şişirildi. Akut inmeli hastalarımızın ayaklarının omuz hizası kadar açık olacak şekilde platforma yerleştirilmesi istendi. Hastalarda bilişsel farkındalık ve algılamada yeterlilik olduğu için monitördeki “+” işaretinin kendi vücut ağırlık merkezinin hareketiyle yer değiştirdiği sözel ve görsel olarak anlatıldı. Statik testte hastadan “+” işaretini monitörün tam orta noktasında tutmaya çalışması istendi. Hasta cihaza alışınca kadar alıştırmaya yapmasına izin verilmiştir. Test süresi olan 30 saniye boyunca pozisyonunu koruması istendi (204, 205).



Şekil 3.1. Korebalance ekran görüntüsü

Korebalance cihazı ile yapılan dinamik testte 'O' şeklinde alttaki platformun monitörde yansıtması olan çember şeklinin ekrandaki mobilize olan kırmızı topu takip etmesi istendi. Bu takip boyunca hastanın öne, arkaya, sağa ve sola bilinçli salınımlar yapması ve postüral kontrolü sağlaması istendi (206, 207). Dinamik değerlendirme boyunca hastanın gözleri açık, çift ayak platformda ve her iki eli de cihazın destek kolundan tutacak şekilde destekli bir biçimde sürdürüldü. Böylece hastanın düşme riskinin minimize edilmesi amaçlandı.

3.2.3. Fonksiyonel Uzanma Testi

Fonksiyonel Uzanma testi 15.2 cm (6 inch) sınır olarak belirlenen ve bireylerin gövde ve ayakta durma dengesini değerlendiren bir testtir. 1990 yılında Duncan ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir, uygulamasında hasta omuz yüksekliğinde bir duvara yan bir şekilde ayakta durup, duvara tam temas etmemesi söylendikten sonra kol 90° fleksiyonda iken, duvara paralel olarak kolunu sabit tuttuktan sonra, kolunu öne horizontal olacak şekilde uzatabildiği kadar uzatması istenir. Omuz ile parmak ucu arasındaki mesafe cm olarak kaydedilir. 25 cm ve üzeri skora sahip olgular iyi denge, 16-24 cm skora sahip olgular orta düşme riski ve 15 cm ve altında skora sahip olgularda ise yüksek düşme riski olarak belirtilmektedir. Fonksiyonel Uzanma Testi ayakta durma pozisyonunda hastadan ileriye doğru sağlam kolunu 90 derece kaldırması ve öne adımlama olmadan uzanabildiği kadar uzağa uzanması istenir. Bu pozisyondayken orta parmak (3. parmak) ile uzanılan son nokta arasındaki mesafe mezura ile ölçülür (208-

211). Çalışmamızda oturma ve ayakta öne uzanma testinde bireyin sağlam kolunu 90 derece fleksiyona getirerek, öne doğru uzanması istendi. Orta parmak ile uzanılan son nokta arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. 15 sn aralıklarla 3 defa ölçülüp son 2 ölçümün ortalaması alındı.

3.2.4. İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği (İPDÖ)

İPDÖ inme sonrası postüral dengeyi ve kontrolü gözlemlemek ve değerlendirmek için dizayn edilmiş özel postüral skaladır. 12 aktiviteden oluşan ve her bir aktivitenin puanlaması 0-3 arasında değişebilen, 5 maddesi postürü koruma, 7 maddesi ise postürü değiştirme üzerine olan iki bölümlü ölçektir. Akut inmeli hastalar için kullanılmaktadır. Desteksiz oturabilme, destekli ya da desteksiz ayakta durabilme, sağlam taraf ve etkilenen taraf tek ayak üzerinde durabilme faaliyetleri postürü devam ettirmeyi ölçen maddelerdir. Sırtüstü pozisyondayken önce inmeli tarafa sonra sağlam tarafa dönme, sırtüstü pozisyondayken yatak kenarına oturur pozisyona gelme, yatak kenarında oturur pozisyondan tekrar sırtüstü pozisyona gelme, otururken ayağa kalkmak, ayakta iken oturur pozisyona gelme ve son olarak ayakta iken yerdeki nesneyi almak postürü değiştirebilme kapasitesini ölçmektedir. 0 puanı aktiviteyi yapamamayı, 1 çok fazla yardımlı, 2 az bir yardımla, 3 ise aktiviteyi yardımsız yapmayı temsil etmektedir. Total skor 0-36 arasında değişmektedir (212).

3.2.5. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)

Fonksiyonel ambulasyon sınıflamasında non-fonksiyonel, dengenin sürdürülmesi veya koordinasyona asiste etmek için bağımlı (sürekli destek), dengenin sürdürülmesi ve koordinasyon asiste etmek için aralıklı destek, denetim ile bağımlı, düz zeminde bağımsız, bağımsız skorlamasında alınan puanlara göre ambulasyonun değerlendirilmesi temel alınır. Desteğe bağımlı olarak hastaların postüral dengeleri değişmektedir. Bu sınıflamada non-fonksiyonelliğin puan karşılığı 0, Bağımlı (sürekli destek) puan karşılığı 1, bağımlı (aralıklı destek) puan karşılığı 2, denetim ile bağımlı puan karşılığı 3, düz zeminde bağımsız 4 puan, tam bağımsız ise 5 puana tekabül etmektedir. 0, 1 ve 2 hastanın fiziksel olarak bağımlı olduğunun göstergesidir. 3, 4 ve 5 puan ise hastanın fiziksel anlamda bağımsız olduğunun göstergesidir. Bazı kaynaklarda non-fonksiyonel ambulasyon (evre 0), yardıma bağımlı ambulasyon (evre 1), yardıma bağımlı ambulasyon: aralıklı yardım (evre 2), denetimle bağımlı ambulasyon (evre 3), düz zeminde bağımsız ambulasyon (evre 4) ve bağımsız ambulasyon (evre 5) olarak

ifade edilmiştir (213, 214, 218). Akut dönem inmeli hastalarda egzersizlerinden önce ve sonra hastaların yürüme fonksiyonelliğini ve dengesini ölçmek için kullanıldı.

3.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

3.3.1. Deney Grubu

Akut dönem; İnme sonrası vital değerleri normal hale gelen hastanın hastanede başlayan maksimal 2-6 hafta süren ve çoğunlukla flask bir tablonun gözlemlendiği zaman aralığıdır (220-225). Rehabilitasyon sürecine ilk 24-36 saatte nöroloji servisinde solunumla kombine olarak başlandı.

3.3.1.1. Rehabilitasyon Programı

Yatak komplikasyonlarının önlenmesi;

- Pozisyonlama,
- Ödemin Kontrolü,
- Aile Eğitimi ve bilgilendirilmesi,
- Hemiplejik tarafın ihmalini önleme,
- Nörofizyolojik Yaklaşımlardan, Bobath Yaklaşımı egzersiz programı (Sırtüstü pozisyonda yatak egzersizleri, Hamstring kaslarına yönelik germe egzersizi, latissimus dorsi ve transversus abdominis fasilitasyonu, etkilenen kalça ve alt ekstremitte için postüral fasilitasyon, kalça ve diz fleksiyonu, kapalı kinetik aktivite ile dizin 15⁰ fleksiyon fasilitasyonu, unilateral ve bilateral kalça ve diz rotasyonu, kalça ekstansiyonda iken pelvis kontrolü, izole pelvis elevasyonu, izole pelvis elevasyonunda hemiplejik bacağa ağırlık aktarımı, ve quadricepsin aktif uzatılmasının fasilitasyonu).
 - Ortezleme,
 - Göğüs fizyoterapisi (gerekirse),
 - Spastisite İnhibisyonu,
 - Limitasyonu açmaya yönelik kas-gevşe, tut-gevşe, yavaş-zıt-tut-gevşe,
 - Yüzde meydana gelen fasiyal paralizi için PNF teknikleri,
 - Üst ekstremitte glenohumeral eklemdede ağrısız hareket genişliğini artırmak için PNF paternleri (omuz subluksasyonu olmamasına dikkat edilerek, uygun seviyede olan hastalara) uygulandı.
- Korebalance interaktif oyun eğitimi ile hastanın cihaza hakimiyeti artırıldı.

Hasta, klinik açısından stabilse, egzersiz programı, 48 saat içinde başlatıldı. Bu anlamda hastaya, yatak içerisinde olduğu süreçte yatak içi egzersizler mobilizasyon aktiviteleri, pozisyonlama uygulandı. Kas tonusunun sağlanması, vertikalliğin algılanması, başın vücuda göre pozisyonunun algılanmasını sağladığı için Cooksey egzersizleri vestibüler reorganizasyonun sağlanması için çalışmada kullanıldı.

Cawthorne-Cooksey egzersizleri ile baş sabit gözün horizontal ve vertikal hareketleri; gösterilen cisimle zıt yönlü aynı hızla verilen göz egzersizleri ile fast twitch kaslarından ekstraoküler kasların stimülasyonunu sağlamak amaçlandı.

Göz stabilizasyon egzersizleri ile de başın gövdeye göre pozisyonunun algılanması ve hastanın oluşan vertikal ve horizontal nistagmus inhibisyonu sağlanmaktadır (204). Sakkadik göz refleksi egzersizleri de kullanıldı.

Cawthorne-Cooksey ve Frenkel egzersizleri vizüel (gözle takibi), iç kulak (vestibulo-oküler, vestibulo-spinal refleks), proprioseptif (boyun ve diğer eklemler) duyuları aktive edicidir (205, 215, 216). Vestibulo-oküler refleks bir nesneye odaklanıp göz kırpmak, nesneye odaklanıp nesneyi yüzüne yaklaştırıp uzaklaştırmak, hastanın başını sağa-sola çevirmesini sağlayarak uyarıldı.

Soldan sağa, sağdan sola doğru bir nesneye odaklanıp baş rotasyonu yapılması ekstraoküler kasların stimülasyonu için verildi.

Cooksey egzersizlerinde bulunan sakkadik göz hareketleri kontrolü egzersizlerinin amacı; gözün iki trigger nesne arasında hızlı bir şekilde yönlendirilmesi ve bakılan cismin fovea üzerine en kısa sürede düşürülmesidir (219, 226). Hızlı hareket eden cisimlerin takibi gözde sakkadik hareketlerin oluşmasına sebep olduğu gözlendi.

Hastanın hızlı mobiliteye sahip nesneyi başını ve boynunu fazla hareket ettirmeden sadece gözleriyle takip etmesi bu sırada oluşan göz hareketlerinin hızlı oluşu ve gözlerin hızlı fikse olması göz, el ve vücut koordinasyonu üzerinde büyük bir önem taşımaktadır.

Akut inmeli hastadan gösterilen nesneyi başı sabit dururken aynı hızda her iki gözü ile sağa ve sola getirmesi; sonraki aşamada baş sabit iken gözlerini sağa doğru götürülen nesne ile aynı hızda fakat sola doğru götürmesi istendi. Aynı egzersiz nesne sola doğru götürülerek gözlerini aynı hızda sağa doğru götürmesi istenerek tekrarlandı. Böylece inmeli hastanın ekstraoküler kas stimülasyonu sağlanmış oldu.

Cawthorne-Cooksey ayaktaki egzersizlerden gözler açık iken oturmadan-ayağa kalkma pozisyona geçiş, gözler kapalı oturmadan-ayağa kalkmaya gelme, gözlerin takibi ile yerdeki şekli ayak dorsifleksiyonda takip etmek Şekil 3.6.'da gösterilmiştir.

İnmeli hasta oturur pozisyonda iken topu diz altından elden ele alma egzersizi hastanın gövde kontrolü ve dengesi için verildi. Tedavinin ilerleyen döneminde hasta ayakta duruş pozisyonda iken çömelmeye gelip topu diz altından elden ele aktarmak hastanın postüral kontrolü sağlaması için istendi. Ayrıca anterior yönde uzanma egzersizi hastanın postüral stabilizasyonunu fasilite etmek için verildi.

Cooksey egzersizlerinden yürürken baş üstü atılan topu takip edip yakalama, yukarı fırlatılan topu uzanıp yakalama, latissimus dorsi fasilitasyonu için lateral rotasyon yapıp topu son noktada yakalama, 4 basamak merdiven inip-çıkma, oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanma egzersizleri 10-15 tekrarlı olarak yapılması istendi (Şekil 3.7).



Şekil 3.2. Cawthorne-Cooksey egzersizi yukarı ve aşağı doğru baş hareketleri



Şekil 3.3. Göz sabit başın soldan sağa, sağdan sola doğru hareketi



Şekil 3.4. Başın ve gövdenin sağa ve sola rotasyon



Şekil 3.5. Gözün yukarı, aşağı, sağa ve sola doğru hareketi (Yakınsama egzersizleri)



Şekil 3.6. Cooksey sırtüstü ve oturma alt ekstremite koordinasyon egzersizleri



Şekil 3.7. Cooksey ayakta gövde rotasyonu, merdiven çıkma ve denge egzersizleri

3.3.1.2. Egzersizlerin Set Sayısı ve Süresi

Egzersizler her gün fizyoterapist gözetiminde yapıldı ve bireylerden aynı egzersizleri hasta yakınları ile beraber günde 3 defa (sabah, öğle, akşam) daha tekrar etmeleri istendi. Günde 5 defa 2 dakikadan başlayıp, kademeli olarak artarak 5 dakikaya kadar yürüme önerildi. Rehabilitasyon programı ortalama 40-60 dakika sürdü (Hasta toleransına göre belirlendi).

3.3.1.3. Akut Dönem Erken Egzersiz Programı

Literatür taranarak oluşturulan akut dönem erken egzersiz programı aşağıda yer almaktadır (67-191).

3.3.1.3.1. Bobath Üst Ekstremitte Akut Dönem Egzersizleri

1. Kolun 90° elevasyonu

Spastisite yoksa bicepse tapinge dirsek fleksiyonu ile kombine kol elevasyonu yaptırıldı; spastisite varsa taping yapılmadı (5 Tekrarlı).

2. Omuz 90° abduksiyonu

Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda kol ilk olarak 90° abduksiyona alınıp eleve edildi ve daha sonra yana doğru açıldı. Sonraki aşamada kol gövde yanından 90° abduksiyona getirildi (5 Tekrarlı).

3. Skapula Mobilizasyonu

Sırtüstü pozisyondan önce kalça sonra gövde rotasyonu ile yan yatışa getirilip omuz 90° fleksiyonda iken aksiler bölgeden desteklenip skapuler mobilizasyon yapıldı. Skapuler retraksiyon ve protraksiyon ile rhomboideus ile serratus anterior kasların stimülasyonu ile reedukasyonun sağlanması amaçlandı (5 Tekrarlı).

Hastanın ellerini Bobath tutuşuna getirmesini böylece parmak abduktörlerini ve el bileği ekstansiyon kaslarını fasilite etmesi sağlandı. Kolu 90° elevasyonda iken aproksimasyon yapılarak skapula kavrandı. Skapulaya protraksiyon, retraksiyon, depresyon ve elevasyon yaptırıldı. Hastadan önce dinamik olarak yapması istendi yapamazsa aktif-assistif olarak ilerlenildi (5 Tekrarlı).

4. Pasif Mobilizasyon

Akut inmeli hasta sırtüstü pozisyonda eller Bobath tutuşunda iken kolu önce 90° eleve etmesini daha sonra 180° getirerek baş üstü tutması istendi (5 Tekrarlı).

Hasta oturur pozisyonda iken de eller Bobath tutuşunda 90-180° elevasyon yaptırıldı. Bu pozisyonda eller Bobath tutuşunda ve anteriora doğru fizyoterapistin

hedef belirlediği noktaya ellerini değdirmesi istenerek gross fasilitasyon, postüröl kontrol ve serratus anterior kasının stimölasyonu sağlandı (5 Tekrarlı).



Şekil 3.8. Bobath akut dönem üst ekstremite egzersizleri

3.3.1.3.2. Bobath Akut Dönem Alt Ekstremitte Egzersizleri

1. Latissimus dorsi ve Transversus abdominis Germe

Akut inmeli hasta sırtüstü pozisyonda HP (hemiplejik) diz semifleksiyona getirilip fizyoterapistin bir eli hastanın SIAS'ında diğer eli aksilla da olacak şekilde latissimus dorsi ve transversus abdominis kasları gerildi (10 Tekrarlı).

2. Adım Alma

Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda iken HP bacak abduksiyona getirilip diz fleksiyona alınarak yatağın kenarından sarkıtıldı. Fizyoterapist hastanın ayağını dorselden kavrayıp önce topuğun daha sonra ayak tabanı yatağa yerleştirildi ve diz 90⁰ fleksiyona getirilip patella üzerinden approsimasyon yapıldı. Hastadan dizi ekstansiyona ve ayağı kalkaneus ile tibialis 90⁰ açılacak şekilde pozisyonlaması istendi (10 Tekrarlı).

3. Kalça ve Diz Fleksiyonu

Hasta sırtüstü yatış pozisyonuna ve elleri Bobath tutuşunda pozisyonlandı. Bir el ile hastanın HP ayağının dorsalinden tutuldu, diğer eli ile de diz altından desteklendi. Hastanın HP tarafında kalça ve diz fleksiyona getirildi (10 Tekrarlı).

4. Kapalı Kinetik Aktivite ile Dizin 15⁰ Fleksiyon Fasilitasyonu

Akut inmeli hastanın elleri Bobath tutuşu ile pozisyonlu ve sırtüstü yatış pozisyonunda iken HP ayağı sert bir yere dayalıdır. Hastadan dizi ayarlanılan skalaya kadar eleve edip değdirmesi istendi. Böylece dizinin 15⁰'lik fleksiyonu fasillite edildi (10 Tekrarlı).

5. Unilateral ve Bilateral Kalça ve Diz Rotasyon

Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda iken kalça bilateral olarak internal ve eksternal rotasyona getirildi. Sonrasında sağlam bacak eleve edilip hasta tarafın internal ve eksternal rotasyonuna devam edildi. Böylece HP bacağına ağırlık aktarılmış oldu (10 Tekrarlı).

6. Kalça Ekstansiyonda iken Pelvis Kontrolü

Akut inmeli hasta sırtüstü yatış pozisyonunda ve elleri Bobath tutuşunda iken kalça pelvisten itibaren yukarı kaldırılıp HP ayak tabanı yatak ile temasta, sağlam bacak ekstansiyonda ve eleve edilmiş bir şekilde pozisyonlandı. Bu aşamada HP bacakta internal ve eksternal rotasyon çalıştırıldı. HP dizin fleksiyon açısı gitgide daraltılarak egzersiz zorlaştırıldı (10 tekrarlı).

7. İzole Pelvis Elevasyonu

Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda iken dizler çengel pozisyonuna getirildi. Stabilizasyonu sağlamak için HP ayak bileğine kum torbası bağlandı. Hastadan pelvisi eleve etmesi istendi. Bu esnada SIAS dan aşağı doğru direnç (R) vererek hastadan bu pozisyonu koruması istendi (10 Tekrarlı).

8. İzole Pelvis Elevasyonda Quadricepsin Aktif Uzatılmasının Fasilitasyonu

7. egzersizin zorlaştırılmış halidir. Hasta sırtüstü pozisyonunda eller Bobath tutuşunda ve köprü kurma pozisyonu ile pelvis elevasyonu yapması istendi. Bu esnada sağlam bacak ekstansiyon pozisyonunda eleve edildi. HP ayak tabanı yatak ile temas halde ve fiske duruma getirildi. Sağlam tarafın elevasyonu ile HP tarafa ağırlık aktarımı sağlanıp approsimasyon yapıldı.

9. Oturma Pozisyonundan sonra Ayağa Kalkma

Hastanın ayak tabanı yerde ve elleri Bobath tutuşunda oturur pozisyonunda iken HP bacak arkada sağlam bacak öndeyken bir adım aldıktan sonra hasta ayağa kaldırıldı.

Bu pozisyonda HP bacağın üzerine ağırlık vererek approximasyon yapıldı (10 Tekrarlı).



Şekil 3.9. Bobath akut dönem alt ekstremite egzersizleri

Deney grubuna erken dönem rehabilitasyona ek somatosensoryel ve vestibüler egzersizlerle devam edildi. Cawthorne- Cooksey ve Frenkel egzersizleri olarak;

Sırtüstü Pozisyonda:

Cawthorne-Cooksey Üst Ekstremitte Egzersizleri:

- Baş sabit iken gözün yukarı, aşağı, sağa ve sola doğru hareketi (10 Tekrar)
- Göz sabit iken başın soldan sağa, sağdan sola doğru hareketi (10 Tekrar)
- Gözler hedefe odaklanmış durumdayken boyun fleksiyon-ekstansiyonu (10 Tekrar)
- Baş ve gözün (yavaş-hızlı) ters yöne hareketi (10 Tekrar)
- Kalça ve diz fleksiyonda iken her bir bacağın fleksiyon ve ekstansiyonu. Bu hareket ayak topuğu yatakta iken yapılır (10 Tekrar)

Frenkel Üst ekstremite Egzersizleri:

- Bilateral ve resiprokal kol 90^0 - 180^0 fleksiyonu (10 Tekrar)
- Bilateral ve resiprokal kol abduksiyon ve dirsek 90^0 fleksiyonda iken supinasyon-pronasyon (10 Tekrar)
- Bilateral ve resiprokal kol 90^0 abduksiyonda iken horizontal abduksiyon-adduksiyon (10 Tekrar)
- Kontralateral el bileği, dirsek ve omza dokunma (10 tekrar)

- Sonraki günlerde taburculuk süresinin uzunluğuna göre egzersiz tekrar sayısı artırıldı ve 15 Tekrar olarak devam edildi.

Frenkel Alt ekstremite Egzersizleri:

- Diz fleksiyonda iken kalçanın abduksiyon-adduksiyonu (10 Tekrar)
- Diz ext. iken abduksiyon-adduksiyon (10 Tekrar)
- Bir dizi fleksiyona getirip aynı taraf topukla karşı tarafta belirli noktalara koyma (10 Tekrar)
- Bir dizi fleksiyona getirip aksi taraf tibiası üzerinde bileğe kadar kaydırma ve geri kaydırma (10 Tekrar)
- Bilateral simetrik kalça ve diz fleksiyon-ekstansiyon (10 Tekrar)
- Bilateral resiprokal kalça ve diz fleksiyon-ekstansiyonu (10 Tekrar)
- Bir tarafta fleksiyon-ekstansiyon, aksi tarafta abduksiyon-adduksiyonu (10 Tekrar)

Oturma Pozisyonu:

Cawthorne-Cooksey Egzersizleri:

- Oturur pozisyonda iken topu diz altından elden ele alma (10 Tekrar)
- Belirli bir ritme uyarak ayağa kalkma ve oturma (10 Tekrar)
- Gözler açık-kapalı ayağa kalkma ve oturma (10 Tekrar)

Frenkel Egzersizleri:

- Terapist el pozisyonunu değiştirirken, hastanın topuğunu terapistin avucuna yerleştirilmesi (10 Tekrar)
- Ayak ucunun yere çizilen bir şekli (+) izleyerek kaydırılması (10 Tekrar)
- Düzgün oturma postürü toleransının artırılması (10 Tekrar)
- Oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanma egzersizleri (10 Tekrar)

Ayakta Durma Pozisyonu:

Cawthorne-Cooksey Egzersizleri:

- Gözler açık iken oturmadan-ayağa kalkma pozisyona geçiş (10 Tekrar)
- Gözler kapalı oturmadan-ayağa kalkmaya gelme (10 Tekrar)
- Gözlerin takibi ile küçük ping pong topunu elden ele ark hizasında atmak (10 Tekrar)
- Ayak rotasyonu değişik hatlarda yürüme (10 Tekrar)
- Yürürken baş üstü atılan topu takip edip yakalama (10 Tekrar)
- Yukarı fırlatılan topu uzanıp yakalama (10 Tekrar)

- Latissimus dorsi gerilimi için lateral rotasyon yapıp topu son noktada yakalama
- 4 basamak merdiven inip-çıkma (10 Tekrar)
- Denge tahtası üzerinde gözler açık-kapalı stabil durma (10 Tekrar)

Frenkel Egzersizleri:

- Dik durup, ayağı yere çizilen düz bir hat üzerinde öne geri kaydırma (10 Tekrar)
- Yana yürüme (10 Tekrar)
- Paralel çizgiler üzerinde yürüme (10 Tekrar)

Oturmada Denge Bozukluğu Varsa Egzersizler:

- Oturma pozisyonunda gözler kapalı durabilmesi (10 Tekrar)
- Oturma pozisyonunda Cawthorne-Cooksey egzersizleri (10 Tekrar)
- Oturma pozisyonunda sağa-sola ağırlık aktarma (10 Tekrar)
- Denge topu ile denge çalıştırılması (10 Tekrar)
- Gözler açık, daha sonra kapalı/yarı otomatik/otomatik/statik denge çalıştırıldı.

İlerleyen günlerde her egzersiz 20 kez yapılır; hastanın toleransına göre hız artırıldı.

3.3.2. Kontrol Grubu

Nöroloji servisinde akut iskemik ve hemorajik inme tanılı kontrol grubu hastalarına taburculuk sürecine kadar akut dönem erken rehabilitasyon programı uygulandı.

3.4. İstatistiksel Yöntem

Çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon IBM Statistic 22 ile yapıldı. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde Pearson Ki-Kare testi ve Fisher’in Kesin testi uygulandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Shapiro-Wilk Testi) kullanılarak test edildi. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama± standart sapma ($X \pm SD$), sayımla belirlenen değişkenler için (%) değeri hesaplanmış ve minimum maksimum değer şeklinde ifade edilmiştir. İki bağımsız grup (kontrol-deney) arasındaki istatistiksel anlamlılıklarda normal dağılıma uyduğu saptanan değişkenler için bağımsız gruplar T testi (Student’s-t independent

Test); normal dağılıma uymayan değişkenlerde Mann-Whitney U testi istatistiksel yöntem olarak kullanıldı.

Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin iki bağımlı grupta karşılaştırılmasında normal dağılan değişkenler için eşleştirilmiş T testi (Paired-Samples T Test); normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon sıralı işaretler testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

4.1.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Akut inme sonrası erken dönem rehabilitasyonun denge üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanan araştırma kapsamında toplam 52 hasta incelendi. İncelenen tüm hastaların yaş ortalaması 67.32 ± 9.46 (min:45-maks:80) yıl olup %48.1'i (n=25) kadın, %51.9'u (n=27) erkekti. Hastaların boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ölçülerek beden kütle indeksleri (BKİ) hesaplandı. Buna göre incelenen 52 hastanın BKİ ortalaması 25.78 ± 3.48 (min:18.11-maks:37.18) kg/m^2 'ydi.

Gruplar arasında demografik ve bazı klinik özelliklerin dağılımı Tablo 4.1'de gösterildi. Deney ve kontrol grubundaki hastaların yaşları, cinsiyetleri, BKİ'leri, dominant tarafları, inme sonrası gün sayısı, geçmişte fizik tedavi ve rehabilitasyon alma hikayeleri, yardımcı cihaz kullanımları, etkilenen serebral dolaşım (anterior (n:27) ve posterior dolaşımı etkilenen (n:25)), spor alışkanlıkları, komorbidite hastalıklar, inme tipi ve vücutlarında etkilenen tarafları benzerdi ($p > 0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	Toplam (n=52)	p
Yaş (yıl)		68.76±9.81	65.36±8.79	67.32±9.46	0.145 ^a
Cinsiyet	Kadın	14 (%46.7)	11 (%50.0)	25 (%48.1)	0.814 ^b
	Erkek	16(%53.3)	11(%50.0)	27 (%51.9)	
BKİ (kg/m ²)		25.56±3.56	26.07±3.43	25.78±3.48	0.608 ^a
Dominant	Sağ	27(%90.0)	21(%95.5)	48(%92.3)	0.470 ^a
	Sol	3(%10.0)	1(%4.5)	4(%7.7)	
İnme sonrası gün sayısı		16.46±5.50	19.86±8.90	17.90±7.26	0.123 ^a
İnme Tipi	Embolik	10(%33.3)	9(%40.9)	19(%36.5)	0.277 ^b
	Trombolitik	15(%50)	11(%50)	26(%50)	
	Laküner	4(%13.3)	0(%0)	4(%7.7)	
	Hemorajik	1(%3.3)	2(%9.1)	3(%5.8)	
FTR geçmişi	Var	6 (%20.0)	6 (%27.3)	12 (%23.1)	0.548 ^c
	Yok	24 (%80.0)	16 (%72.7)	40 (%76.9)	
Yardımcı cihaz kullanımı	Var	4 (%13.3)	2 (%9.1)	6 (%11.5)	0.639 ^b
	Yok	26 (%86.7)	20 (%90.9)	46 (%88.5)	
Etkilenen serebral dolaşım	anterior	16 (%53.3)	11 (%50.0)	27 (%51.9)	0.814 ^c
	posterior	14 (%46.7)	11 (%50.0)	25 (%48.1)	
Spor alışkanlıkları	Var	2 (%6.7)	2 (%9.1)	4 (%7.7)	0.752 ^b
	Yok	28 (%93.3)	20 (%90.9)	48 (%92.3)	
Etkilenen Taraf	Sağ	15(%50.0)	12 (%54.5)	27(%51.9)	0.752 ^b
	Sol	15(%50.0)	10 (%45.5)	25(%48.1)	
Komborbidite	Yok	0(%0)	1(%4.5)	1(%1.9)	0.580 ^b
	DM	4(%13.3)	4(%18.2)	8(%15.4)	
	HT	12(%40)	6(%27.3)	18(%34.6)	
	Kardiak	3(%10)	4(%18.2)	7(%13.5)	
	DM+HT	11(%36.7)	7(%31.8)	18(%34.6)	

a: Bağımsız gruplar t testi b: Pearson ki-kare testi c: Fisher'in kesin testi

4.1.2. Grupların Klinik Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Gruplar arasında bazı klinik özelliklerin dağılımı Tablo 4.2'de gösterildi. Deney ve kontrol grubundaki hastaların MAS üst ve alt ekstremite skorları, VAS (istirahat, aktivite ve gece), DTR değerlendirmesi, patolojik refleks ve bileşik reaksiyon varlığı ile duyu değerlendirmesi benzerdi ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Grupların klinik karakteristiklerinin karşılaştırılması

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	Toplam (n=52)	p		
MAS	Üst Ekstremité	1.45±0.27	1.25±0.50	1.36±0.39	0.312 ^a		
	Alt Ekstremité	1.70±0.38	1.52±0.36	1.62±0.38	0.073 ^a		
VAS	İstirahat	4.86±1.27	4.18±1.25	4.57±1.30	0.061 ^a		
	Aktivite	6.20±1.42	5.36±1.29	5.84±1.41	0.058 ^a		
	Gece	4.70±1.39	4.09±1.26	4.44±1.36	0.112 ^a		
DTR değerlendirmesi	Patella	Azalmış	2(%6.7)	1(%4.5)	3(%5.8)	0.641 ^b	
		Normal	6(%20.0)	4(%18.2)	10(%19.2)		
		Artmış	22(%73.3)	17(77.3)	39(%75)		
	Brachioradialis	Azalmış	2(%6.7)	0(%0)	2(%3.8)	0.989 ^b	
		Normal	23(%76.7)	17(%77.3)	40(%76.9)		
		Artmış	5(%16.7)	5(%22.7)	10(%19.2)		
	Triceps	Azalmış	1(%3.3)	1(%4.5)	2(%3.8)	0.116 ^b	
		Normal	24(%80.0)	18(%81.8)	42(%80.8)		
		Artmış	5(%16.7)	3(%13.6)	8(%15.4)		
	Biceps	Azalmış	1(%3.3)	2(%9.1)	3(%5.8)	0.227 ^b	
		Normal	17(%56.7)	8(%36.4)	25(%48.1)		
		Artmış	12(%40.0)	12(%54.5)	24(%46.2)		
Patolojik Refleks	Babinski	Kayıp	1(%3.3)	1(%4.5)	2(%3.8)	0.997 ^b	
		Artmış	28(%93.3)	20(%90.9)	48(%92.3)		
		Normal	1(%3.3)	1(%4.5)	2(%3.8)		
	Klonus	Kayıp	0(%0)	2(%9.1)	2(%3.8)	0.172 ^b	
		Artmış	10(%33.3)	4(%18.2)	14(%26.9)		
		Normal	20(%66.7)	16(%72.7)	36(%69.2)		
	Patellar Klonus	Kayıp	1(%3.3)	2(%9.1)	3(%5.8)	0.600 ^b	
		Artmış	22(%73.3)	4(%18.2)	11(%21.2)		
		Normal	7(%23.3)	16(%72.7)	38(%73.1)		
Birleşik Reaksiyon varlığı	Raimiste	Kontrollü	25(%83.3)	14(%63.6)	39(%75)	0.149 ^b	
		Patolojik	5(%16.7)	8(%36.4)	13(%25)		
	STBR	Kontrollü	29(%96.7)	22(%100)	51(%98.1)	0.331 ^b	
		Patolojik	1(%3.3)	0(%0)	1(%1.9)		
	ATBR	Kontrollü	28(%93.3)	22(%100)	50(%96.2)	0.956 ^b	
		Patolojik	2(%6.7)	0(%0)	2(%3.8)		
	Aynavarii Akis	Kontrollü	25(%83.3)	20(%90.9)	45(%86.5)	0.766 ^b	
		Patolojik	5(%16.7)	2(%9.1)	7(%13.5)		
	Duyu Değerlendirmesi	Disdiadokinezi	Başarılı	14(%46.7)	12(%54.5)	26(%50)	0.052 ^b
			Başarısız	16(%53.3)	10(%45.5)	26(%50)	
Stereognozis		Başarılı	9(%30)	6(%27.3)	15(%28.8)	0.458 ^b	
		Başarısız	21(%70)	16(%72.7)	37(%71.2)		
Sivri/Künt		Başarılı	23(%76.7)	15(%68.2)	38(%73.1)	0.647 ^b	
		Başarısız	7(%23.3)	7(%31.8)	14(%26.9)		

a: Mann Whitney U testi

b: Pearson ki-kare testi

4.2. Statik ve Dinamik Denge Değerlendirmesi

4.2.1. Statik Denge Değerlendirmesi

Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Korebalance statik anterior ile posterior sağ ve sol, statik total skorları Tablo 4.3'de gösterildi. Tedavi öncesi statik anterior ile posterior sağ ve sol skorları kontrol ile deney grupları arasında karşılaştırıldığında fark saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrasında

statik anterior ile posterior sağ ve sol skoru açısından her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Tedavi sonrasında deney grubu hastalarının statik anterior ile posterior sağ ve sol denge skorları arasındaki değişim kontrol grubu hastalarının skorlarından istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4.3).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası Korebalance statik anterior ile posterior sağ ve sol, total statik denge skorları karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı fark saptandı ($p<0.05$).

Tablo 4.3. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında statik denge karşılaştırılması.

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	P ^a
Statik Anterior/Sağ	Tedavi öncesi	188.50±198.73	85.95±73.60	0.164
	Tedavi sonrası	59.60±60.60	26.27±29.00	0.050
	P^b	<0.001	<0.001	
Statik Anterior/Sol	Tedavi öncesi	117.43±174.98	44.45±57.15	0.059
	Tedavi sonrası	22.30±32.75	6.00±11.83	0.047
	P^b	<0.001	0.001	
Statik Posterior/Sağ	Tedavi öncesi	269.13±187.45	216.27±113.76	0.788
	Tedavi sonrası	86.46±53.73	58.31±37.20	0.038
	P^b	<0.001	<0.001	
Statik Posterior/Sol	Tedavi öncesi	154.46±129.15	164.54±138.92	0.572
	Tedavi sonrası	22.03±26.62	57.59±66.04	0.049
	P^b	<0.001	<0.001	
Statik Total	Tedavi öncesi	713.63±340.02	533.77±156.74	0.061
	Tedavi sonrası	228.80±154.35	155.95±80.37	0.031
	P^b	<0.001	<0.001	

a: Mann-Whitney U Testi

b: Wilcoxon Testi

4.2.2. Dinamik Denge Değerlendirmesi

Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Korebalance dinamik anterior ile posterior sağ ve sol, dinamik total skorları Tablo 4.4'de incelendi. Tedavi öncesi dinamik anterior ile posterior sağ ve sol skorları kontrol ile deney grupları arasında karşılaştırıldığında fark saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrasında dinamik anterior ile posterior sağ ve sol skoru açısından her iki grup arasında

istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Tedavi sonrasında deney grubu hastalarının dinamik anterior ile posterior sağ ve sol denge skorları arasındaki değişim kontrol grubu hastalarının skorlarından istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4.4).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası Korebalance dinamik anterior ile posterior sağ ve sol, total dinamik denge skorları karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı fark saptandı ($p<0.05$).

Tablo 4.4. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında dinamik denge karşılaştırılması.

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	P ^a
Dinamik Anterior/Sağ	Tedavi öncesi	603.70±214.79	503.54±162.91	0.051
	Tedavi sonrası	235.06±162.79	152.81±49.70	0.020
	P^b	<0.001	<0.001	
Dinamik Anterior/Sol	Tedavi öncesi	613.36±363.59	407.40±131.32	0.052
	Tedavi sonrası	291.83±263.21	168.50±106.78	0.047
	P^b	<0.001	<0.001	
Dinamik Posterior/Sağ	Tedavi öncesi	656.66±380.71	558.09±153.25	0.535
	Tedavi sonrası	262.46±157.46	194.68±148.75	0.044
	P^b	<0.001	<0.001	
Dinamik Posterior/Sol	Tedavi öncesi	690.70±275.96	608.77±132.29	0.300
	Tedavi sonrası	238.40±132.01	186.54±131.25	0.049
	P^b	<0.001	<0.001	
Dinamik Total	Tedavi öncesi	2564.70±738.03	2192.18±439.49	0.052
	Tedavi sonrası	1049.86±523.67	728.09±336.83	0.010
	P^b	<0.001	<0.001	

a: Mann-Whitney U Testi

b: Wilcoxon Testi

4.3. Gövde Dengesinin Değerlendirilmesi

Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyonel uzanma testi sonuçları Tablo 4.5’de gösterildi. Tedavi öncesi fonksiyonel uzanma testi sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında, fark bulunamazken ($p>0.05$), tedavi sonrasında fonksiyonel uzanma testi sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında, her iki grupta ayakta ve otururken anterior yönde istatistiksel

anlamli fark saptandi ($p<0.05$). Tedavi sonrasında deney grubu hastalarının ayakta ve otururken anterior yönde uzanma testi sonuçları kontrol grubu hastalarından istatistiksel anlamli olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyonel uzanma testi sonuçları karşılaştırıldığında her iki grupta da ayakta ve otururken anterior yönde anlamli fark saptandı ($p<0.05$). Deney ve kontrol grubundaki hastaların ayakta ve otururken anterior yönde tedavi sonrasında fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının anlamli olarak arttığı görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının karşılaştırılması.

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	P ^a
Ayakta Anterior	Tedavi öncesi	15.53±1.32	17.23±2.99	0.055
	Tedavi sonrası	19.72±2.35	21.11±2.91	0.046
	P^b	<0.001	<0.001	
Otururken Anterior	Tedavi öncesi	21.77±3.10	23.47±3.81	0.083
	Tedavi sonrası	26.68±3.99	24.39±3.58	0.020
	P^b	<0.001	<0.001	

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Eşleştirilmiş T testi

4.5. Postüral Denge Değerlendirmesi

Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası postüral dengesinin sonuçları Tablo 4.6'de gösterildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası İPDÖ (İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği) sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında sadece tedavi sonrasında istatistiksel anlamli fark bulundu ($p<0.05$). Tedavi sonrasında deney grubu hastalarının postüral denge skorları kontrol grubu hastalarının skorundan anlamli olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4.6).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası postüral denge sonuçları karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamli fark saptandı ($p<0.05$). Deney ve kontrol grubundaki hastaların tedavi sonrasında postüral denge sonuçlarının anlamli olarak arttığı görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında postüral dengesi sonuçlarının karşılaştırılması

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	P^a
İPDÖ skoru	Tedavi öncesi	23.00(16.00-29.00)	25.50(20.00-28.00)	0.064
	Tedavi sonrası	31.00(28.00-35.00)	28.50(24.00-34.00)	0.001
	P^b	<0.001	<0.001	

a: Mann Whitney U Testi

b: Wilcoxon Testi

4.4. Ambulasyon Seviyesi Değerlendirmesi

Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası ambulasyon sınıflaması sonuçları Tablo 4.7’de gösterildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası FAS (Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması) sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında sadece tedavi sonrasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Tedavi sonrasında deney grubu hastalarının ambulasyon skorları kontrol grubu hastalarının skorundan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında ambulasyon seviyesi sonuçlarının karşılaştırılması

		Deney (n=30)	Kontrol (n=22)	P^a
FAS skoru	Tedavi öncesi	3.00(2.00-3.00)	3.00(2.00-4.00)	0.119
	Tedavi sonrası	5.00(4.00-5.00)	4.00(3.00-5.00)	<0.001
	P^b	<0.001	<0.001	

a: Mann Whitney U Testi

b: Wilcoxon Testi

5. TARTIŞMA

Akut iskemik ve hemorajik inmeli hastalara erken dönem rehabilitasyonun bireylerin dinamik ve statik denge, gövde dengesi, postüral dengenin geliştirilmesinde ve ambulasyonlarının iyileşmesinde etkili olduğu bulundu. Ayrıca erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun dengenin iyileştirilmesinde daha fazla etkili olduğu bulundu.

Çalışmamıza katılan bireyler öncelikle demografik özellikler açısından sorgulandı. Bireyler yaş, cinsiyet, VKİ, inme tipi, fizyoterapi geçmişi, ortez ya da splint kullanımı, spor alışkanlığı, etkilenen taraf, dominant taraf, komorbidite hastalıklar yönünden değerlendirildiğinde grupların homojen olduğu bulundu. Ayrıca hastaların klinik karakteristikleri MAS, VAS, patolojik ve derin tendon refleks hipersensivitesi, birleşik reaksiyon varlığı gibi subjektif parametreleri değerlendirildiğinde grupların benzer olduğu görüldü.

5.1. Statik ve Dinamik Denge Değerlendirmesi

Çalışmamızda akut inme sonrası erken dönemde hem deney grubunun hem de kontrol grubunun statik ve dinamik denge seviyesinde anlamlı iyileşme olduğu belirlenirken, deney grubunda dengede iyileşme miktarının daha fazla olduğu bulundu.

Weelock ve Telian tarafından yapılan çalışmada Michigan Medical Center Üniversitesinde vestibüler rehabilitasyon programına katılan 152 hastanın ENG (elektronystagmography), okulomotility test, sandalye çevresinde rotasyon çalışması ve dinamik postürografi ile denge ve göz stabilizasyonları değerlendirilmiştir. Bu hastalar arasından vestibüler egzersizlerin uzun süreli etkilerini gözlemlemek için 37 hasta randomize seçilmiştir. Duruş fazı yönetiminde görevli görsel, vestibüler ve somatosensoriyal duyu, hareket koordinasyonu, ağırlık merkezini aktif kaydırma yeteneği ve yürüme dengesi tedavi öncesi ve sonrası yetersizlik skoru ile değerlendirilmiştir. 37 denge disfonksiyonu olan inmeli hastaya hızlı hareketlere cevap, denge tekrar kazanım ve genel koordinasyon egzersizleri günde 2 kez haftada 3-5 kez verilmiştir. Hastaların yetersizlik skorlarının %80 oranında azaldığı, inmeli hastaların %85'in de orta ve tam tedavi elde edildiği ve geri kalanların da semptomlarında azalma gözlenmiştir (227). Denge yetersizliği olan bireylere verilen Frenkel egzersizleri, dikkatle planlanmış, yatarken, otururken ve ayakta birbirini izleyen, yavaş bir seri hareketten oluşmaktadır (216, 217). Bizim çalışmamızda da somatosensoriyal ve

vestibüler egzersizler (Frenkel ve Cawthorne–Cooksey egzersizler) taburculuk süresince günde 2 kez haftada 5 gün olacak şekilde rehabilitasyon grubundaki akut inmeli hastalara verildi. Tedavi sonrasında deney grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel anlamda, statik ve dinamik denge, gövde ve postüral denge ile ambulasyon seviyesinde daha fazla iyileşme sağlandı. Bu durumun Frenkel ve Cawthorne–Cooksey egzersizleri ile eksternal uyarı ve gravitasyonel değişikliklere karşı denge ve postüral reaksiyonu geliştirilmesi, eklem stabilizasyonunun sağlanıp bunu takiben postüral stabilizasyonun geliştirilmesi, ekstremitelerin hareketlerinde uyum ve resiprokal hareketlerle koordinasyonun sağlanması ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Wyk ve ark., yapmayı planladığı çalışmada inme sonrası fonksiyonel tedavi üzerinde görsel yetersizliğin, göz hareketlerindeki kısıtlılıklar ve vestibüler disfonksiyonun negatif etkileri olduğunu gözlemlemeyi hedeflemişlerdir. Faz 1 olarak ayrılan çalışmada inmeli 100 hastaya göz hareketleri hastalıklarının ve vestibüler disfonksiyonun sıklığını belirlemek için kesitsel anket yapılması planlanmaktadır. Faz 2’de egzersiz grubuna vestibüler rehabilitasyon ile kombine göreve özel aktivitelerle entegre vizüel tarama egzersizleri verilirken inme sonrası vestibüler disfonksiyonu ve göz hareketlerinde yetersizliği olan kontrol grubuna vizüel tarama egzersizi verilmesi planlanmaktadır. Bu çalışmada odyologlar tarafından görsel keskinlik (statik ve dinamik), nistagmus, sakkadik göz hareketleri, düz takip göz hareketleri (smooth pursuit eye movement), vestibulo-okuler refleks, sakkular, utrikular ve vestibüler sinir fonksiyonları değerlendirilecektir. Fizyoterapistler tarafından bilişsel fonksiyonlar, rezidüel okülomotor görsel performans, görsel-algısal sistem, fonksiyonel denge, yürüme, fonksiyonel yetenek, anksiyete ve depresyon varlığı ile fiziksel aktiviteye katılım seviyesine bakılması planlanmaktadır (228). Bizim çalışmamızda inme sonrası hastaların statik, dinamik, gövde ve postüral dengesi ile ambulasyon seviyesi üzerine vestibüler terapi etkinliği kanıtlanmış olup klasik erken dönem rehabilitasyona ek olarak verilmesinin olumlu etkisi gözlemlendi. Bu sonucun Cooksey ve Frenkel egzersizlerinde el ve kolların resiprokal mobilitesi, kalça ve diz fleksiyonda gözler açık/kapalı şekilde oturma/kalkma ve yürüme, gövde rotasyonu, hem dinamik hem de yürüme dengesi üzerindeki etkisinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Ebrahim ve ark., yaptığı randomize olarak 24 vestibüler disfonksiyonlu hastanın (deney n:12, kontrol n:12 grubu) tedavi öncesi ve sonrası denge durumunu değerlendirmek için yapılan çalışmada deney grubuna 8 haftalık konvansiyonel tedaviye ek vestibüler rehabilitasyon verilmiştir. Vestibüler rehabilitasyon adaptasyon,

habitüasyon, göz-baş koordinasyon, göz ve postüral stabilizasyon egzersizlerinden oluşmaktadır. Tedavi öncesi ve sonrası denge SOT (Sensory Organization Test) ve LOS (Limit of Stabilization test) ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda deney grubunda kontrol grubuna kıyasla SOT'un hareketli yüzeyde gözler açık ve kapalı 20 sn boyunca anterior-posterior vestibüler sistemi değerlendiren 5. ile 6. maddesinde ve stabilizasyon limitinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Fakat kontrol grubunda SOT ve LOS maddelerinde anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir. Çalışma sonucunda vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler sistemin postüral kontrol, denge ve göz stabilizasyonu için önemli olduğu belirtilmiştir (229). İnmeli hastalarda vestibüler sistem, kaba motor reedukasyon ve postüral kontrol için tedavide önemli yer tutmaktadır. Postüral kontrolde yalnızca vestibüler sistem değil proprioseptif, görsel inputlar, motor output girdisi ve MSS (merkezi sinir sistemi) de etkilidir (230). İnfantta ve genç yetişkinlerde görsel (vizüel) sistem denge ve postüral kontrol için önemli iken; çalışmamızda yer alan 45-80 yaşındaki yetişkinlerde vestibüler ve somatosensoriyal sistem önem kazanmaktadır (229, 230). Bizim çalışmamızda amacımız egzersiz programı ile duysal organizasyonu sağlayıp görsel, motor ve somatosensoriyal yetenekleri geri kazandırarak etki sağlamaktır. Sadece erken dönem rehabilitasyon alan kontrol grubuna kıyasla deney grubuna ek olarak verdiğimiz Frenkel ve Cawthorne Cooksey egzersizi ile bu sonucu elde ettiğimizi düşünüyoruz.

Hemiplejide görülen denge ve yürüme problemleri; motor kuvvet kaybı, anormal kas tonusu, duyu bozuklukları ve derin duyu hissinin kaybına bağlı olarak gelişmekte; reedukasyon mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri için önem taşımaktadır. Tani ve ark. incelemelerine göre inme sonrası alt ekstremitte rehabilitasyonu denge eğitimi ve yürüme fonksiyonunun yeniden kazanılması için uygulanan tedavinin en önemli parçası olarak düşünülmektedir (230). Denge fonksiyonu reedukasyonu ve beynin plastisite artışı için tanımlanmış birçok tedavi yöntemi mevcuttur. Geleneksel denge eğitimi, fizyoterapistin yönlendirmesi ve desteği ile yapılmaktadır fakat bu uygulama çok fazla emek ve zaman almaktadır. Barbado ve ark., yaptığı çalışmada inme sonrası denge rehabilitasyonunda görsel geri bildirim dayanan kuvvet platformlarıyla verilen denge egzersizleri son yıllarda önem kazanmıştır fakat hastanın bu tedavi yöntemlerine akut dönemde aktif katılımı pek mümkün olmamaktadır (231). Bizim çalışmamızda kullandığımız somatosensoriyal ve vestibüler egzersizler hastanın tedaviye aktif katılmasını, statik ve dinamik dengesinin gelişimini sağlaması haricinde içinde

barındırdığı koordinasyon egzersizleri ile hastaya dikkat toplama, göz ile takip ve kontrollü ağırlık aktarma egzersizleri de sunmaktadır (230, 231).

Ciou ve ark., yaptığı çalışmada sağ ve solun tabana yaptığı basıncı ölçen iki adet güç platformu bulunan ve farklı yönlerde ağırlık aktarımını sağlayan interaktif oyun kullanmışlardır. Amaçları inme sonrası hemiplejik tarafın kullanımını sağlamak ve hastada statik dengeyi geliştirmektir. Statik denge değerlendirmesinde etkilenmeyen taraf vücut ağırlığını desteklemek için kullanılsa da etkilenen tarafta denge artışı sağlanmıştır (232). Bizim çalışmamızda da katılan deney grubu hastalarda dinamik dengeyi sağlamak için Korebalance interaktif oyunlarına benzer içeriğe sahip (nesne takibi, göz stabilizasyonu, koordinasyon, ağırlık aktarma) egzersizler verildi. Denge problemi inme sonrası büyük bir problem ki birçok çalışmaya göre akut inme sonrası hastane dönemi, rehabilitasyon dönemi ve toplumsal yaşam döneminde hemiplejik hastalarda bu problem kaynaklı düşme riski daha fazladır (232, 233). Bu nedenle bizim çalışmamızı da destekler nitelikteki çalışmalar öncelikle denge kontrol restorasyonu, ambulasyonun iyileşmesi ve günlük aktivite fasilasyonu olarak tedavi amaçlarını sıralamışlardır (222-233).

Vaughan ve ark., yaptığı randomize çalışmada 68 hemisferik lezyonlu hastaya 20 seans 4 haftalık nörogelişimsel tedavive multisensoriyal egzersizler uygulamıştır. 1. Gruba 35 inmeli hasta dahil edilmiş ve nörogelişimsel tedavi (ağırlık aktarımı, dik duruşta ağırlık merkezi kaydırma, ambulasyon kalitesi) yani geleneksel nörogelişimsel sensorimotor rehabilitasyon uygulanmıştır. 2. Gruba 33 inmeli hasta dahil edilip multisensoriyal egzersizler verilmiş ve egzersizlerin yoğunluğu ile süresine odaklanılmıştır. Ayrıca dengeyi yönetmek için duyuşsal bilginin manipulasyonu yapıp, egzersizle inmeli hastadaki görsel yoksunluk üzerine vestibüler ve somatosensoriyal bilginin beyin tarafından sentezi ve seçilimi amaçlanmıştır. Vaughan'a göre yürüme boyunca hareketlerin kalitesine aşırı derecede odaklanmaktansa, diz kontrolü ve denge üzerine yoğunlaşmalı; yeteneklerin gelişmesi için beyin plastisitesi mekanizmasına yardımcı olunmalıdır. Tedavi boyunca ayaktaki denge ölçümü için Berg denge ve güç platformu (Satel, Blagnoc France) ile stabilizasyon limiti kaydedilmiştir. Hastanın öne, arkaya, sağa veya sola ayaklarını götürmeden ayakta durması istenmiştir. Dinamik dengede ise her iki ayağın duruş fazı boyunca süresinin yüzdesi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda Berg Denge Skalasının primer olarak gözler açıkken duruş pozisyonunda dengeyi değerlendirmek için yeterli olmadığı görülmüştür. Güç platformunun fonksiyonel yararlılığı ile ilgili güçlü kanıt bulunamamıştır. İnme sonrası

erken vestibüler ve somatosensoriyal egzersizin görsel yoksunluk altında tipik tedavisi olan nörogelişimsel tedaviye kıyasla daha etkili olması amaçlanmış ancak multisensoriyal egzersizlerin üstünlüğü ile ilgili kanıt bulunamamıştır (233). Bizim çalışmamızda Korebalance ile 30 sn ayakta durması sağlanarak hastaların anterior/sağ, anterior/sol, posterior/sağ ve posterior/sol statik dengesi ölçüldü. Monitörde yansıtılan hareketli nesneyi kombine vizüel, somatosensoriyal ve vestibüler sistem aktivasyonu ile takip edebilme yeteneği ile de dinamik denge ölçüldü. Tedavi öncesinde her iki grupta da yüksek olan anterior/posterior statik ve dinamik skorların rehabilitasyon grubunda daha fazla olmak üzere her iki grupta da anlamlı azalışı tedavimizin ne kadar etkili olduğunu göstermektedir.

Alghadir ve ark., yaptıkları çalışmada vestibüler disfonksiyonu olan inmeli hastaların baş hareketleri boyunca görme sahasındaki osilasyonlarının bulanık görme ve dengede olamama duygusu yarattığını söylemiştir (234). Yapılan çalışmalarda vestibüler rehabilitasyon göz stabilizasyon (gaze stability), statik ve dinamik denge egzersizleri ve yürüme stabilizasyonunu (gait stability) kapsamaktadır. VOR (vestibulo-oküler refleks) stimülasyon egzersizleri aktif ya da pasif hareket boyunca bakış stabilizasyonu ve görsel odaklanma üzerine durmaktadır. Bu çalışmalar vestibüler rehabilitasyonun genel amacını VOR ve VSR (vestibulo-spinal refleks)'i tekrar kazandırmak olarak ifade etmiştir (220-234). Hastaya bir karta odaklanması söylenip diagonal ve vertikal doğrultuda başını sağdan sola; solda sağa çevrilmesi istenmiştir. 20-30 tekrarlı progresyonu artan hızla ilerleyen tedavi programı sunulmuştur. Oturma ve ayaktaki pozisyonlama önce stabil bir yüzeyde daha sonra wooble board (denge tahtası) üzerinde tekrarlanmıştır. İkinci olarak hasta gözünü kolunun uzaklığı mesafedeki karta odaklayıp ve başını sağa çevirirken kartı sola; kartı sola götürürken başını da sağa doğru götürmesi istenmiştir. Daha sonra 20-30 kez trigger nesneye göz fiksasyonu ile başını sağa ve sola doğru çevirme, vertikal ve horizontal doğrultuda hareket ettirilen nesneye oturma ve ayaktaki pozisyonda takip etme egzersizleri uygulanmıştır. Bu çalışmadaki amaç okülomotor egzersizlerin sık tekrarı ile hastayı aynı harekete maruz bırakma ve alışma egzersizlerin kombine etmektir (235). Bizim hastalarımız akut inmeli oldukları için egzersizlere artan hızda 10 tekrar ile başladı. Çalışmamızda akut inmeli hastalara vestibüler sistem egzersizleri postüral ve görsel stabilizasyona VSR (Vestibulo-spinal refleks) ve VOR (Vestibulo-oküler refleks) stimülasyonu ile katkıda bulunuldu. Ayrıca VSR sayesinde antigravite kasların kontraksiyonu ile postüral stabilizasyon sağlanırken; VOR ile baş hareketi boyunca baş

hareketine ters yönde ve eşit hızda göz hareketlerinin oluşumu ile ekstraoküler kasların stimülasyonu sağlandı.

Whitney ve Sparto yaptıkları çalışmada deney grubuna verilen Cawthorne ve Cooksey egzersizlerinin hastaların vestibüler uyarılara karşı tekrarlanan baş hareketlerinin hastaların postüral kontrol ve fonksiyonel yürüme üzerinde pozitif etkisini gözlemlemişlerdir. Hall ve Herdman da vestibüler yetersizliği bulunan hastalarda seansların 45 dk olduğu 4 haftalık rehabilitasyon programı öncesi ve sonrası Vizüel analog skalası ve yürüme hızına bakmış; tedavi sonrası yürüme mesafesinin 3-4 m üzerinde olduğunu kaydetmişlerdir. 0.1m/s olan hız değişimi klinik olarak önemli bir değişikliği ifade etmektedir. Whitney ve ark., verdiği denge egzersizlerinde hastanın ellerden yarımsız ayakta durması, oturur pozisyondan ayağa kalkarken başın önce 30° öne sonra ise 30° arkaya getirmesi ve bu esnada adımlama olmaması, 1 dk boyunca artan hızda bacaklar arası nesne geçirme ve ayağa kalkıp artan hızda sağa ve sola bakıp zamanla yürüme hızını arttırıp yürüme genişliğinin azaltılmasını istemektedir ve bu egzersizlerin sık tekrarlı yapılması alışma egzersizleri olarak ifade edilmektedir (236). Bizim çalışmamızda da Cooksey egzersizleri başlığı altında olan farklı yüzeyde yürüyüp, dönmeden önce büyük bir çember çizip ilerledikçe çemberi küçülterek hastayı dönmeye alıştırmak, oturur/ayakta pozisyonda gövde fleksiyonu ile bacaklar arasında artan hızda nesne geçirme egzersizleri verildi.

Pimenta ve ark., yaptıkları çalışmada amaçları okülomotor ve göz stabilizasyon egzersizlerinin tanısı 3-15 ay önce konulan inmeli hastaların dengesi üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bu çalışmaya 3 metreyi tek başına yürüyebilen 60 yaş ve üstü, denge defisiti olan inmeli grup dahil edilmiştir. Konvansiyonel tedaviye ek okulomotor ve göz stabilizasyon egzersizleri, günde 2 kez yapmak koşulu ile ev egzersizleri olarak tedaviye dahil edilmiştir. Pimenta tedavi öncesinde Berg Denge Skalası, Timed up Go Testi, Romberg Testi ve motor değerlendirme ölçeği ile ön değerlendirmeyi yapıp, 3 hafta sonra da son değerlendirmeyi yapmayı planlamıştır. Çalışmadaki amaçları vestibüler egzersizlerin (okulomotor, göz stabilizasyon egzersizleri) subakut dönemdeki inmeli hastaların denge ve yürüme stabilizasyon üzerindeki etkisini gözlemlemektir (237). Bultmann ve ark., yaptığı bir çalışmada akut serebellar inmeli 23 hasta (10 hasta SCA (superior serebellar arter), 13 hasta da ise PICA (posterior inferior serebellar arter infaktüsü mevcut)'da lezyon bölgesine göre iyileşme prevalansı ve treadmill egzersizlerinin etkisine bakılmıştır. SCA infaktüsüne bağlı yürüme ataksisi ile kombine alt ekstremite ataksisi görülen hastalar ile PICA infaktüsüne bağlı nistagmus, yürüme ve

postüral instabilitesi olan 10 hastaya iki hafta artan hızda treadmill egzersizleri verilmiştir. Yürüme bozukluğu hastaların yürüme kapasitesi ve hızına bakılarak değerlendirilmiştir. Postüral instabiliteyi değerlendirmek için Sensory Organization Test (SOT) kullanılmıştır. 6 farklı koşulda üç tekrarlı olarak yapılan değerlendirmede vizüel, vestibüler ve somatosensoriyal girdi anormallikleri araştırılmıştır. İlk 2 hafta 30 dk treadmill ve Bobath egzersizleri ile terapi programı oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda tüm hasta gruplarında yürüme hızında artış görülürken, SOT testinin 6 farklı pozisyonunda SCA ve PICA infaktüslü hastalarda önemli farklılık gözlenmemiştir. Özellikle vestibüler temelli pozisyonlarda denge egzersizleri sayesinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. 3 ay sonunda ataksi değerlendirme sonucunda tedavi alan ile almayan arasında fark gözlenmemiştir. Ayrıca 3 ay sonrasında SCA ve PICA lezyonlu kişiler arasında denge performansı açısından bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmada 2 haftalık akut süreç boyunca postüral yetersizlik tedavi edildiğinden kalan yürüme ataksisi alt bacakların inkoordinasyonu ile ilişkilendirilmiştir. Treadmillin akut inmeli hastalarda motor defisit ve denge tedavisi için yeterli olmadığı görülmüştür (238). Bizim çalışmamızda akut inmeli hastalara erken rehabilitasyona ek uygulanan Frenkel ve Cooksey egzersizlerinin statik, dinamik, postüral denge ve ambulasyon üzerinde etkili olduğu gözlemlendi. Bu durumun vestibuloserebellum flokulonodüler loba lokalize olup vestibüler nukleuslarla olan bağlantıları nedeniyle göz hareketleri ve vücut dengesinden sorumlu yapı stimülasyonu ile ilişkili olduğu düşünülebilir. Ayrıca anterior ve posterior lobların kaudal kısmı ile vermise lokalize olan spinoserebellum; periferden duyuşal sinyal alıp derin nukleuslar aracılığıyla inen medial yollara uzantılar gönderip gövde ve proksimal kas tonusundan sorumlu olduğu için çalışmamızda Frenkel egzersizleri ile stimülasyonu sağlanmasının da etkili olduğu düşünülebilir. Çalışmamızdaki Frenkel egzersizleri ile serebellar hemisferin laterale lokalize olan, traktus kortikopontoserebellaris yoluyla serebral motor korteksten sinyal alan; motor ve premotor kortekse sinyal yollayan serebroserebellum uyarımı ile motor koordinasyon sağlanmış olabilir. Vestibüler ve somatosensoriyal egzersizlerin insan beynindeki adaptif ve kompensatuar mekanizmaları açığa çıkartmasının da dengenin sağlanmasında önemli bir yeri olduğunu düşünüyoruz.

Smania ve arkadaşları, denge yetersizliğini inmeli hastaların afferent impulslarının (somatosensoriyal, görsel, vestibüler) merkezi integrasyonlarındaki defisitlerle ilişkilendirmiştir. Smania ve ark, akut inmeli hastalarda denge egzersizlerinin postüral stabilite ve dengenin sürdürülmesi, koordinasyon asiste etmek

için yardımcı/yardımsız yürüme yeteneğine olan etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; özellikle görsel input ve alt ekstremitede somatosensoriyal girdi problemi olan 7 akut hemiplejik hastada yapılan randomize çalışmada denge eğitimi bir hafta süreyle, haftada beş gün ve günde 1 saat uygulanmış, bu yöntemin dengenin sağlanmasında, yürüme hızının artışında daha etkili olduğu bildirilmiştir (239). Bizim çalışmamızda akut inmeli hastalara taburculuk süresince (5-7 gün) erken dönem rehabilitasyona ek günde 3 kez 10-15 tekrarlı somatosensoriyal ve vestibüler egzersizlerin postüral denge ve dengenin sürdürülmesi, koordinasyonu asiste etmek için ambulasyonun yardımcı/yardımsız olup olmaması değerlendirildi. Çalışmamızda spinal kas ve oküler kas kontraksiyonu aktivasyonu ve gövde kontrolüne dayanan Frenkel ve Cooksey egzersizleri kullanıldı. Çalışma sonucunda Smian ve ark. yaptıkları çalışma gibi denge egzersizlerinin erken rehabilitasyonda hastaların postüral stabilite ile denge ve yürüme dengesinde (yardımsız) artış gözlemlendi. Bu durumun çalışmada denge ve koordinasyondan sorumlu nöral yapılar üzerine odaklanması ve koordineli hareketin oluşumu sırasında eklem veya eklemlerin aldığı pozisyon, hareketin hızı, ekstremiteye binen yük ve denge gerektiren çeşitli pozisyonlarda destek yüzeyinin durumu hakkında bilgi veren proprioseptif ve kuteneal reseptörlerin stimülasyonu ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Han ve ark., yaptıkları çalışmada inmeli hastalarda vestibüler rehabilitasyonun hastaların göz stabilizasyonu, postüral stabilizasyon ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmalarında vestibüler egzersiz ile vestibulookuler ve vestibulospinal refleks üzerindeki vestibüler adaptasyonu sağlamayı amaçlamışlardır. Araştırmacıların verdikleri vestibüler tedavi mekanizması göz hareket sistemleri, denge, postüral stratejiler ve görsel uyarıları kapsamaktadır. Bu tedavi metoduunda çeşitli vücut postürlerinde baş ve göz hareketleri (göz bir noktada sabitken horizontal ve vertikal hareket yaptırmak), oturur pozisyonda duysal ve motor temelli aktiviteler, baş ve gövde oryantasyonlarını temel alarak yardımsız dengede durma ve tekrarlı hareketleri kapsamaktadır. Ayrıca retinal slip (retina kaydırma) egzersizi ile uyarıyı başı vertikal ya da horizontal hareket ettirirken zıt yönden vererek vestibüler adaptasyonu stimüle etmek amaçlanmaktadır. Çalışmanın sonunda inmeli hastalara günde 4-5 kez ortalama 20-40 dk göz stabilizasyon (gaze stability) ve buna ilaveten 20 dk da denge ve yürüme egzersizi önermektedirler (240). Çalışmamızda sadece akut rehabilitasyon alan kontrol grubu, hem akut rehabilitasyon hem de ilave somatosensoriyal ve vestibüler egzersiz eğitimi alan çalışma grubunda denge fonksiyonunun geliştiği, fakat gruplar arası

karşılaştırmada denge fonksiyonunun, çalışma grubu lehine istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu sonucuna varıldı. Somatosensoriyal ve vestibüler egzersizleri vermekteki amacımız görsel yetersizlik, özellikle göz hareketleri yetersizliği ve vestibüler disfonksiyonun inme sonrası hastanın fonksiyonel iyileşmesinde negatif etkiye sahip olması nedeniyle oluşan denge kaybını iyileştirmek ve spinal mekanizmadaki eksikliği kompanse etmektir.

Kontrol; motor hareketin gerçekleştirilmesi sırasında hedeflenen hareketin düzgün yapılabilmesidir. Koordinasyon ise; hedeflenen hareket gerçekleştirilirken vücudun farklı bölümleri arasındaki uyumdur (215). Çalışmamızda kontrol ve koordinasyon geri dönüşü için Frenkel ve Cooksey egzersizleri sık tekrarlarla verildi.

Posterior kolon sistemi ile bilinçli pozisyon hissi beyine iletilir ve hareket tanımlanır. Bu sayede doğru motor hareket meydana gelir. Funiculus posterior kolon sistemi proprioseptif reseptörlerden gelen sinyalleri Beta tipi A lifleri ile bilinç düzeyine taşır (219, 220, 241). Çalışmamızda posterior kolon sistemi dışında hedeflediğimiz diğer denge yapısı şuurlu pozisyon hissini taşıyan, dorsal ve ventral olarak ayrılan spinoserebellar yollardır. Dorsal spinoserebellar yol ile kas içicikleri, golgi tendon organı ve eklemden bulunan reseptörlerden alınan pozisyon ve tonus duyularını serebelluma iletir (221). Çalışmamızdaki amaçlardan biri bu mekanizma ile kasın kasılma miktarı, eklemde bulunduğu açı ve tendon gerim miktarının sürekli kontrol edilmesini sağlamaktır. Korteksten omuriliğin ön boynuzlarına gelen mobilite emrinin aynısını beyinciğe taşımakta sorumlu olan, hareket sırasında denge ve çift taraflı kontrolden sorumlu olan ventral spinoserebellar yolun stimülasyonu da hedeflerimizden biriydi.

Paolucci ve ark., yaptıkları çalışmada rehabilitasyonun başlama zamanı ile tedavi prognozu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve akut dönemde tedaviye başlayan hastaların daha geç dönemde tedaviye başlayanlara oranla fonksiyonelliğe ve günlük yaşam aktivitelerine daha erken döndüklerini gözlemlemiştir (242). Bizim çalışmamızda kısa sürede erken iyileşme elde etmek için akut dönemdeki 52 akut inmeli hastayı seçildi. Bu çalışmada da literatürdeki genel eğilimin gösterdiği gibi erken dönemde verilen somatosensoriyal ve vestibüler egzersizlerin statik ve dinamik denge üzerine olan etkisi objektif olarak incelendi.

Literatürde inme sonrası anterior serebral arter etkilendiğinde hafıza, dikkat, nörokognitif gerilik, alt ekstremitte ağırlıklı kas gücü etkilenimi görülürken, posterior serebral etkilenimine bağlı olarak da motor bozukluklara kıyasla denge bozukluğunun

daha sık görüldüğü ifade edilmektedir (243). Çalışmamızda hastalar arasındaki bu faktörü elimine etmek için anterior ve posterior dolaşımı etkilenen hasta sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

5.2. Gövde Denge Değerlendirmesi

Çalışmamızda, akut inme sonrası erken dönemde hem deney grubunun hem de kontrol grubunun gövde denge seviyesinde anlamlı iyileşme olduğu belirlenirken, deney grubunda gövde dengesi iyileşme miktarının daha fazla olduğu bulundu.

Wrisley ve ark., vestibüler disfonksiyonu olan 30 hasta üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda oturmada uzanma üst ve alt ekstremitenin koordineli çalışması ile açığa çıkan bir fonksiyon olduğunu gözlemlemiştir. Hastaların ayaklarının bitişik olması durumunda ayaklarının ayrıık olmasına kıyasla daha düşük duysal integrasyon ve denge klinik skoru (CTSIB) aldığını gözlemlemiştir. Ayrıca alt ekstremitede gözlenen motor veya duysal kaybın fonksiyonel uzanma mesafesini etkilediğini bulmuşlardır. Ayrıca oturmada uzanma mesafesini oturuş sandalye yüksekliği, uzanma yönü (anterior veya lateral) ve uyluk arkası temas yüzeyinin hemiplejik tarafa ağırlık aktarımını etkilediğini gözlemlemiştir (243). Bizim çalışmamızda akut inmeli hasta grubunun düşme riskini azaltmak için oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanma için ayaklar arası uzaklığı omuz genişliği, kalça, diz ve ayak bileği 90° olacak şekilde hastalar pozisyonlandı. Erken dönem rehabilitasyon programımıza dahil ettiğimiz fonksiyonel uzanma egzersizleri ile gövde dengesinin geliştirilmesi hedeflendi. Oturma ve ayakta durma sırasında ön-arka ve farklı yönlerde uygulanan egzersizler ile spinal kasların aktive olarak spinal stabilizasyonun sağlandığı ve bununla beraber gövde dengesinin geliştiği düşünülmektedir. Kontrol grubunda gövde dengesi parametrelerinde minimal artışların olmasının rutin iyileşme dönemi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu bulgular ışığında somatosensoriyal ve vestibüler rehabilitasyonun kapsadığı fonksiyonel uzanma egzersizlerinin akut inme sonrası erken rehabilitasyonun önemli ve etkili bir parçası olabileceği gözlemlendi.

İnmeli hastalarda oturmada uzanmada uzanma yönü ve uyluk arkası temas yüzeyi önemli komponenttir. Yapılan çalışmalara göre inmeli hastaların %70'i yana doğru uzanmalarda başarısızdır. Lino ve ark., yaptıkları çalışmaya göre alt ekstremitte kas kontraksiyonu ve yerin reaksiyon kuvveti inmeli hastanın fonksiyonel uzanma yönüne göre değişmektedir. Uyluk arkası temas yüzeyi azaldıkça kompensasyon amaçlı gövde, alt ekstremitte kas aktivasyonu ve ayak tabanına binen yükün arttığı gözlemlenmiştir.

Tysendre ve ark., ise oturma pozisyonunda fonksiyonel uzanmada uyluk arkası temas yüzeyi azaldıkça kontralateral quadriceps femorisin rectus femoris parçası, ipsilateral m. tensor fasciae latae aktivasyonun arttığını gözlemlemiştir (244). Bizim çalışmamızda lateral uzanmadaki başarısızlık ve düşme korkusu nedeniyle akut inmeli hastaların FUT testi oturma ve ayakta anterior yönde yapıldı.

5.3. Postüral Denge Değerlendirmesi

Çalışmamızda akut inme sonrası erken dönemde hem deney grubunun hem de kontrol grubunun postür denge seviyesinde anlamlı iyileşme olduğu belirlenirken, deney grubunda iyileşme miktarının daha fazla olduğu bulundu.

Chien ve ark., orta seviyeli inmeli hastalarda İPDÖ (İnme postüral değerlendirme ölçeği) ve Smart Denge Master Sistemini (denge kontrolü, postüral düzgünlük, postüral stabilizasyon, stabilizasyon limiti ve ritmik ağırlık aktarmayı değerlendirir) güvenilirlik, duyarlılık ve cevaplanabilirlik açısından kıyaslamışlardır. İPDÖ ve Smart Denge Master Sisteminin güvenilirliği değerlendirmek için 20 inmeli hasta, cevaplanabilirlikleri için 40 hasta, duyarlılıklarını ölçmek için 32 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmada hastalar ilk değerlendirme sonrası haftada 5 gün, günde en az 2 saat ağırlık aktarma ve postüral kontrol egzersiz temelli egzersiz programına alınmıştır. 2 hafta sonraki değerlendirmede Smart Denge Master Sisteminin denge skoru orta, stabilizasyon limit testi ise daha az güvenilir bulunmuştur. İPDÖ skoru ise yüksek güvenilirlik göstermiştir. Bununla birlikte İPDÖ skalasının inme sonrası ilk 6 ay içinde kullanımı önerilmektedir. Ayrıca bu çalışmada SOT testi ile (Somatosensoriyal Organizasyon Testi) ile İPDÖ denge ölçümleri kıyaslamasında İPDÖ skorunun çok kötü postüral kontrole sahip hastalarda bile kullanılabilirliği gözlenmiştir (245). Bizim çalışmamızda postüral denge değerlendirmesinde hem güvenilirliği hem de kısa süre tamamlanabilirliği açısından akut inmeli hastalarda İPDÖ skoru kullanıldı. Ayrıca bir platform üzerinde somatosensoriyal ve vizüel sistemi aktifleştirerek statik denge yönetimi ölçen SOT yerine platform üzerinde hem statik hem de dinamik dengeyi objektif ölçen Korebalance cihazı kullanıldı.

Balcı ve ark., tarafından yapılan çalışmada akut inmeli hastalara hastanede başlayan erken rehabilitasyonun motor, denge, bağımsızlık ve fonksiyonel mobilite üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çalışmaya 42 akut inmeli hasta (22 kadın (16'sında anterior dolaşım, 6'sında posterior dolaşım etkilenimi mevcut), 20 erkek (15 'inde anterior, 5'inde posterior dolaşım etkilenimi mevcut) katılmış olup tedavi öncesi ve

sonrası için İPDÖ, FMDÖ (Fulg Meyer Değerlendirme Ölçeği), FBÖ (Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği), Fonksiyonel Mobilite Profili (FMP) kullanılmıştır. Rehabilitasyon sonrası 42 hastanın tüm parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlenmiştir ($p<0.001$). Kadın ve erkeklerde tüm parametrelerde iyileşme görülmüş fakat gruplararası fark gözlenmemiştir. Tedavi sonrası hastalarda motor, denge ve fonksiyonel kapasitede iyileşme gözlenmiştir. Özellikle erkek ve posterior dolaşımı etkilenen hastaların bağımsızlık ve denge yeteneğinin daha fazla iyileştiği tespit edilmiştir (246). Bizim çalışmamızda inmeli hastaların postüral kontrol ve dengesini değerlendirmek için İPDÖ skalası kullanıldı. Çalışma sonucunda deney grubunda istatistiksel olarak kontrol grubuna kıyasla daha anlamlı bir artış elde edildi. Bu sonucun Frenkel egzersizleri ile bilateral ve resiprokal mobilite ve koordinasyon artışı; Cawthorne-Cooksey egzersizleri ile gövde rotasyonu, vestibulo-okuler ve vestibulo-spinal refleks aktivasyonu sayesinde vizüel ve spinal kas kontraksiyonu artışı ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Proprioseptif duyu postüral kontrolün en temel komponentlerinden biridir. Ryerson ve ark., yaptığı çalışmaya 20 kronik inmeli hasta ve nörolojik yetersizliği olmayan postural dengesizliğe sahip 21 kişi katılmıştır. Çalışmanın amacı inmenin iyileşme fazındaki oturma sırasında gövde konumlandırma hatasının inmeli hastalarda inmeye bağlı olmadan postüral denge kaybı olan insanlarla kıyaslamaktır. Ayrıca çalışma gövde konumlandırma hatası ile motor yetersizlik ve klinik denge ölçümü arasındaki ilişkinin varlığını incelemektedir. Gövde pozisyon duygusunu değerlendirmek için kullanılan ileri fleksiyon hareketi sırasında gövde konumlandırma hatası elektromagnetik hareket analiz sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Her iki grubun klinik denge değerlendirmesi için Berg Denge Skalası, postüral dengeyi değerlendirmek için İPDÖ, ekstremitelerin motor yetersizlik seviyesi Fulg–Meyer değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda artan gövde konumlandırma hatasının değişen postüral salınım, ağırlık merkezinin değişimi ve asimetrik ağırlık aktarımı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (247). Gövde pozisyon duygusu gövde postüral kontrol ve denge için önemli bir elementtir ve inme sonrası oluşan ilk kayıplardan biri oturma pozisyonunda gövde kontrol kaybıdır. Bizim çalışmamızda hastaların hemiplejik tarafı kompanse etmek amacıyla sağlam tarafa daha fazla yük bindirdiği gözlemlendi ve bu durumun postüral dengesizlikle ilişkili olduğu düşünülebilir.

Osada ve ark., hareketin akıcılığı ve motor stratejilerini araştırmıştır. Oturmadan yürümeye geçme aktivitesinin inme hastalarında komplike hal aldığını (ayakta duruş ve yürüme), bunun da yetersiz denge ile bağlantılı olduğunu keşfetmiştir. Zayıf dengenin

akut inmeli hastalarının oturma pozisyonundan dengeli yürüyüşü başlatmak için kısıtlayıcı sebeplerden olduğunu, inme hastalarında sağlıklı bireylere göre, adım uzunluğu kısalmış, salınım fazı süresi uzamış, etkilenen tarafta duruş fazı süresi kısalmış ve ilk adım atma durasyonunun uzadığını bulmuşlardır. Bu durumun hareketin akıcılığını bozduğunu ve oturmadan kalkışta gövde ekstansiyonunun geciktiğini gözlemlemişlerdir. Hastaların yürümeye başlamadan önce gövde ekstansiyonunun tamamlanmış olması gerektiğini ve bunun için gövde dengesinin gerekli olduğunu söylemektedirler (248). Bizim çalışmamızda akut inmeli hastalara tedavi öncesi yaptığımız İPDÖ skalasında hastaların sandalyeden kalkıp yürüme aktivitesine başlamada zorlandıkları, aldıkları puanların normalden daha düşük olduğu bulundu.

Singer ve arkadaşları, inmeli hastalarda ayakta durma dengesini alt ekstremitte spastisitesinin negatif etkilediğini ve etkilenmemiş ekstremitenin daha fazla ağırlık taşıdığını iki kuvvet platformu kullanarak ön-arka ve mediolateral denge testleri ile ölçümler yaparak değerlendirilmişler ve denge kontrolünün iyileşmesi ile spastisite arasında ilişki olduğu sonucunu elde etmişlerdir (249). Çalışmamızda spastisitenin negatif etkisini elimine etmek amacıyla ciddi spastisitesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Rehabilitasyonu planlamak için akut inmeli hastaların postüral kontrol ve stabilizasyonunun değerlendirilmesi tedavi prognozu için önem taşımaktadır. İPDÖ inme postüral kontrol ve stabilizasyonunun değerlendirilmesinde klinikte sık kullanılan bir testtir. Blum ve arkadaşları, BDÖ (Berg Denge Ölçeği)'nin psikometrik özelliklerini ayrıntılı bir şekilde gözden geçirip, akut inme rehabilitasyonu için güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmek amacıyla yaptıkları bir derlemede, İPDÖ'nün akut inmeli hastaların postüral stabilizasyon ve kontrolü için etkin ve uygun bir değerlendirme ölçeği olduğunu gözlemlemişlerdir. Fakat İPDÖ postüral kontrol ve postür değişimi yeterliliği haricinde ambulasyon dengesini inceleyen herhangi bir parametre içermememektedir (250). Bu nedenle çalışmamızda ambulasyon seviyesini değerlendirmek için fonksiyonel ambulasyon sınıflaması kullanıldı.

Mitsutake ve ark., yaptıkları çalışmada hemiplejik hastalar üzerinde vestibüler rehabilitasyonun VOR (vestibulooküler refleks) ve yürüme dengesi ile fonksiyonu üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarının temel amacı VOR stimülasyonu, baş hareketleri sırasında bir hedefe odaklanmak ve bu sırada postürü düzletmenin harekete geçirmesini sağlamaktır. Çalışmalarına inme üzerinden en fazla 6 ay geçen, en az 30 m yürüeyebilen hastalar dahil edilmiştir. Deney grubuna 3 hafta boyunca 40 dk konvansiyonel tedavi (eklem hareket açıklığı arttırma+kas kuvveti koruma+merdiven

inip-çıkma+yürüme) 20 dk vestibüler egzersizler (göz stabilizasyon+baş sabit göz hareketeler+göz sabit baş ve boyun hareketleri) verilmiştir. Kalan 3 hafta boyunca da konvansiyonel tedavi verilmiştir. Kontrol grubu ise 6 hafta boyunca 60 dk konvansiyonel tedaviye alınmıştır. Tedavi sonucunda vestibüler rehabilitasyon verilen gruptaki inmeli hastaların göz stabilizasyonunda ve vestibüler adaptasyonda artış gözlemlenmiştir (251). Bizim çalışmamızda vestibüler rehabilitasyon verdiğimiz gruptaki hastaların İPDÖ skorunda postüral denge ve stabilizasyonda pozitif artış gözlemlendi. Vestibüler sistem öncelikli sinyallerini göz hareketlerini kontrol eden sinirsel yapılara; dengeyi sağlamak ve korumak için de kaslara ileten bir sistemdir (222, 223). Utrikulus, sakkulus ve üç adet semisirküler kanaldan oluşan vestibüler sistemin utrikulus ve sacculus yapıları linear göz hareketlerinden, semisirküler kanalları ise angüler hareketlerin algılanmasından sorumludur (224, 225). Elde ettiğimiz sonucun vestibüler sistem fasilasyonu ile baş bölgesinin vücuda göre hangi pozisyonda olduğunu algılanmasının sağlanması ve vizüel, vestibüler, proprioseptif duyular etkilendiği için Cawthorne-Cooksey ve Frenkel egzersizleri ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

5.4. Ambulasyon Seviyesi Değerlendirmesi

Çalışmamızda akut inme sonrası erken dönemde hem deney grubunun hem de kontrol grubunun ambulasyon seviyesinde anlamlı iyileşme olduğu belirlenirken, deney grubunda ambulasyon seviyesi iyileşme miktarının daha fazla olduğu bulundu.

Byun ve ark., tarafından yapılan çalışmada kapalı kinetik zincir egzersizlerinden oluşan kayan rehabilitasyon aletleri ile yapılan 4 haftalık tedavinin inmeli hastaların denge ve ambulasyon seviyesi üzerindeki etkisine bakılmıştır. 30 inmeli hastadan oluşan çalışmada deney grubuna (n:15) ilk 2 hafta, haftada 5 kez 10 dk konvansiyonel tedavi (Bobath ağırlıklı) + 30 dk kapalı kinetik zincir egzersizi verilirken; son 2 hafta ise 40 dk konvansiyonel tedavi verilmiştir. Kontrol grubu (n:15) ise 4 hafta boyunca 40 dk konvansiyonel tedavi (Bobath ağırlıklı) almışlardır. 4 haftalık tedavi prognozu tedavi öncesi, 2. hafta ve 4. haftada Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS), Modifiye Ashworth Skalası, Berg Denge Skalası, Otur-Kalk egzersizi ve manuel kas testi ile değerlendirilmiştir. Deney grubunda MAS'ın dışında diğer tüm parametrelerde istatistiksel anlamda fark gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise yalnızca 6 dk yürüme testi istatistiksel anlamda anlamlı çıkmıştır. Çalışmalarının tüm parametrelerinde deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha önemli farklılıklar elde edilmiştir. Bu çalışma ile

konvansiyonel tedaviye ek olarak kapalı kinetik zincir egzersizlerinin inmeli hastaların yürüme ve denge aktivitesi üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (252). Bizim çalışmamızda kontrol grubuna taburculuk süresine kadar yalnızca erken dönem rehabilitasyon (Bobath ağırlıklı); deney grubuna erken dönem rehabilitasyona (Bobath ağırlıklı) ek olarak (30 dk) vestibüler ve somatosensoriyal egzersizlerin (10 dk) akut inmeli hastalarda statik ve dinamik denge ve ambulasyon seviyesi üzerindeki etkisi incelendi. Çalışmamızda değerlendirme parametrelerinden korebalance dinamik ve statik denge skorunda, gövde denge skorunda, İPDÖ ve fonksiyonel ambulasyon sınıflamasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi. Postüral stabilizasyonun vizüel stabilizasyondan daha geç iyileştiğini bildiğimiz için bu durumun ekstraokuler, rektus lateralis ve medialis gibi göz kasları ağırlıklı çalıştığımız vestibüler (Cawthorne-Cooksey) ve somatosensoriyal egzersizlerin denge üzerindeki etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamız randomize bir çalışma olduğu için alınan akut inmeli hastaların hemorajik ya da iskemik kaynaklı olanların ayrılmamış olması, geçirdiği operasyonların çeşidine (karotis endarterektomi, anjioplasti, kranioektomi) bakılmaması limitasyon olarak sayılabilir. Katılan hasta sayısının çok olduğu ve boylamsal örneklemden oluşan çalışmalara ihtiyaç vardır. Korebalance Skorumunda Brunel Balance Assessment ya da Berg Denge Skalası'nda olduğu gibi min-max değerinin olduğu ya da eşik değerinin belirtildiği bir skorlama yoktur. Kore Balance cihazında pre-post değerlendirmesinden sonraki değişimler prognoz olarak değerlendirilmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Akut inme sonrası erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerinde etkisini incelediğimiz bu çalışma, iskemik ya da hemorajik kaynaklı akut inmeli 52 birey (30 deney ve 22 kontrol grubu) ile gerçekleştirildi ve aşağıdaki sonuçlara varıldı:

Çalışmaya katılan bireyler 45-80 yaş aralığındadır. Gruplar demografik özellikleri bakımından karşılaştırıldığında benzer özelliklere sahip olduğu belirlendi.

1. Gruplar tedavi sonrası statik ve dinamik denge bakımından karşılaştırıldığında her iki grupta da dengede iyileşme gözlemlendi. Erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyon uygulanan grupta statik ve dinamik dengenin daha fazla iyileştiği belirlendi. Bu durumun vestibulo okuler ve vestibulo spinal refleks aktivasyonundan kaynaklandığı düşünülebilir.

2. Gruplar gövde dengesi bakımından karşılaştırıldığında, her iki grupta da gövde dengesinin arttığı belirlendi, ancak deney grubunda bu artışların daha fazla olduğu bulundu. Bu durumun vestibüler ve somatosensoriyal egzersizlerin insan beynindeki adaptif ve kompensatuar mekanizmaları açığa çıkartması ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

3. Gruplar tedavi sonrası ambulasyon sırasında vücut ağırlığının taşınması ile birlikte dengenin sürdürülmesi ve koordinasyona asiste etme bakımından incelendiğinde, her iki grupta da ambulasyon seviyesinde artışların olduğu saptandı, ancak deney grubunda daha fazla iyileşme belirlendi.

4. Gruplar İnme Postüral Değerlendirme Ölçeğinden alınan postüral denge total skor bakımından karşılaştırıldığında, her iki grupta da tüm alt parametrelerinde ve total skorda artışların olduğu belirlendi, ancak deney grubunda bu artışın daha fazla olduğu belirlendi. Bu sonucun Frenkel ve Cooksey egzersizleri ile bilateral ve resiprokal mobilite ve koordinasyon artışı ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Sonuç olarak; akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerinde olumlu etkisi bulundu.

6.2. Öneriler

- ✓ Akut inmeli hastalarda erken dönem rehabilitasyonun statik ve dinamik denge, gövde dengesi, postüral denge ve ambulasyon seviyesi üzerine etkilerinin değerlendirildiği başka bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır, çalışmamız inmeli hastalarda dengeyi bu şekilde ayrıntılı ve objektif değerlendiren ilk çalışmadır.
- ✓ İskemi ya da hemoraja bağlı akut inme geçiren hastaların hospitalizasyon süreci boyunca hastalara verilen erken rehabilitasyon hizmetinin yaygınlaşması sağlanmalı ve bununla birlikte erken dönem rehabilitasyon konusunda farkındalığın yaratılmasının önemli olduğunu düşünüyoruz.
- ✓ İnmeli hastaların genelinde uygulanan klasik rehabilitasyon programına ek olarak hastalardaki defisitlere özgü rehabilitasyon programının oluşturulması ve spesifik oluşturulan rehabilitasyon programının farklı egzersizlerle kombine edilip uygulanmasının tedavi prognozunu pozitif etkileyeceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Wannamethee SG, Shaper AG. Physical activity and the prevention of stroke. *J Cardiovasc Risk* 1999; (6): 213–6.
2. Lee CD, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and stroke mortality in men. *Med Sci Sports Exerc* 2002; (34): 592–5.
3. Lee IM, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and stroke incidence: the Harvard Alumni Health Study. *Stroke* 1998; (29): 2049–54.
4. Kannel WB, Sorlie P. Some health benefits of physical activity. The Framingham Study. *Arch Intern Med* 1979; 139: 857–61.
5. Kiely DK, Wolf PA, Cupples LA, Beiser AS, Kannel WB. Physical activity and stroke risk: the Framingham Study. *Am J Epidemiol* 1994; 140: 608–20.
6. Abbott RD, Rodriguez BL, Burchfiel CM, Curb JD. Physical activity in older middle-aged men and reduced risk of stroke: the Honolulu Heart Program. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 881–93.
7. Agnarsson U, Thorgeirsson G, Sigvaldason H, Sigfusson N. Effects of leisure-time physical activity and ventilatory function on risk for stroke in men: the Reykjavik Study. *Ann Intern Med* 1999; 130: 987–90
8. Ellekjaer H, Holmen J, Ellekjaer E, Vatten L. Physical activity and stroke mortality in women. Ten-year follow-up of the Nord-Trondelag health survey, 1984–1986. *Stroke* 2000; (31): 14–8.
9. Evenson KR, Rosamond WD, Cai J et al. Physical activity and ischemic stroke risk. The atherosclerosis risk in communities study. *Stroke* 1999; (30): 1333–9.
10. Gillum RF, Mussolino ME, Ingram DD. Physical activity and stroke incidence in women and men. The NHANES I Epidemiologic Followup Study. *Am J Epidemiol* 1996; 143: 860–9.
11. Haheim LL, Holme I, Hjermmann I, Leren P. Risk factors of stroke incidence and mortality. A 12-year follow-up of the Oslo Study. *Stroke* 1993; (24): 1484–9.
12. Harmsen P, Rosengren A, Tsipogianni A, Wilhelmsen L. Risk factors for stroke in middle-aged men in Goteborg, Sweden. *Stroke* 1990; (21): 223–9.
13. Hu FB, Stampfer MJ, Colditz GA et al. Physical activity and risk of stroke in women. *JAMA* 2000; 283: 2961–7.

14. Lee IM, Hennekens CH, Berger K, Buring JE, Manson JE. Exercise and risk of stroke in male physicians. *Stroke* 1999; (30): 1–6.
15. Paganini-Hill A, Perez Barreto M. Stroke risk in older men and women: aspirin, estrogen, exercise, vitamins, and other factors. *J Genet Specif Med* 2001; (4): 18–28.
16. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocystene as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA* 1995; 274: 1049-51.
17. You R, McNeil JJ, O'Malley HM, Davis SM, Donnan GA. Risk factors for lacunar infarction syndromes. *Neurology* 1995; (45): 1483–7.
18. Fann JR, Kukull WA, Katon WJ, Longstreth WT Jr. Physical activity and subarachnoid haemorrhage: a population based case-control study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; (69): 768–72.
19. Sacco RL, Gan R, Boden-Albala B et al. Leisure-time physical activity and ischemic stroke risk: the Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke* 1998; (29): 380–7.
20. Joshipura KJ. Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. *JAMA* 1999; 282(13): 1233-9.
21. Thrift AG, Donnan GA, McNeil JJ. Reduced risk of intracerebral hemorrhage with dynamic recreational exercise but not with heavy work activity. *Stroke* 2002; (33): 559–64.
22. You RX, McNeil JJ, O'Malley HM, Davis SM, Thrift AG, Donnan GA. Risk factors for stroke due to cerebral infarction in young adults. *Stroke* 1997; (28): 1913–8.
23. Lee CD, Folsom AR, Blair SN. Physical activity and stroke risk. A meta-analysis. *Stroke* 2003; (34): 2475–82.
24. Batty GD, Lee IM. Physical activity for preventing strokes. *BMJ* 2002; 325: 350–51.
25. Furman JM, Balaban CD, Pollack IF. Vestibular compensation in a patient with a cerebellar infarction. *Neurology* 1997; (48): 916–20.
26. Keim RJ, Cook M, Martini D. Balance rehabilitation therapy. *Laryngoscope* 1992; 102: 1302–07.

27. Das VE, Leigh RJ, Thomas CW, Averbuch-Heller L, Zivotofsky AZ, Discenna AO. Modulation of high-frequency vestibuloocular reflex during visual tracking in humans. *J Neurophysiol* 1995; 74: 624–32.
28. Herdman SJ, Clendaniel RA. Assessment and interventions for the patient with complete vestibular loss. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co.; 2007; 338-59.*
29. Horak FB. Role of the vestibular system in postural control. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co.; 2007; 32-53.*
30. Horak FB, Nashner LM, Diener HC. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. *Exp Brain Res* 1990; (82): 167–77.
31. Whitney SL, Herdman SJ. Physical therapy assessment of vestibular hypofunction. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co.; 2007; 333-72.*
32. Pavlou M, Shumway-Cook A, Horak FB, Yardley Yardley, Bronstein AM. Rehabilitation of balance disorders in the patient with vestibular pathology. In: Bronstein AM, Brandt T, Woollacott MH, Nutt JG, editors. *Clinical Disorders of Balance, Posture and Gait* 2004; 317-43.
33. Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction of balance. Suggestion from the field. *Phys Ther* 1986; (66): 1548–50.
34. Horak FB. Postural compensation for vestibular loss and implications for rehabilitation. *Restor Neurol Neurosci* 2010; (28): 57–68.
35. Shumway-Cook A, Horak FB, Yardley L, Bronstein AM. Rehabilitation of balance disorders in the patient with vestibular pathology. In: Bronstein AM, Brandt T, Woollacott M, editors. *Clinical Disorders of Balance Posture and Gait* 1996; 211-35.
36. Schubert MC, Das V, Tusa RJ, Herdman SJ. Cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with unilateral vestibular hypofunction. *Otol Neurotol* 2004; (25): 65–71.
37. Lehto NK, Marley TL, Ezekiel HJ. Application of motor learning principles: The physiotherapy client as a problem solver. IV. Future directions. *Spring* 2001; 109-14.
38. Baloh RW, Honrubia V. Clinical neurophysiology of the vestibular system. Second ed. *Philadelphia: F.A. Davis Co* 1989.

39. Nashner, LM. Computerized dynamic posturography In: Jacobson, GP, Newman, CW, Kartush, JK, eds. *Handbook of balance function testing. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc* 1993: 280–307.
40. Morimoto H, Asai Y, Johnson EG, Lohman EB, Khoo K, Mizutani Y, et al. Effect of oculo-motor and gaze stability exercises on postural stability and dynamic visual acuity in healthy young adults. *Gait Posture*. 2011; (33): 600–3.
41. Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed “Up & Go” Test, Gait Speeds, and 2-Minute Walk Test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantar flexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; (93): 1201–8.
42. Forss N, Hietanen M, Salonen O, Hari R. Modified activation of somatosensory cortical network in patients with right hemisphere stroke. *Brain* 1999; 122(10): 1889–99.
43. Hong JH, Jang SH. Is combined functional magnetic resonance imaging and diffusion tensor tractography a useful tool for evaluation of somatosensory dysfunction recovery after intracerebral hemorrhage? *Neural Regen Res* 2010; 5(14): 1109–12.
44. Brodal A (1981). *Neurological Anatomy in Relation to Clinical Medicine* 3rd edition. *Oxford Univ. Press*. Oxford.
45. Greenberg DA (1993). *Clinical Neurology*. 2nd edition. *Prentice-Hall International Inc*. U.S.A.
46. Dre F. Nöroanatomy. *Fonksiyonel Nöroloji*. Nobel Kitabevi.(4): 420 - 46.
47. Bhardwaj V, Vats M. Effectiveness of gaze stability exercises on balance in healthy elderly population. *Int J Physiother Res* 2014; (2): 642–7.
48. Bronstein AM, Hood JD. The cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with absent vestibular function. *Brain Res* 1986; 373: 399–408.
49. Black RA, Halmagyi GM, Curthoys IS, Thurtell MJ, Brizuela AE. Unilateral vestibular deafferentation produces no long-term effects on human active eye-head coordination. *Exp Brain Res* 1998; 122: 362–6.
50. Herdman SJ, Schubert MC, Tusa RJ. Role of central preprogramming in dynamic visual acuity with vestibular loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 1205–10.

51. Leigh RJ, Huebner WP, Gordon JL. Supplementation of the human vestibulo-ocular reflex by visual fixation and smooth pursuit. *J Vestib Res* 1994; (4): 347–53.
52. Bockisch CJ, Straumann D, Hess K, Haslwanter T. Enhanced smooth pursuit eye movements in patients with bilateral vestibular deficits. *Neuroreport* 2004; 15: 2617–20.
53. Barnes GR. Visual-vestibular interaction in the control of head and eye movement: the role of visual feedback and predictive mechanisms. *Prog Neurobiol* 1993; (41): 435–72.
54. Pfaltz CR. Vestibular compensation Physiological and clinical aspects. *Acta Otolaryngol* 1983; (95): 402–6.
55. Kammerlind A, Odkvist L, Skargren E. Effects of home training and additional physical therapy on recovery after acute unilateral vestibular loss – a randomized study. *Clin Rehabil* 2005; (19): 54–62.
56. Hyndman D, Ashburn A. People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, adl ability and falls. *Disability and Rehabilitation* 2003; 25(15): 817-22.
57. Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2014.
58. Soler EP, Ruiz VC. Epidemiology and risk factors of cerebral ischemia and ischemic heart diseases: similarities and differences. *Curr Cardiol Rev* 2010; 6(3): 138-49.
59. Mazzaglia G, Britton AR, Altmann DR, Chenet L. Exploring the relationship between alcohol consumption and non-fatal or fatal stroke: a systematic review. *Addiction* 2001; 96: 1743–56.
60. Torres Duarte AP. Inhibition of platelet aggregation in whole blood by alcohol. *Thromb Res* 1995; 78(2): 107-15.
61. Adams AJH., Bendixen BH, Kapelle J, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh EE, The TOAST investigators. Classification of subtypes of acute ischemic stroke. Definition for use in multicenter clinical trial. *Stroke*.1993; 24: 35-41.

62. Herdman SJ, Hall CD, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in bilateral vestibular hypofunction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 133: 383–9.
63. Tiliket C, Shelhamer M, Tan HS, Zee DS. Adaptation of the vestibulo-ocular reflex with the head in different orientations and positions relative to the axis of body rotation. *J Vestib Res* 1993; (3): 181–95.
64. Schubert MC, Della Santina CC, Shelhamer M. Incremental angular vestibulo-ocular reflex adaptation to active head rotation. *Exp Brain Res* 2008; 191: 435–46.
65. Lisberger SG, Miles FA, Optican LM. Frequency-selective adaptation: evidence for channels in the vestibulo-ocular reflex? *J Neurosci* 1983; (3): 1234–44.
66. Schubert MC, Zee DS. Saccade and vestibular ocular motor adaptation. *Restor Neurol Neurosci* 2010; (28): 9–18.
67. Gauthier GM, Robinson DA. Adaptation of the human vestibuloocular reflex to magnifying lenses. *Brain Res* 1975; (92): 331–5.
68. Adams C.D.I.A.R , Victor M, Ropper AH. (Eds).Principles of Neurology. 6th ed. USA: Mc Graw Hill Co, 2001; 34: 821-924.
69. Lee MY, Kim SH, Choi BY, Chang CH, Ahn SH, Jang SH. Functional MRI finding by proprioceptive input in patients with thalamic hemorrhage. *NeuroRehabilitation* 2012; 30: 131–6.
70. Kumral K, Kumral E: Santral Sinir Sisteminin Damarsal Hastalıkları. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları* No:72, Yücesahil 4-446.
71. Nudo RJ, Friel KM. Cortical plasticity after stroke: implications for rehabilitation. *Rev Neurol (Paris)* 1999; 155: 713–7.
72. Lincoln NB, Jackson JM, Adams SA. Reliability and revision of the Nottingham Sensory Assessment for stroke patients. *Physiotherapy* 1998; 84: 358–65.
73. Jang SH. Contra-lesional somatosensory cortex activity and somatosensory recovery in two stroke patients. *J Rehabil Med* 2011; 43(3): 268–70.
74. Tyson SF, Hanley M., Chillala J., Selley A., Tallis R. The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: predictive validity of the Brunel Balance Assessment. *Neurorehabil Neural Repair* 2007; 21: 341-6.
75. Shepard NT, Telian SA, Smith-Wheelock M, Raj A. Vestibular and balance rehabilitation therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 198–205.
76. Zee DS. Vestibular adaptation. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co. 2007. pp. 77-90.

77. Hall CD, Heusel-Gillig L, Tusa RJ, Herdman SJ. Efficacy of gaze stability exercises in older adults with dizziness. *J Neurol Phys Ther* 2010; (34): 64–9.
78. Shepard NT, Telian SA. Programmatic vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995; 112: 173–82.
79. Shepard NT, Telian SA, Smith-Wheelock M. Habituation and balance retraining therapy. A retrospective review. *Neurol Clin* 1990; (8): 459–75.
80. Lubetzky-Vilnai A, Kartin D. The effect of balance training on balance performance in individuals poststroke: a systematic review. *J Neurol Phys Ther* 2010; (34): 127–37.
81. Cao M, Ferrari M, Patella R, Marra C, Rasura M. Neuropsychological findings in young-adult stroke patients. *Archives of Clinic Neuropsychology* 2007; 22(2): 133–42.
82. Hall CD, Herman SJ. Reability of clinical measures used to assess patients with peripheral vestibular disorders. *J neurol Phys Ther* 2006; (30): 74-81.
83. Bonan IV, Colle FM, Guichard JP, Vicaut E, Eisenfisz M, Tran Ba Huy P, et al. Reliance on visual information after stroke. Part I: balance on dynamic posturography. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; (85): 268–73.
84. Pizzamiglio L, Frasca R, Guariglia C, Incoccia C, Antonucci G. Effect of optokinetic stimulation in patients with visual neglect. *Cortex* 1990; 26: 535-40.
85. Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Forster A, Morris J, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014. Art. No.: CD001920.24.
86. Lennon S. Theoretical basis of neurological physiotherapy. In: Stokes M, editor. *Physical management in neurological rehabilitation.* 2nd ed. London: *Elsevier Mosby* 2004; 23.
87. Algun C, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. 2014, *Nobel Tıp Kitabevi*, İstanbul,416.
88. Otman S, Karaduman A, Livanelioğlu A, Hemipleji Rehabilitasyonun da Nörofizyolojik Yaklaşımlar. 2010, Ankara, 15-65.
89. Obeso JA, Marti-Masso JF, Carrera N. Somatosensory evoked potentials: abnormalities with focal brain lesions remote from the primary sensorimotor area. *Electroencephalog Clin Neurophysiol* 1980; 49: 59-65.
90. La Joie WJ, Reddy NM, Melvin JL. Somatosensory Evoked Potentials: Their Predictive Value in Right Hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1982; 63: 223-6.

91. Feigenson JS, McCarthy ML, Greenberg SD, Feigenson WD. Factors influencing outcome and length of stay in a stroke rehabilitation unit. Part 2. Comparison of 318 screened and 248 unscreened patients. *Stroke* 1977; (8): 657–62.
92. Broderick JP. William M. Feinberg Lecture: stroke therapy in the year 2025: burden, breakthroughs, and barriers to progress. *Stroke* 2004; 35: 205–11.
93. Cheung VC, d'Avella A, Tresch MC, Bizzi E. Central and sensory contributions to the activation and organization of muscle synergies during natural motor behaviors. *J Neurosci* 2005; 25: 6419–34.
94. Van Buskirk C, Webster D. Prognostic value of sensory defect in rehabilitation of hemiplegics. *Neurology* 1955; 5: 407–11.
95. Calautti C, Baron JC. Functional neuroimaging studies of motor recovery after stroke in adults: a review. *Stroke* 2003, 34: 1553–66.
96. Hamilton RH, Chrysikou EG, Coslett B. Mechanisms of aphasia recovery after stroke and the role of noninvasive brain stimulation. *Brain Lang* 2011; 118: 40–50.
97. Jang SH. A review of the ipsilateral motor pathway as a recovery mechanism in patients with stroke. *Neuro Rehabilitation* 2009; 24: 315–20.
98. Indrè K, Laurie L, John MM. Relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in people post-stroke *Medicina* 2003; 39: 2.
99. Jang SH. Motor outcome and motor recovery mechanisms in pontine infarct: A review. *Neuro Rehabilitation* 2012, 30: 147–52.
100. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke (Review). 2004 *Cochrane Review*.
101. Giray M, Kirazlı Y, Karapolat H, Celebisoy N, Bilgen C, Kirazlı T. Short-term effects of vestibular rehabilitation in patients with chronic unilateral vestibular dysfunction: a randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; (90): 1325–31.
102. Igarashi M. Vestibular compensation: *An overview Acta Otolaryngol (Stockh)* 1984 406: 78–82.
http://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=en&publication_year=1984&pages=78-82&author=M+Igarashi&title=Vestibular+compensation:+An+overview& 12
 Mart 2018

103. Stockwell CW, Bojrab DI. Interpretation and usefulness of rotational testing In: Jacobson, GP, Newman, CW, Kartush, JK, eds. Handbook of balance function testing. *St. Louis: Mosby-Year Book, Inc* 1993; 249–58.
104. Balkan S: Serebrovasküler Hastalıklar, Güneş Kitabevi Yayınları 2002; 3: 28-31.
105. Davenport RJ, Dennis MS, Warlow CP. Gastrointestinal Hemorrhage After Acute Stroke. *Stroke* 1996; 27: 421-4.
106. Caeiro L, Ferro JM, Santos CO, Figueira ML. Depression in acute stroke. *J Psychiatry Neurosci* 2006; 31: 377-83.
107. Bultmann U, Pierscianek D, Gizewski ER, Schoch B, Fritsche N, Timmann D, Maschke M, Frings M. Functional recovery and rehabilitation of postural impairment and gait ataxia inpatients with acute cerebellar stroke. *Gait&Posture* 2014; 39(1): 563-9.
108. Karaduman A, Özberk ZN. İşlevsellik, yetiyitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırması-ICF ve inme rehabilitasyonunda kullanımı. İnme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon. Ankara, Pelikan yayıncılık 2013; 207-19.
109. Stockwell, CW, Bojrab, DI. Background and technique of rotational testing In: Jacobson, GP, Newman, CW, Kartush, JK, eds. Handbook of balance function testing. *St. Louis: Mosby-Year Book, Inc* 1993; 237–48
110. Williams GR, Jiang JG, Mtchar DB, Samsa GP. Incidence and occurrence of total (first-ever and recurrent) stroke. *Stroke* 1999; 30: 2523.
111. Barnett Henry JM, Mohr JP, Bennett MS, Yatsu MF. Medical complications of stroke. *Stroke Pathophysiology, Diagnosis and Management Third Edition*. 1998; 1121– 2.
112. Brandt T, Strupp M. General vestibular testing. *Clin Neurophysiol* 2005; 116: 406–26.
113. Nashner LM. Practical biomechanics and physiology of balance In: Jacobson, GP, Newman, CW, Kartush, JK, eds. Handbook of balance function testing. *St. Louis: Mosby-Year Book, Inc* 1993; 261–79.
114. Cromwell RL, Newton RA, Carlton LG. Horizontal plane head stabilization during locomotor tasks. *J Mot Behav*. 2001; (33): 49–58.
115. Lamontagne A, De Serres SJ, Fung J, Paquet N. Stroke affects the coordination and stabilization of head, thorax and pelvis during voluntary horizontal headmotions performed in walking. *Clin Neurophysiol*. 2005; 116: 101–11.

116. Shubert MC, Migliaccio AA, Clendaniel RA, Allak A, Carey JP. Mechanism of dynamic visual acuity recovery with vestibular rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 500–7.
117. Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, Lynne D. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Phys Ther*. 1985; (65): 175–80.
118. Cohen H, Kimball K. Changes in a repetitive head movement task after vestibular rehabilitation. *Clin Rehabil* 2004; (18): 128–31.
119. Kusoffsky A, Wadon I, Nilsson B. The Relationships between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. *Scand J Rehab Med* 1982; 14: 27-32.
120. Shibasaki H, Yamashita Y, Tsuji S. Somatosensory Evoked Potentials: Diagnostic Criteria and Abnormalities in Cerebral Lesions. *J Neurol Sci* 1977; 34: 427-39.
121. Weerdesteyn V, Niet M, Duijnhoven H, Geurts AC. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev* 2008; (45): 1195–214.
122. Batchelor FA, Mackintosh SF, Said CM, Hill KD. Falls after stroke. *Int J Stroke* 2012; (7): 482–90.
123. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams J, Maki B. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989; (41): 304–11.
124. Nyberg L, Gustafson Y. Fall prediction index for patients in stroke rehabilitation. *Stroke* 1997; 28: 716-21.
125. Berg K. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; (83): 7–11.
126. Hebert JR, Corboy JR, Manago MM, Schenkman M. Effects of vestibular rehabilitation on multiple sclerosis–related fatigue and upright postural control: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2011; (91): 1166–83.
127. Kumral E, Balkır K. *İnme epidemiyolojisi* 2002, 38.
128. Hankey GJ. Potential new risk factors for ischemic stroke. *Stroke* 2006; 37(8): 2181-8.
129. Bernardo G, Paola P, Fabio V, Laura C, Raffaele S. Aphasia and activities of daily living in stroke patients. Online ISSN 1973-9095, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2016.
130. Smith-Wheelock M, Shepard NT, Telian SA. Physical therapy program for vestibular rehabilitation. *American Journal of Otolology*, In pres. 1990.

131. Allen CM. Predicting the outcome of acute stroke: a prognostic score. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984; 47: 475-80.
132. Jang SH, Ahn SH, Lee J, Cho YW, Son SM. Cortical reorganization of sensorimotor function in a patient with cortical infarct. *NeuroRehabilitation* 2011; 26: 163–6.
133. Badke M, Shea T, Miedaner J, Grove CR. Outcomes after rehabilitation for adults with balance dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; (85): 227–33.
134. Carolee JW, Joel S, Vice C, Ross A, Barbara B, Leora RC. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. 2016; 47: 98-169.
135. Igarashi M, Ishikawa M, Yamane H. Physical exercise and balance compensation after total ablation of vestibular organs. *Prog Brain Res* 1988; (76): 395–402.
136. Bakar B, Sumer MM, Tekkok İH. Decompressive craniectomy for intractable intracranial hypertension. *J Clin Anal Med* 2012; 3(4): 383-7.
137. Lacour, M, Xerri, C. Vestibular compensation: New perspectives In: Flohr, H, Precht, W, eds. Lesion induced neuronal plasticity in sensorimotor systems. *Springer-Verlag*, New York: 1981.
138. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of stroke syndromes. *Physical Medicine and Rehabilitation.* 2nd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders 2000; 1117- 63.
139. Dam H, Pedersen HE, Ahlgren P. Depression among patients with stroke. *Acta Psychiatr Scand* 1989; 80: 118-24.
140. Shepard, NT, Telian, SA. Evaluation of balance system function In: Katz, J, Ruth, RA, eds. *Handbook of clinical audiology.* Fourth ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994: 424–47
141. Kuan TS, Tsou JY, Su FC. Hemiplegic Gait of Stroke Patients: The effect of Using a Cane. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; (80): 777-84.
142. Bayouk JF, Boucher JP, Leroux A. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. *Int J Rehabil Res* 2006; 29(1): 51-9.
143. Roth EJ, Merbitz C, Mroczek K, Dugan SA, Suh WW. Hemiplegic gait: Relationships Between Walking Speed and Other Temporal Parameters. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; (76): 128-33.
144. Pollock C, Eng J, Garland S. Clinical measurement of walking balance in people post stroke: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 2011; 25(8): 693-708.

145. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley AB, Tallis RC. Sensory loss in hospital-admitted people with stroke: Characteristics, associated factors, and relationship with function. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2008; 22(2): 166-72.
146. Lan Nguyen H, Chi SJY, Mandigout S, Hamonet J, Macian-Montoro F, Daviet JC. Physical factors associated with fatigue after stroke: An exploratory study. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2012; 19(5): 369-76.
147. Staub F, Bogousslavsky J. Fatigue after stroke: A major but neglected issue. *Cerebrovascular Diseases* 2001; 12(2): 75-81.
148. Woolley SM. Characteristics of gait in hemiplegia. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2001; 7(4): 1-18.
149. Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbations: New insights for treatment of balance disorders. *Physical Therapy* 1997; 77(5): 517.
150. Hughes KA, Bell F. Visual Assessment of Hemiplegic Gait Following Stroke. Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; (75): 1100-7.
151. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke (Review). 2004 Cochrane Review.
152. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med* 1995; (27): 27-36.
153. Platz T, Eickhof C, Nuyens G, Vuadens P. Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function: a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil* 2005; 27: 7-18.
154. Bronstein AM, Brandt T, Woollacott MH, Nutt JG. Clinical disorders of balance, posture and gait: *Arnold* 2004.
155. Kesikburun S, Yavuz F, Güzelküçük Ü, Yaşar E, Balaban B. Effect of ankle foot orthosis on gait parameters and functional ambulation in patients with stroke. *Turk J Phys Med Rehab* 2017; 63(2): 143-8.
156. Bartels MN. Pathophysiology and medical management of stroke. Stroke rehabilitation: a function-based approach. 2nd edn. St Louis, MO: *Mosby* 2004; 1-30.
157. Kılınç, M., Yılmaz, A.S., Yıldırım, A.S. (2013). İnme. Karaduman A., Yıldırım, A.S., Yılmaz T.Ö, ed. *İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Ankara: Pelikan Yayıncılık, 3-8.

158. Bonan IV, Leman MC, Legargasson JF, Guichard JP, Yenlik AP. Evolution of Subjective Visual Vertical Perturbation After Stroke Neurorehabilitation and Neural Repair 2006; 20(4).
159. Wannamethee G, Shaper AG. Physical activity and the prevention of stroke. *J Cardiovasc Risk* 1999; 6: 213-6.
160. Uzunca K. Upper Extremity Complications After Stroke. *Turk J Phys Med Rehab* 2006; 52: 23-9.
161. Lin Z, Yan T. Long-term effectiveness of neuromuscular electrical stimulation for promoting motor recovery of the upper extremity after stroke. *J Rehabil Med* 2011; 43(6): 506-10.
162. Hurwitz U, Adams GF. Rehabilitation of Hemiplegia: Indices of Assessment and Prognosis. *Br Med J* 1972; (1): 94-8.
163. Lehmann J, De Lateur BJ, Fowler RS, et al. Stroke Rehabilitation: Outcome and Prediction. *Arch Phys Med Rehabil* 1975; 56: 383-9.
164. Bayouk J, Boucher J, Leroux A. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. *Int J Rehabil Res* 2006; (29): 51-9.
165. Smith-Wheelock, M, Shepard, NT, Telian, SA. Physical therapy program for vestibular rehabilitation. *Am J Otol* 1991; 12: 218-25.
166. Smith-Wheelock, M, Shepard, NT, Telian, SA. Long-term effects for treatment of balance dysfunction: Utilizing a home exercise approach. *Semin Hear* 1991; 12: 297-302.
167. Prescott RJ, Garraway WM, Akhtar AJ. Predicting Functional Outcome following Acute Stroke using a Standard Clinical Examination. *Stroke* 1982; 13: 641-7.
168. Jang SH. Motor recovery mechanisms in patients with middle cerebral artery infarct: a mini-review. *Eur Neurol* 2012; 68: 234-9.
169. Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. *Journal of Chartered Society of Physiotherapy* 1944: 106-7.
170. Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc Royal Soc Med* 1946; (39): 273-8.
171. Ohara S, Lenz FA. Reorganization of somatic sensory function in the human thalamus after stroke. *Ann Neurol* 2001; 50: 800-3.

172. Rossini PM, Tecchio F, Pizzella V, Lupoi D, Cassetta E, Pasqualetti P. interhemispheric differences of sensory hand areas after monohemispheric stroke: MEG/MRi integrative study. *Neuroimage* 2001; 14: 474–85.
173. Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Morelli D, Troisi E, Coiro P, Bragoni M . Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: a matched comrason conducted in Italy. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 695-700.
174. Shi YX, Tian JH, Yong KH, Zhao Y. Modified constraint-induced movement therapy versus traditionl rehabilitation in patients with upper-extremity dysfunction after stroke:a systematic review and meta-analyss. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2011; 92(6): 972-82.
175. Wolf SL, Thomson PA, Winstein CJ, Miller JP, Blanton SR, Nichols- Laisen DS. The EXCÎTE stroke trial:comparing early and delayed constraint-induced movement therapy. *Stroke;a journal of cerebral circulation* 2010; 41(10): 2309-15.
176. Miltner W, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E. Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke. *Stroke* 1999; 30: 586-92.
177. Collin C, Wade DT Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53(7): 576-9.
178. Yelnik AP, Kassouha A., Bonan IV, et al. Postural visual dependence after recent stroke: assessment by optokinetic stimulation. *Gait Postüre* 2006; 24: 262-9.
179. Tysendre C, Zattara M, Lino F, Bouisset S. Does postural muscular activity associated with pointing task depend on handedness? Proceedings of the XVIth International Society of Biomechanics Conference, Paris, France 1993; 1332-3.
180. de Haart M. , Geurts AC, Dault MC, Nienhuis B., Duysens J. Restoration of weight-shifting capacity in patients with postacute stroke: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 755-62.
181. Cheng PT, Wang CM, Chung CY, Chen CL Effects of visual feedback rhythmic weight-shift training on hemiplegic stroke patients. *Clin Rehabil* 2004; 18: 747-53.
182. Ross R. Atherosclerosis on inflammotary disease. *N Engl J Med* 1999; 340(2): 115-26.

183. Shelhamer M, Tiliket C, Roberts D, Kramer PD, Zee DS. Short-term vestibulo-ocular reflex adaptation in humans. II. Error signals. *Exp Brain Res* 1994; 100: 328–36.
184. Van Peppen RPS, Kortsmit M, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: a systematic review. *J Rehabil Med* 2006; 38: 3-9.
185. Acciarresi M, Bogousslavsky J, Paciaroni M. Post-stroke fatigue: Epidemiology, clinical characteristics and treatment. *European neurology* 2014; 72(5-6): 255-61.
186. Tyson SF, Connell LA. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23(9): 824-40.
187. Brown LA, Sleik RJ, Winder TR. Attentional demands for static postural control after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002; 83: 1732-5.
188. Livanelioğlu A, Erden Z. Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Teknikleri. Aydoğdu of set 1998.
189. Alptekin N, Gok H, Geler-Kulcu D, Dincer G. Efficacy of treatment with a kinaesthetic ability training device on balance and mobility after stroke: a randomized controlled study.
190. Uzuner N, Kutluk K, Balkan S. İnme Tanı ve Tedavi Klavuzu, *Türk Beyin Hastalıkları Derneği*, İstanbul s.37-47.
191. Calford MB. Dynamic representational plasticity in sensory cortex. *Neurosciences* 2002; 111 (4): 709-38.
192. Robert T, Nestor AB, Jamie B. Plasticity and Reorganization of the Brain Post Stroke, *Topics in Stroke Rehabilitation* 2005; 12(3): 11-26.
193. Pantano P, Formisano R, Ricci M, Piero DV, Sabatini U, Pofi BD. Motor recovery after stroke Morphological and functional brain alterations. *Brain* 1996; 119: 1849-57.
194. Brandt T, Huppert T, Hübner K, Zingler VC, Dieterich M, Strupp M. Long-term course and relapses of vestibular and balance disorders. *Restor Neurol Neurosci* 2010; (28): 69–82.
195. Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatler SL, Scheper M, Buurke JH. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation. What is the Evidence? *Stroke* 2009; 40: 89-97.

196. Curthoys IS, Halmagyi M. Vestibular compensation: clinical changes in vestibular function with time after unilateral vestibular loss. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co.; 2007. pp. 172-94.
197. Herdman SJ. Role of vestibular adaptation in vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 119: 49–54.
198. Giray M, Kirazlı Y, Karapolat H, Celebisoy N, Bilgen C, Kirazlı T. Short-term effects of vestibular rehabilitation in patients with chronic unilateral vestibular dysfunction: a randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; (90): 1325–31.
199. Oliveria CB, Medeiros IRT, Frota NAF, Greeters ME, Conforto AB. Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2008; 45(8): 1215-26.
200. Krebs DE, Gill-Body KM, Riley PO, Parker SW. Double-blind, placebo-controlled trial of rehabilitation for bilateral vestibular hypofunction: preliminary report. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; 109: 735–41.
201. Herdman SJ, Whitney SL. Intervention for the patient with vestibular hypofunction. In: Herdman SJ, editor. *Vestibular Rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Co.; 2007: 309-37.
202. Selçuki D. Nöropatik Ağrı Skalaları ile Klinik Değerlendirme. E. Tan. *Nöropatik Ağrı* 2009: 99-108.
203. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987; 67(2): 206-7.
204. De Oliveira CB, de Medeiros IR, Frota NA, Greeters ME, Conforto AB.
205. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. *Physical Therapy* 2006; 86(1): 30-8.
206. Kurt EE, Ünsal DS, Özel S. İnmeli Hastalarda Dengenin Değerlendirilmesi. *Türk J Phys Med Rehab* 2010; 56: 56-61.
207. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reability of biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci* 5(2): 97-108.
208. Dean C, Roberta BS, Roger D, Adams S. Sitting balance II: Reach direction and thigh support affect the contribution of the lower limbs when reaching beyond arm's length in sitting. *Gait and Posture* 1999; (10): 147-53.

209. Winstein CJ, Gradner ER, McNeal DR, Barto PS, Nicholson DE. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70: 755-62.
210. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990; 45(6): 192-7.
211. Dean C, Roberta B, Roger D. Adams S. Sitting balance II: reach direction and thigh support affect the contribution of the lower limbs when reaching beyond arm's length in sitting, *Gait and Posture* 1999; 10: 147-53.
212. Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 1999; 30: 1862-8.
213. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: Concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Physical therapy* 2010; 90(5): 761.
214. Jau HL, Miao JH, Hsin WH, Hung CW, Ching LH. Psychometric Comparisons of 3 Functional Ambulation Measures for Patients With Stroke. *Stroke* 2010; 41: 2021-5.
215. Oliveira CB, Medeiros IR, Greters MG, Frota NA, Lucato LT, Scaff M, Conforto AB. Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics* 2011; 66(12): 2043-8.
216. Bonan IV, Gellez-Leman MC, Legargasson JF, Guichard JP, Yelnik AP. Evolution of subjective visual vertical perturbation after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2006; 20: 484-91.
217. Bonan IV, Hubeaux K, Gellez-Leman MC, Guichard JP, Vicaut E, Yelnik AP. Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007; 78: 49-55.
218. Bonan IV, Colle FM, Guichard JP. Reliance on visual information after stroke. Part I: balance on dynamic posturography. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 268-73.
219. Bonan IV, Yelnik AP, Colle FM. Reliance on visual information after stroke. Part II: effectiveness of a balance rehabilitation program with visual cue deprivation after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 274-8.

220. Gauthier L, Dehaut F, Joanette Y. The bells test: a quantitative and qualitative test for visual neglect. *Int J Clin Neuropsychol* 1989; 11: 49-53.
221. Clark S, Rose DJ, Fujimoto K. Generalizability of the limits of stability test in the evaluation of dynamic balance among older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 1078-84.
222. Sackley CM, Lincoln NB. Single blind randomized controlled trial of visual feedback after stroke: effects on stance symmetry and function. *Disabil Rehabil* 1997; 12: 536-46.
223. Kerdoncuff V., Duruffe A., Petrilli S., et al. Interest of visual biofeedback training in rehabilitation of balance after stroke. *Ann Readapt Med Phys* 2004; 47: 169-76.
224. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 4.
225. Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1989; 70: 755-62.
226. Eser F, Yavuzer G, Karakuş D, Karaoğlan B. The effect of balance training on motor recovery and ambulation after stroke: a randomized controlled trial. *Eur j phys rehabil med* 2008; 44: 19-25.
227. Wheelerlock MS, Shepard NT, Telian SA. Long-term effects for treatment of balance dysfunction: Utilizing a home exercise approach. *Seminars in Hearing* 1991; 12(3): 297-302.
228. Wyk AV, Eksteen Ca, Becker PJ, Heinze BM. A Cross-sectional survey and cross-sectional clinical trial to determine the prevalence and management of eye movement disorder and vestibular dysfunction in post-stroke patients in the sub-acute phase: Protocol. *Front Neurol* 2016; 7: 140.
229. Ebrahimi AA, Jamshidi AA, Movallali G, Rahgozar M, Haghgoo HA. The effect of vestibular rehabilitation therapy program on sensory organization of deaf children with bilateral vestibular dysfunction. *Acta Medica Iranica* 2017; 52 (11): 683-9.
230. Mathog, RH, Peppard, SB. Exercise and recovery from vestibular injury. *Am J Otolaryngol* 1982; (3): 397-407.

231. Barbado MD, Sabido SR, Vera-Garcia FJ. Effect of increasing difficulty in standing balance tasks with visual feedback on postural sway and EMG: complexity and performance. *Hum Mov Sci* 2012; 31: 1224–37.
232. Ciou SH, Hwang YS, Chen CC, Chen SC, Chou SW, Chen YL. Balance training using an interactive game to enhance the use of the affected side after stroke. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(12): 3855–61.
233. Vaughan J, Cott C, Wright F. The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review Part II: intervention studies perspective. *Journal Disability and Rehabilitation* 2015; 37: 1909-28.
234. Alghadir A, Iqbal Z, Whitney S. An update on vestibular physical therapy. *Journal of the Chinese Medical Association* 2013; 76: 1-8.
235. Han BI, Song HS, Kim JS. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms and key exercises. *J Clin Neurol* 2011; 7: 184-96.
236. Whitney S, Sparto P. Physical Therapy Principles in Rehabilitation. *Neurorehabilitation* 2011; (29): 157-66.
237. Pimenta C, Correia A, Alves M, Virella D. Effects of oculomotor and gaze stability exercises on balance after stroke: Clinical trial protocol. *Oto Biomedical J* 2017; 2(3): 76-80.
238. Bultmann U, Pierscianek D, Gizewski ER, Schoch B, Fritsche N, Timmann D, Maschke M, Frings M. Functional recovery and rehabilitation of postural impairment and gait ataxia in patients with acute cerebellar stroke. *Gait & Posture* 2014; (39): 563-9.
239. Smania N, Picelli A, Gandolfi M, Fiaschi A, Tinazzi M. Rehabilitation of sensorimotor integration deficits in balance impairment of patients with stroke hemiparesis: a before/after pilot study. *Neurol Sci* 2008; 29: 313-9.
240. Han B, Sng HS, Kim JS. Vestibular Rehabilitation Therapy: Review of Indications, Mechanisms and Key Exercises. *J Clin Neurol* 2011; 7(4): 184-96.
241. Adler S, Beckers D, Buck M. PNF in practice an illustrated guide (second, revised edition, Springer 2003).
242. Paolucci S, Antonucci G, Grasso Mg, Morelli D, Troisi E, Coiro P, Bragoni M. Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: a matched comparison conducted in Italy. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 695-700.

243. Wrisley DM, Whitney SL. The effect of foot position on the modified clinical test of sensory interaction and balance. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(2): 335-8.
244. Lino F, Bouisset S. Is the velocity of pointing movement performed in a sitting posture increased by upper body instability? Proceedings of the XVIth International Society of Biomechanics Conference, Paris, France 1993; 1332-3.
245. Chien C-W, Hu M-H, Tang P-F, Sheu C-F, Hsieh C-L. A comparison of psychometric properties of the Smart Balance Master system and the Postural Assessment Scale for Stroke in people who have had mild stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 374-80.
246. Balcı B, Ertekin Ö, Kara B, Yaka E. Akut inme hastalarında hastane içi rehabilitasyon programının etkileri. *Journal of Neurological sciences* 2011; 28(2): 142-54.
247. Ryerson S, Wong R, Hidler J, Brown D, Wong R, Hidler J. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people poststroke. *JNPT* 2008; 32: 14-20.
248. Osada Y, Yamamoto S, Fuchi M, Ibayashi S. Sit –to- walk task in Hemiplegic Stroke Patients; Relationship between Movement fluidity and the motor strategy in initial contact. *J Jpn Phys Ther Assoc* 2018; 18(1): 7-14.
249. Singer JC, Nishihara K, Mochizuki G. Does Poststroke Lower-Limb Spasticity Influence the Recovery of Standing Balance Control? A 2-Year Multilevel Growth Model. *Neurorehabil Neural Repair* 2016; 30(7): 626-34.
250. Blum L, Korner BN. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2008; 88(5): 559-66.
251. Mitsutake T, Sakamoto M, Veato k, Oka S, Horikawa E. Effects of Vestibular Rehabilitation on gait performance in post- stroke:a randomize controlled trial. *Int J Rehabil Res* 2017; 40(3): 240-5.
252. Byrun SD, Jung TD, Kim CH, Lee YS. Effects of the sliding rehabilitation machine on balance and gait in chronic stroke atients- a controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation* 2011; 25: 408-15.

EKLER

EK 1. ÖZGEÇMİŞ

Özgeçmiş Formu
29.07.2016 Versiyon no:2

A. KİŞİSEL BİLGİLER

Bu bölümde verilen bilgilerin güncel ve ulaşılabilir olması gerekmektedir.

Adı soyadı: Elisa Çalışgan
Doğum tarihi: 24/11/1992
Yabancı dil bilgisi: İngilizce
Görev yeri: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi FTR Bölümü
E-posta adresi: elisa92_@hotmail.com
Telefon:05342462471

B. EĞİTİM BİLGİLERİ

Mezun olduğu üniversite/fakülteyi lütfen belirtiniz:

- 2016 İnönü Üniversitesi, Genel Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans
- 2010-2016 İstanbul Bilgi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
(% 100 İngilizce ve Tam burslu)
- 2010-2016 İstanbul Bilgi Üniversitesi, Psikoloji Bölümü (% 100 İngilizce) ve Tam burslu
(Yandal)

C. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

Bugüne kadar çalıştığı kurum/kuruluşları lütfen belirtiniz:

- 2017 Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Görevliliği
- 2016 Diriliş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi- Fizyoterapist
- STK görevli psikoloji topluluğu

D. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Bu bölümde verilen bilgiler, tarih sıralamasına göre, en eski tarihten yeni tarihteye doğru sıralanmalıdır.

İyi klinik uygulamaları (İKU) ve klinik araştırma konularında eğitim alınmışsa, alınan kurum/kuruluşun adı ve tarihi ile lütfen belirtiniz:
Varsa, araştırmacı olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
Varsa, izleyici (monitör) olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
Varsa, saha görevlisi olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
Varsa, araştırma eczacısı olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

E. ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI

Adı soyadı:
Tarih (gün/ay/yıl olarak): .../.../.....
İmza:

EK 2. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL RAPORU

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerindeki etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/97

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Burcu TALU				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA				
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>			
FAZ 4		<input type="checkbox"/>				
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>				
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>				
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>					
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>					
Diğer ise belirtiniz						
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>		

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoriyal rehabilitasyonun denge üzerindeki etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/97

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/97	Tarih:27.09.2017					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekeceği, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Saim YOLOĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Saim YOLOĞLU	Biyostatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN	İç Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sedat YILDIZ	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Barış OTLU	Mikrobiyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet GÜL	Histoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Cemalettin AYDIN	Genel Cerrahi	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK 3. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın katılımcı (Fizyoterapistin Açıklaması);

Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoryal rehabilitasyonun denge üzerindeki etkisini incelemekteyiz. Araştırmanın ismi” Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoryal rehabilitasyonun denge üzerindeki etkisi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni; Akut inmeli hastalarda erken rehabilitasyona ek vestibüler ve somatosensoryal rehabilitasyonun denge üzerindeki etkisini gözlenmesidir. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Nöroloji Servisi’nde Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesinde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Arş. Grv. Elisa Çalışgan sorumluluğu altında değerlendirmeye alınacaksınız. Bazı değerlendirmeler sonucunda uygun görülürseniz bu çalışmaya alınacaksınız.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Buna rağmen çalışmanın devamı sırasında açığa çıkabilecek sorun ve riskler size iletilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek (araştırmacıları zor durumda bırakmayacak şekilde önceden haber vermek koşuluyla) hakkına da sahipsiniz.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Katılımcının Beyanı (Hastanın Açıklaması);

Sayın Arş. Grv. Elisa Çalışgan; İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Nöroloji Servisi’nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim*) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

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

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Arş. Grv. Elisa alışan'a 05342462471 nolu cep telefonundan veya İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

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

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı, soyadı, unvanı: Arş. Grv. Elisa alışan

Adres: İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: 05342462471

İmza

EK 4. İNME DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad:

Cinsiyet : E / K

Yaş :

Boy-Kilo:

TANI:

Tarih:

ÖG:

FTR: + evet + hayır

Splint/Ortez: + evet +hayır Süre:

İnme tipi: İskemik (Embolik + Trombotik+ Lakünerİskemik+) Hemoraj

Sportif aktivite: + evet +hayır tip: +yüzme +basketbol +voleybol + diğer

Kullanılan yardımcı cihaz:

Etkilenen taraf:

Dominant taraf:

DTR: Patellar

Brachioradialis

Triceps

Biceps

0 = Kayıp veya alınmıyor + = azalmış ++ = normal +++ = artmış, ++++ = belirgin hiperaktif, patolojik,

Patolojik Reflex Değerlendirmesi::

- Babinski delili
- Klonus
- Patella Klonusu
- Yakalama ve emme refleksi

0 = Kayıp veya alınmıyor + = azalmış ++ = normal +++ = artmış, ++++ = belirgin hiperaktif

Birleşik Reaksiyon Varlığı:

Raimiste Fenomeni:

STBR:

ATBR:

Aynavari Akis:

Duyu Değerlendirmesi (Başarılı/Başarısız):

Disdiadokinezi:

Stereognoziz:

Sivri/Künt:

Modifiye Ashworth Ölçeği:

0. (0) Tonus artışı yok

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

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

2. (3) Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirebiliyor

3. (4) Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur

4. (5) Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyondarijittir

Ağrı:

İstirahat	0	_____	10
Aktivite	0	_____	10
Gece	0	_____	10

1.FUNCTIONAL REACH TEST

Oturma:/...../...../ (R)/...../...../ (L)/...../...../ (A) Ayakta:/...../...../

2. STATIC-DINAMIC BALANCE

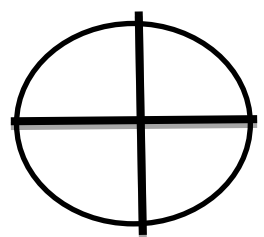
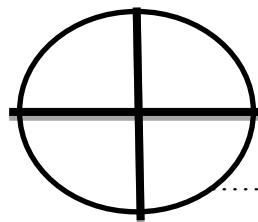
(TÖ-TS)

.....

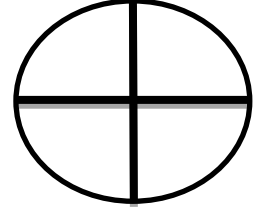
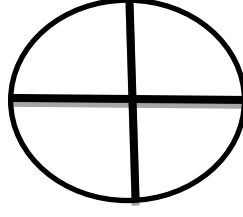
STATİK.....

.....

.....



.....
.....
DİNAMİK.....



3) İPDÖ Puanlaması

1) Ayaklar yerde temasta iken, 50 cm yükseklikteki zeminde desteksiz oturma

0: Oturamıyor

1: Hafif bir destekle oturabiliyor (Bir el yardımı)

2: Desteksiz en fazla 10sn oturabiliyor.

3: Desteksiz 5 dk oturabiliyor

2) Destekle ayakta durma (ayaklar istenilen pozisyonda)

0: Destekle bile ayakta duramıyor.

1: 2 kişinin kuvvetli desteği ile ayakta durabiliyor

2: Bir kişinin orta desteği ile ayakta durabiliyor.

3: Yalnızca bir elden destek alarak ayakta durabiliyor.

3) Desteksiz ayakta durma (ayaklar istenilen pozisyonda)

0: Desteksiz ayakta duramıyor.

1: 10sn desteksiz ayakta durabiliyor ya da bir bacak üzerine ağırlığını vermiş durumda.

2: 1 dk desteksiz ayakta durabiliyor, hafif bir asimetri var.

3: 1dk'dan fazla ayakta desteksiz durabiliyor ve aynı anda kolunu omzunun üzerine hareket mevcut.

4) Etkilenmemiş taraf üzerinde ayakta durma:

0: Etkilenmemiş taraf üzerinde duramıyor.

1: Birkaç sn durabiliyor

- 2: 5sn den daha fazla durabiliyor
- 3: 10sn'den daha fazla durabiliyor.
- 5) Hemiplejili taraf üzerinde durma ayakta durma:
- 0: Etkilenmemiş taraf üzerinde duramıyor.
- 1: Birkaç sn durabiliyor
- 2: 5sn den daha fazla durabiliyor
- 3: 10sn'den daha fazla durabiliyor
- 6) Sirtüstünden etkilenmiş tarafa yan yatma
- 0: Aktiviteyi yapamıyor.
- 1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.
- 2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.
- 3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.
- 7) Sirtüstünden etkilenmemiş tarafa yan yatma
- 0: Aktiviteyi yapamıyor.
- 1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.
- 2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.
- 3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.
- 8) Sirtüstü pozisyondan yatağın kenarına geçme
- 0: Aktiviteyi yapamıyor.
- 1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.
- 2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.
- 3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.
- 9) Yatağın kenarında oturken, sirtüstü pozisyona gelme
- 0: Aktiviteyi yapamıyor.
- 1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.
- 2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.
- 3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.

10) Oturma pozisyonundan ayağa kalkın

0: Aktiviteyi yapamıyor.

1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.

2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.

3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.

11) Ayakta duruş pozisyonundayken oturma

0: Aktiviteyi yapamıyor.

1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.

2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.

3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor.

12) Ayakta dururken yere düşen nesneyi alma

0: Aktiviteyi yapamıyor.

1: Aktiviteyi oldukça fazla bir yardımla yapabiliyor.

2: Aktiviteyi hafif bir yardımla yapabiliyor.

3: Aktiviteyi yardımsız yapabiliyor

4) Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması:

Puan

Nonfonksiyonel 0

Bağımlı, Seviye 2, Sürekli Destek 1

Bağımlı, Seviye 1, Aralıklı Destek 2

Denetim ile Bağımlı 3

Düz Zeminde Bağımsız 4

Bağımsız 5

Skor: 0, 1, 2: Fiziksel Olarak Bağımlı

3, 4, 5: Fiziksel Olarak Bağımsız