



**HEMİPLEJİ HASTALARINDA SU İÇİ EGZERSİZ
VE KARA EGZERSİZ PROGRAMININ YÜRÜME VE DENGİ
FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ
Arş. Grv. Dr. Nuran EYVAZ

DANIŞMAN
Prof.Dr. Ümit DÜNDAR

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

AFYONKARAHİSAR 2017

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**HEMİPLEJİ HASTALARINDA SU İÇİ EGZERSİZ VE
KARA EGZERSİZ PROGRAMININ YÜRÜME VE
DENGİ FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş. Grv. Dr. Nuran EYVAZ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ümit DÜNDAR**

AFYONKARAHİSAR - 2017

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Tez Başlığı: HEMİPLEJİ HASTALARINDA SU İÇİ EGZERSİZ VE KARA EGZERSİZ PROGRAMININ YÜRÜME VE DENGİ FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Tezi Hazırlayan : Dr. Nuran EYVAZ

Tez Savunma Tarihi :30.03.2017

Tez Kabul Tarihi :13.09.2017

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ümit DÜNDAR

İş bu çalışma jürimiz tarafından FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ümit DÜNDAR

Üye

Doç. Dr. Ümit Seçil DEMİRDAL

Yrd. Doç. Dr. Hilal YEŞİL

ONAY

DEKAN

Prof. Dr. Adem ASLAN

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında büyük emeği olan ve asistanlığım süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, değerli hocam Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Ümit DÜNDAR'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yetişmemde büyük emekleri olan değerli hocalarım Prof. Dr. Vural KAVUNCU, Doç. Dr. Ümit Seçil DEMİRDAL, Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ, Doç. Dr. Alper Murat ULAŞLI ve Yrd. Doç. Dr. Selma EROĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Hilal YEŞİL hocalarımıza saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresi içerisinde birlikte çalıştığım asistan, fizyoterapist, hemşire ve personel arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi, eğitim ve çalışma hayatım boyunca verdikleri karşılıksız destek ile beni yalnız bırakmayan, çocukları olmaktan gurur duyduğum ve bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan annem Nermin EYVAZ, tıp fakültesi tercih etmemde büyük katkısı olan babam Hasan EYVAZ, bana hayatım her aşamasında olduğu gibi meslek hayatımda da öncülük yapan abim Dr. Abdullah EYVAZ'a ve eşi Dr. Pınar EYVAZ'a sonsuz sevgilerimi sunarım.

Dr. Nuran EYVAZ

AFYONKARAHİSAR 2017

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolar ÇİZELGESİ.....	V
ŞEKİLLER ÇİZELGESİ.....	VII
KISALTMALAR	VIII
EKLER ÇİZELGESİ.....	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İNME.....	3
2.1.1. TANIM	3
2.1.2. EPİDEMİYOLOJİ	3
2.1.3. RİSK FAKTÖRLERİ	5
2.1.4. ANATOMİ	8
2.1.5. FİZYOLOJİ VE PATOLOJİ	9
2.1.6. İNME SINIFLANDIRILMASI	11
2.1.6.1. ETYOLOJİK SINIFLANDIRMA	11
2.1.6.2. ZAMAN PROFİLİNE GÖRE SINIFLANDIRMA	17
2.1.6.3. OLUŞAN LEZYONUN LOKALİZASYONA GÖRE SINIFLANDIRMA	18
2.2. KLİNİK SENDROMLAR.....	18
2.2.1. KAROTİS KOMMUNİS LEZYONU	18
2.2.1.1. İNTERNAL KAROTİS KOMMUNİS LEZYONU	18
2.2.2. ORTA SEREBRAL ARTER LEZYONU	19
2.2.3. ÖN SEREBRAL ARTER LEZYONU	21
2.2.4. ARKA SEREBRAL ARTER LEZYONU	22

2.2.5. VERTEBROBAZİLLER SENDROMLAR	23
2.3. İNME İLE İLGİLİ NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR	24
2.3.1. MOTOR FONKSİYONLARIN BOZUKLUĞU.....	24
2.3.2. KONUŞMA VE LİSAN BOZUKLUKLARI.....	25
2.3.3. MENTAL DURUM BOZUKLUKLARI	25
2.3.4. DUYUSAL BOZUKLUKLAR	26
2.3.5. HEMİPLEJİK TARAFIN İHMALİ	26
2.3.6. KRANİAL SİNİRLERİN FONKSİYONLARININ BOZUKLUKLARI	26
2.3.7. DENGE, KOORDİNASYON VE YÜRÜME BOZUKLUKLARI.....	26
2.4. İNME SONRASI İYİLEŞME MEKANİZMALARI.....	27
2.5. İNME REHABİLİTASYONUNDA KULLANILAN TEDAVİ YAKLAŞIMLARI	31
2.5.1. KONVANSİYONEL REHABİLİTASYON YÖNTEMLERİ	32
2.5.2. NÖROFİZYOLOJİK TEDAVİ YÖNTEMLERİ	33
2.5.2.1. BRUNNSTROM YÖNTEMİ	33
2.5.2.2. BOBATH YÖNTEMİ.....	33
2.5.2.3. ROOD YÖNTEMİ.....	34
2.5.2.4. PROPRİOSEPTİF NÖROMÜSKÜLER FASİLİTASYON (PNF) YÖNTEMİ	34
2.5.3. AKUATİK REHABİLİTASYON	35
2.5.3.1. SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ.....	36
2.5.3.2. AKUATİK EGZERSİZİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ	37
2.5.3.3. AKUATİK EGZERSİZ BİRLEŞENLERİ.....	38
2.5.3.4. AKUATİK EGZERSİZDE HAVUZUN ÖZELLİKLERİ.....	40
2.5.3.5. AKUATİK EGZERSİZ ENDİKASYONLARI	41
2.5.3.6. AKUATİK EGZERSİZ KONTRENDİKASYONLARI	41

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	42
3.1. OLGULAR.....	42
3.1.1. OLGULARIN SEÇİMİ	42
3.1.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	43
3.1.2.1. MİNİ MENTAL DURUM MUAYENESİ (MMDM)	43
3.1.2.2. BERG DENGİ ÖLÇEĞİ (BDÖ).....	44
3.1.2.3. FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FBÖ).....	44
3.1.2.4. BRUNSTROOM EVRELEMESİ.....	45
3.1.2.5. MODİFİYE ASHWORTH SINIFLAMASI.....	45
3.1.2.6. İKİ DAKİKA YÜRÜME TESTİ (2DYT)	46
3.1.2.7. ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ (ZKYT)	46
3.1.2.8. SPORTKAT DENGİ CİHAZI.....	47
3.1.2.9. İZOKİNETİK DEĞERLENDİRME	48
3.1.2.10. YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ KISA FORM (SF-36)	51
3.2. HASTALARA UYGULANAN TEDAVİ PROTOKOLLERİ	52
3.2.1. SU İÇİ EGZERSİZ TEDAVİ PORGRAMI.....	53
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	55
4. BULGULAR.....	56
5. TARTIŞMA	71
6. SONUÇLAR	86
7. ÖZET.....	88
8. SUMMARY	90
9. KAYNAKLAR	92
10. EKLER.....	104

TABLÖLAR ÇİZELGESİ

Tablo 1. İnme İçin Risk Faktörleri (18)	6
Tablo 2. SVO Patofizyolojik Sınıflama (35).....	11
Tablo 3. TOAST Akut İskemik İnmenin Alt Tiplerinin Sınıflandırılması (37)....	12
Tablo 4. TOAST sınıflamasına göre kardiyemboli kaynakları (34)	14
Tablo 5. OSA Dominant ve Non-Dominant Hemisfer Tutulumuna Göre Klinik Bulgular (51).	21
Tablo 6. ÖSA Lezyonunda Klinik Bulgular (51).....	22
Tablo 7. Sinerji Paternleri (13).....	31
Tablo 8. Akuatik Egzersiz Endikasyonları (81).....	41
Tablo 9. Akuatik Egzersiz Kontrendikasyonları (81)	41
Tablo 10. Grupların Demografik Özellikleri	56
Tablo 11. Grupların Cinsiyet ve Etkilenen Taraf Dağılımları	57
Tablo 12. Su İçi Egzersiz Grubunun ve Kara Egzersiz Grubunun Tedavi Öncesi Klinik Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	57
Tablo 13. Hamstring ve Kuadriseps Kaslarının Tedavi Öncesi İzokinetik Değerlerinin Karşılaştırılması	58
Tablo 14. Su İçi Egzersiz Grubu ve Kontrol Grubunun Tedaviden Önce ve Sonra Brunstroom Motor Evreleme Düzeylerinin Karşılaştırılması	59
Tablo 15. Su İçi Egzersiz Grubu ve Kontrol Grubunun Tedaviden Önce ve Sonra Spastisite Değerlerinin Karşılaştırılması.....	60
Tablo 16. Su İçi Egzersiz Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	61
Tablo 17. Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	62

Tablo 18. Gruplar Arası Klinik Parametrelerin Yüzde Değişim Skorlarının Karşılaştırılması	64
Tablo 19. SF-36 Anketinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi Parametrelerinin Karşılaştırılması	65
Tablo 20. SİE Grubu SF-36 Anketinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Parametrelerinin Karşılaştırılması	66
Tablo 21.Kontrol Grubu SF-36 Anketinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	67
Tablo 22.Gruplar Arası SF-36 Anketinin Yüzde Değişim Skorlarının Karşılaştırılması	68
Tablo 23. Klinik Değerlendirme Ölçeklerinin Korelasyon Analizi	69
Tablo 24.Kinestetik Denge Cihazı Ölçümleri ve Klinik Değerlendirme Parametreleri ile İzokinetik Ölçümlerin Korelasyonu	70

ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

Şekil 1. Hastamızdan İzokinetik Ölçüm Yapılması	51
---	----



KISALTMALAR

a	Arteria
AF	Atrial Fibrilasyon
AİSA	Arteria inferior serebellar arter
AKİ	Arteria karotis interna
ASA	Arka Serebral Arter
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
Bİ	Balance Index
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DBİ	Dinamik Balance Index
DM	Diyabetes Mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
FBÖ	Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
fMRG	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GİA	Geçici İskemik Atak
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
HT	Hipertansiyon
HL	Hiperlipidemi
2DYT	İki dakika yürüme testi
İSH	İntraserebral Hemoraji
KH	Kalp Hastalıkları
LACI	Lacunar Infarct
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MVP	Mitral Valv Prolapsusu
oPT	Ortalama Pik Tork
OSA	Orta Serebral Arter
ÖSA	Ön Serebral Arter
PACI	Partial Anterior Circulation Infarct
POCI	Posterior Cerebral Infarct
PaO2	Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı

PaCO ₂	Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
Pkom A	Posterior kommunal arter
PT	Pik Tork
PT90EH	Etkilenen Taraf Hamstring 90 derece saniye PT
PT90EQ	Etkilenen Taraf Kuadriseps 90 derece saniye PT
PT120EH	Etkilenen Taraf Hamstring 120 derece saniye PT
PT120EQ	Etkilenen Taraf Kuadriseps120 derece saniye PT
PT90SH	Sağlam taraf Hamstring 90 derece saniye PT
PT90SQ	Sağlam taraf Kuadriseps90 derece saniye PT
PT120SH	Sağlam taraf Hamstring 120 derece saniye PT
PT120SQ	Sağlam tarafKuadriseps120 derece saniye PT
TACI	Total Anterior Cerebral Infarct
SAK	Subarknoid Kanama
SBI	Statik Balance İndex
SİE	Su İçi Egzersiz
SF-36	Short Form-36
SSQoL	Stroke Spesific Quality of Life Scale
SVO	Serebro Vasküler Olay
ZKYT	Zamanlı kalk ve yürü testi

EKLER ÇİZELGESİ

Ek-1 Hemipleji Hastaların Değerlendirme ve Takip Formu.....	104
Ek 2 Brunstroom sınıflaması.	105
Ek 3 Modifiye Ashworth Skalası	108
Ek 4 Berg Denge Ölçeği	109
Ek 5 Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği.....	117
Ek 6 SF-36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği	118



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebrovasküler hastalık(SVO) beynin bir bölgesinin geçici veya kalıcı olarak vasküler nedenlerle kan akımının aniden bozulması ile ortaya çıkan, fokal veya yaygın nörolojik defisitlerle karakterize bir sendromdur (1). İnme, tüm dünyada morbidite açısından en sık, mortalite açısından ise iskemik kalp hastalığı nedeni ile ölümlerden sonra ikinci ölüm nedenidir. Dünyadaki ölümlerin ise % 9'una neden olur (2).

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde risk faktörlerinin erken ve etkili tedavisi ile tabloyu oluşturan faktörlerin kontrol altına alınmasının yanısıra inme sonrası akut dönemdeki tedavilerde ki gelişmeler sonucunda inme mortalitesinde azalma ve yaşam beklentisinde artış kaydedilmiştir. Ancak bununla birlikte yaşamı sürdüren hastaların büyük kısmında bakım gerektiren çeşitli bedensel işlevsizliğe yol açarak bireysel, sosyal ve ekonomik sorunlara neden olabilmektedir. Bu nedenle rehabilitasyona ihtiyaç duyan inmeli hasta sayısı hızla artmaktadır. Tıbbi rehabilitasyon uygulamalarının amacı ise, bu kişilerin fiziksel, mental ve toplumsal işlevini en üst düzeye ulaştırmaktır.

İnme sonrası oluşan klinik tablolar içinde hemiparezi veya hemipleji en göze çarpan bulgudur ve motor fonksiyonda ve mobilitede kısıtlanma sonucu ambulatuar aktiviteyi kısıtlayan denge ve yürüme güçlüğü sık olarak karşımıza çıkmaktadır (3). Bu sorunu çözüm amacı ile hemipleji rehabilitasyonunda farklı rehabilitasyon programları kullanılmaktadır. Temel olarak konvansiyonel kara egzersiz programını içeren yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. Buna alternatif olarak uygulanan akuatik terapi de bir diğer seçenektir.

Akuatik terapi; 33- 34 derece sıcaklıktaki su ile uygulanır. Ağrı veya kas spazmını duyarlılığını azaltarak, kas gevşemesini hızlandırmak, periferik ciltteki kan damarlarını gevşetmek, cilt sıcaklığını artırmak ve denge fonksiyonunu geliştirmek gibi etkilere sahiptir.

Hemipleji hastalarında ise suyun yoğunluğu, kaldırma kuvveti, hidrostatik basınç ve viskozite gibi hidrodinamik fiziksel özellikler sayesinde motor aktiviteyi ve fizyolojik süreçleri artıracak çevre koşulları sağlar (4). Egzersiz için eşsiz bir eğitim ortamı olan su, doğal yüzdürmenin bir sonucu olarak fonksiyonel hareketi daha da kolaylaştırır ve hidrostatik basınç ve sıcaklıktan kaynaklanan somatosensoriel girdileri sağlayarak duyu ve motor bilginin kortikal işlenmesini artırır ve sonuçta fonksiyonel aktiviteyi geliştirebilir (5).

Kara egzersizlerine göre su içi egzersiz tedavisinin avantajlı yanlarından biri daha güvenli ve ağrısız rehabilitasyon imkanı sunmasıdır. Su yüzeyinde oluşan gerilim ve su molekülleri arasında oluşan viskozite su direncini oluşturur. Su direncinde suyun ideal bir egzersiz ortamı oluşturmaya olanak sağlar. Suyun vücut ağırlığını desteklenmesi sayesinde eklem üzerindeki stres azalır ve daha az ağrı ile hareket etmeyi kolaylaştırır.

Hemipleji hastalarında uygulanan akuatik rehabilitasyonda suyun özellikleri (kaldırma kuvveti, direnç ve hidrostatik basınç) terapistin güçlendirme, denge eğitimi ve işlevsel beceri eğitimi üzerinde çalışırken yardımcı olabilir. Aynı zamanda eğlenceli, motive edici ve güvenli bir ortam sağlar (6). Suyun bahsedilen bu fiziksel özelliklerinden yararlanılarak inme hastalarının nöromüsküler fonksiyonunun iyileştirilmesini amaçlayan yeni araştırmalarda, sudaki terapinin, dengenin kontrolü, bağımsız yürüme kabiliyetinde yeterli hıza ulaşma ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında fonksiyonelliği artırma gibi birçok olumlu etkileri gösterilmiştir (5).

Bütün bu bilgilerin ışığında biz hemipleji hastaları ve akuatik rehabilitasyon ile ilgili bir çalışma planladık. Amacımız hastalara geleneksel rehabilitasyon yöntemleri ile kombine akuatik egzersiz programı uygulayarak motor fonksiyon, yürüme ve denge fonksiyonları ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini kantitatif ve objektif verilerle değerlendirmektir. Çalışma hipotezimiz ise ‘inme sonrası geleneksel rehabilitasyon tedavisine eklenen su içi egzersiz tedavisinin yürüme ve denge fonksiyonları üzerinde daha olumlu etkiler oluşturabilir’ olarak belirlendi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İNME

2.1.1. TANIM

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlanmasına göre inme; ani gelişen vasküler nedenler dışında görünür bir nedeni olmayan fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulgular karakterize bir klinik sendromdur. Semptomlar yirmi dört saatten uzun sürer veya ölümle sonlanabilir (1). SVO ve inme terimleri birbirlerinin yerine kullanılmasına rağmen SVO sonucu oluşan klinik tabloyu tanımlayan inme; travmatik beyin yaralanmasına bağlı olmaksızın beyin kan damarlarının tıkanması veya rüptürü sonucunda motor kontrol kaybı, duyu bozuklukları, kognitif bozukluk, konuşma bozukluğu, dengesizlik ya da koma hali ile karakterize ani gelişen nörolojik bir defisittir (7).

2.1.2. EPİDEMİYOLOJİ

İnme, erişkin yaşamın nörolojik hastalıkları arasında sıklık ve önem açısından ilk sırada yer alır. Dünyada en yaygın ciddi nörolojik problemdir. ABD de kalp hastalıkları ve kanserden sonra en sık görülen ikinci ölüm nedenidir (8).

İnme, Türkiye'de ise ölümlerin toplam %15 ini oluşturmaktadır ve ikinci en önemli ölüm nedenidir (9). İnme kaynaklı ölümlerin oranı batı ülkelerinde % 10-12'dir ve bu ölümlerin % 12'si 65 yaşın altındaki insanlardır (2). Dünya genelinde yılda gerçekleşen 55 milyon ölümlerin % 10'u inme nedeniyle kaynaklanırken, Amerika Birleşik Devletleri'nde, her yıl 150.000 ölen kişi inme nedeniyle ölmektedir (10).

Türkiye'de ölüme neden olan ilk 10 hastalığın dağılımı araştırıldığında kardiyovasküler hastalıklar % 21,7 ile birinci sırada, serebrovasküler hastalıklar ise % 15 ile ikinci sıradadır (11).

İnme insidansı ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte yaş, cinsiyet ve inme subtipi gibi farklı parametrelere göre de değişmektedir. İnme insidansı, prevalans, inme-alt tipi yapısı, 1 aylık olgu oranı ve ölüm oranları, insidans oranlarının en fazla olduğu Ukrayna, Rusya ve Japonya'nın dışında, prevalans oranlarının en yüksek olduğu İtalya ve İngiltere hariç olmak üzere coğrafi varyasyonlar göstermektedir (12). Etnik köken olarak Afrika-Amerikalılarda beyazlara oranla inme riski 2 kat daha fazladır (10).

Batı ülkelerinde inme prevalansı 8/1000 iken, Japonya'da 20/1000'dir. Türkiye'de inme prevalansı veya insidansına ait sağlıklı veriler bulunmamaktadır. Ancak ülkemizde ise her yıl 80.000-100.000 arasında akut inme tablosu meydana gelebileceği düşünülmektedir (13).

Genel olarak bakıldığında yaşlara göre yıllık inme insidansı; 55-64 yaş aralığında 1.7- 3.6/ 1000 kişi, 65- 74 yaş aralığında 4.9- 8.9/ 1000 kişi, 75 yaş üstünde 13.5- 17.9/ 1000 kişidir. İnme insidansı, 45 yaş altında ise tüm inmelerin ancak % 3- 5'ini oluşturmaktadır (14). İnme sonrası 1990-2010 yılları arasında yaşa göre standardize edilmiş inme insidansı, yüksek gelirli ülkelerde % 12 oranında azalırken, düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerde ise % 12 oranında artış göstermiştir (15).

İnme erkeklerde kadınlardan daha sık görülmesine rağmen, yaşla birlikte bu fark azalma eğilimi göstermektedir (16). 55-84 yaş arası inmeli hastalarda erkek/kadın oranı 1.0'dan fazla iken, ≥ 85 yaşda bu oran 0.76'a düşmektedir. 80 yaşın üzerindeki kişilerde, kadınların % 12.4'ü ve erkeklerin % 14.8'i inme geçirmektedir (10).

İnme subtiplerine göre sıklığa bakılacak olursa % 67,3-80,5 iskemik inme, % 6,5-19,6 primer intraserebral hemoraji, % 0,8- 7,0 subaraknoid hemoraji, % 2,0-14,5 belirlenemeyen sebeplere bağlı olarak bulunmuştur (12). Türkiye'de inme alt tiplerinin dağılımı da Avrupa ve ABD'ye göre farklılık göstermektedir. Hemorajik inme sıklığı dünya genelinde bildirilen değerlerden daha yüksek olarak ortaya

çıkmaktadır. Türk Çok Merkezli İnme Çalışmasında hemorajik inme insidansının % 29, iskemik inme insidansının ise % 71 olduğu raporlanmıştır (17).

İnme mortalitesi cinsiyet ve ırklar arasında farklılıklar göstermektedir. Her iki cinsiyette de kadın Amerikalılar beyaz erkeklerden daha yüksek oranda ölüm oranına sahiptir. İnmeyle ilgili ölümlerin çoğu ilk 1 ayda gerçekleşmektedir. İskemik inmeli hastaların % 8-17'sinde, hemorajik inmeli hastaların % 37-38'inde ölüm, olayın meydana geldiği günden itibaren ilk 30 gün içinde gerçekleşir (10). Kadınlarda 1. aydaki ölüm oranları da daha yüksektir (16).

Epidemiyolojik çalışmalar, inme sonrası mortalite oranlarında önemli ölçüde bir azalma olduğunu göstermektedir. Önlenabilir risk faktörlerinin başarılı bir şekilde kontrol altına alınması, inme sonrası tedavi yöntemlerinin ve bakım koşullarının iyileşmesi buna neden olarak gösterilmektedir.

2.1.3. RİSK FAKTÖRLERİ

İnme ile ilişkili risk faktörlerinin büyük çoğunluğunun tanımlanmış ve önlenabilir olduğu dikkate alınırsa; risk faktörlerinin tanınması ve önlenmesi ile öncelikle hastalık insidansının azaltılmasında etkili olur. Diğer yandan inme sonrası akut dönemde gelişecek beyin hasarını minimale indirmeyi daha kolay ve etkili kılmak, prognoz tayini ve rekürren bir ataktan korunmak için de önemlidir.

İnmede risk faktörleri iki ana başlık olmak üzere 'Değiştirilemeyen' ve 'Değiştirilebilen' risk faktörleri altında sınıflanmaktadır (18). İnmede rol oynayan risk faktörleri tablo 1 de özetlenmiştir.

Tablo 1. İnme İçin Risk Faktörleri (18)

A-Değiştirilebilen risk faktörleri	B-Değiştirilemeyen risk faktörleri	
	Kesinleşmiş risk faktörleri	Kesinleşmemiş riskfaktörleri
Yaş	Hipertansiyon	Aşırı alkol kullanımı
İrk	Kalp hastalıkları	Beslenme alışkanlıkları
Cinsiyet	Diyabetes mellitus	Hiperhomosisteinemi
Aile öyküsü/genetik	Hiperlipidemi	Hormon replasman tedavisi
Geçirilmiş SVO	Obezite	Fibrinojen yüksekliği
öyküsü	Sigara	C- Reaktif Protein
	Geçici iskemik atak	Hiperkoagülabilité
	Aseptomatik karotis darlığı	Migren
	Orak hücreli anemi	Metabolik sendrom

SVO; Serebro vasküler olay

A-Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Yaş ilerledikçe inme riskinin arttığı bilinmektedir. Her 10 yaş artışla inmenin erkeklerde 1,66 kat, kadınlarda 1,93 kat arttığı bildirilmektedir. Erkeklerde, inme kadınlara göre daha sık görülmekle birlikte, kadınlarda inme nedenli mortalite daha yüksektir. Siyah ırk, Japonlar ve Çinlilerde inme insidansı beyaz ırka göre daha yüksektir. Ailede inme öyküsünün olması inme riskini %30 oranında arttırmaktadır (1).

B-Değiştirilebilir Risk Faktörleri

Kesinleşmiş risk faktörleri;

a-Hipertansiyon (HT): En önemli risk faktörüdür. İzole sistolik hipertansiyon olan hastalar üzerinde yapılan antihipertansif ilaçlarla tedavi sonucunda ölümcül ve

non-fatal inme insidansında %42 azalma olduğu saptanmıştır. Hipertansiyon olmayan hastalarda tekrarlayan inme riski ise daha düşük oranlarda bulunmuştur (19).

b-Kalp Hastalıkları (KH): Koroner arter hastalıkları, atriyal fibrilasyon (AF), kalp kapak hastalıkları, konjestif kalp yetmezliği, sol ventrikül hipertrofisi gibi kardiyak hastalıklar inme riskini normale göre 2–6 kat artırır. Koroner arter hastalığı olanlarda inme riski iki kat artmaktadır. Atrial fibrilasyon (AF) inme için risk faktörü olan, en güçlü ve tedavi edilebilir kalp hastalığıdır. Atrial fibrilasyonun insidansı ve prevalansı yaş ile artar ve kronik stabil atrial fibrilasyonu olanlarda bu risk 6 kattır. Eğer atrial fibrilasyon romatizmal bir hastalığın sonucu ortaya çıkmışsa risk 17 kat fazladır (20). Bu hastalarda sol ventriküldeki emboliye bağlı serebral infarkt oluşumu önlemenin en iyi yolu uzun süreli warfarinle antikoagülasyon oluşturmaktır. Özellikle AF’de oral antikoagulan kullanımı ile inmelerin% 60’ı önlenabilmektedir.

Eşlik eden HT, önceki inme, geçici iskemik atak ya da diyabet öyküsü gibi komorbid hastalığı olmayan 65 yaş altındaki atriyal fibrilasyonlu hastalarda, tedavi edilmediğinde bile inme riski düşüktür (21).

Kapak patolojileri arasında mitral kapak prolapsusu, serebral infarktüs nedeni açıklanamayan genç inmeli bireylerin %5-30 unda belirlenebilen tek prekürsör nedendir. Mitral kapak prolapsusu (MVP) bulunan kişiler arasında inme prevalansı genel popülasyona göre 4 kat artmıştır (20).

c-Diyabetes Mellitus (DM): Hem büyük hem de küçük arterlerde aterosklerotik süreci hızlandırarak iskemik inme relatif riskini 3 - 6 kat artırmaktadır (10).

d-Hiperlipidemi (HL): Koroner arter hastalığı ve ateroskleroz gelişiminde etkili olması nedeniyle inme için dolaylı bir risk faktörüdür. ‘The Asia Pasific Cohort Studies Collaboration’ çalışmasında total kolesterolde her 1 mmol/L lik (38.7 mg/dl) artış iskemik inme hızında %25’lik bir artışa yol açmıştır (22).

e-Obezite: Vücut kitle indexi (VKİ) 23 altı olan kişilerle karşılaştırıldığında VKİ'nin her birimi artışı ile iskemik ve hemorajik inme için düzeltilmiş göreceli risk oranında % 6'lık bir artış ile ilişkilendirilmiştir (19). Kilo vermek ise diyabet kontrolü ve kan basıncı üzerine olumlu etkilerinden dolayı inme riskini azaltır.

f-Sigara: Koagülabileti ve kan viskozitesini arttırma, kan basıncını yükseltme, platelet agregasyonunu hızlandırma gibi etkileri nedeni ile inme için bir risk faktörüdür. Kardiovasküler hastalık riskinin artmasına neden olarak iskemik inme riskini 2 - 4 kat artırır. İçilen sigara miktarı arttıkça daha yüksek inme riski ile ilişkili olup, bir doz-yanıt ilişkisi vardır (23).

g- Geçici iskemik ataklar (GİA): İnme riski için uyarıcı sinyallerdir ve GİA geçiren hastalar inme riski altındadır ve % 48'i 5 yıl içinde inme geçirmektedir (20).

h-Asemptomatik karotis stenozu: Stenozun derecesi % 60'dan fazla olan asemptomatik karotis stenozlu hastalarda uygulanan karotid endarterektomi inme riskini yılda % 2'den % 1'e düşürmektedir (19).

i-Orak Hücreli Anemi: Orak hücreli aneminin prevalansı düşük olmakla beraber rölatif riski 200-400'dür. Bu hastalarda 20 yaşına kadar inme prevalansı ise %11'dir (1).

2.1.4. ANATOMİ

Beyin arteriyel sistemi, arkus aorta ve dallarından ayrılan iki arteria (a). karotis interna ve iki a. vertebralis olmak üzere dört büyük damar tarafından oluşmaktadır. Önde karotis sistemi, arkada vertebro baziller sistem arasındaki beyin tabanındaki anastomoz, Wills'in arteriyel poligonu oluşturur. Poligonda önde A. carotis internanın dalı olan her iki anterior serebral arter, anterior kommunikan dallar tarafından birbirine bağlanırken, arkada a.basillaris dalı olan her iki posterior serebral arterler, posterior kommunikan arterler ile diğer bir tarafataki a.Karotis internaya bağlıdır (24).

1-Karotis Sistem: Sağda ve solda olmak üzere karotis kommunis ve dallarından oluşur. Karotis kommunis, a. karotis interna ve a. karotis eksterna olarak iki dala ayrılır. Internada; a. serebri anterior, a. serebri media diye ana iki dala ayrılarak, uç dalları ile birlikte beynin $\frac{3}{4}$ bölgesini besler (25).

2- Vertebro- Baziller Sistem: Daha ziyade oksipital lob, talamusun bir kısmı, serebellum, beyin sapı oluşumları ve medulla spinalisin üst kısımlarını besler. İki vertebral arter birleşerek baziller arteri meydana getirir, bununda sağ ve sol posterior serebral arter dalları vardır. Bu sistemde beynin $\frac{1}{4}$ bölgesini besler (25).

2.1.5. FİZYOLOJİ VE PATOLOJİ

Beyin her kalp atışında çevresel dolaşıma pompalanan kanın yaklaşık $\frac{1}{5}$ 'ini kullanır. Erişkin bir beynin normal işlevini sürdürebilmesi için oksijen ihtiyacı dakikada 500-600 ml, glukoz ihtiyacı ise 75-100 mg'dır. Beyin dokusunun oksijen ve glukoz depolama özelliği yoktur ve metabolizması çok yüksektir. Bu nedenle beyin dolaşımında 6-10 sn'lik bir duraklama, reversibl nöronal bozukluk ve bilinç yitimine yol açar. 2 dakika içinde beynin tüm aktiviteleri kesilir ve 5 dakika sonra geri dönüşümsüz beyin doku yıkımı oluşur (26).

Bunu önlemek için kollateral dolaşım ve serebral kan akımı olmak üzere iki faktör mevcuttur. Serebral kan akımını perfüzyon basıncı ve serebrovasküler direnç belirler. Serebral perfüzyon basıncı, serebral dolaşımdaki ortalama arteryel kan basıncı ile venöz basınç arasındaki farka eşittir. Serebral otoregülasyon sayesinde perfüzyon basıncındaki değişikliklere rağmen beyin kan akımı sabit olarak sürdürülür (27).

Serebrovasküler direnç ise damar tonusunun meydana getirdiği bir dirençtir. Genellikle kandaki karbondioksit basıncına (PaCO_2) bağlı olarak çalışır. Buna göre damarlar daralır veya genişler. Buna etki eden faktörler; beyin damarlarının fonksiyonel tonusu, kan damarları duvarlarının yapısı, kafa içi basıncı ve kanın vizkozitesidir (30).

Direnci belirleyen bir diğer parametre ise Parsiyel arteriyel oksijen basıncındaki (PaO₂) değişikliklerdir. PaO₂ 60 mmHg'nın altına indiği durumlarda serebral kan akımı artmaktadır. PaO₂ 40 mmHg'nin altına inerse bilinç etkilenir. PaCO₂'nin düşmesi serebral kan akımını azaltırken, PaCO₂'nin yükselmesi serebral kan akımını (SKA) artırır. PaCO₂'nin 20-25 mmHg düzeyine inmesi serebral kan akımında %40-45'lik bir azalmaya neden olur(28). pH'nın düşmesi ise SKA'nı artırır. Sonuç olarak; PaCO₂'nin artışı ve PaO₂'nin ileri düzeydeki düşüşü vazodilatasyona neden olarak SKA'nı artırırken, PaCO₂'nin azalması ve ekstrasellüler pH'nın artması serebral vazokonstriksiyona neden olarak SKA'nda azalmaya neden olmaktadır (29).

Serebral kan akımı normalin %18-20'sinin altına indiğinde, 2-3 saat içerisinde infarkt oluşmaktadır (30). Herhangi bir nedenle akımda tıkanıklık söz konusu olduğunda, sınırlı bir bölgede kan akımı kritik seviyenin altına düşer ve doku nekrozu gelişir. Bu alan iskemik çekirdek olarak adlandırılır. İskemik çekirdeği çevreleyen bölgelerden periferik doğru gidildikçe artış gösteren ve kollateral damar sistemleri tarafından beslenen farklı kan akımı kuşakları mevcuttur. İskemik stres altındaki bu alanlarda henüz infarkt meydana gelmemiştir. Ancak, eğer iskemik durum düzeltilmezse, bu bölgelerin zaman içerisinde nekroza gitme olasılığı vardır. Kan akımının azaldığı ancak kalıcı hasarın henüz oluşmadığı beyin bölgesine kurtarılabılır doku (iskemik penumbra) adı verilir ve bu doku günümüzde tedavi yaklaşımlarının temel hedefini oluşturmaktadır (31).

Serebral iskeminin fizyopatogenezinde eksitatör aminoasitlerin aşırı salınımı ve bunun da özellikle glutamat N-metil D-aspartat (NMDA) reseptörlerinin aşırı aktivasyonuna yol açarak hücre içine Ca⁺⁺ girişini ve hücre ölümüne giden olayları başlattığı kabul edilmektedir. Fokal serebral iskemi modellerinde NMDA antagonistleri ile iskemik hasar alanını yaklaşık %50 azaltmak mümkün olmuştur (32).

2.1.6. İNME SINIFLANDIRILMASI

İnme sınıflandırılması geçmişten bugüne değişik parametreler kullanılarak birçok şekilde yapılmıştır. Geçmişte yapılan sınıflandırmalar esas olarak risk faktörü profilleri, inme klinik özellikleri ve görüntüleme çalışmalarındaki (Bilgisayarlı tomografi [BT] veya manyetik rezonans görüntüleme [MRG]) bulgulara dayalıdır (34).

Lezyon patolojisine göre etyolojik olarak, inme belirtilerinin yerleşme sonlanma arasında geçen zamana göre ve oluşan lezyonun lokalizasyona göre klinik tablolar olarak sınıflandırılabilir.

2.1.6.1. ETYOLOJİK SINIFLANDIRMA

Dünya Sağlık Örgütü tarafından benimsenen sınıflamaya göre lezyonun etyolojisine göre inmeler, iskemik ve hemorajik olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Vakaların yaklaşık olarak % 80'i iskemik, % 20' si hemorajik kaynaklıdır (33) (Tablo 2).

Tablo 2. SVO Patofizyolojik Sınıflama (35)

A-İskemik İnme	B-Hemorajik İnme
Geniş arter ateroskleroza	Hipertansif İntraserebral Hemoraji
Kardiyoembolizm	Subaraknoid Kanamalar
Küçük Damar Oklüzyonu	1. Anevrizmal kanamalar
İnmenin Nadir Görülen Etiyolojileri	2. Arterio-venöz malformasyon
Etiyolojisi Sınıflandırılmayanlar	

SVO;Serebro vasküler olay

A-İSKEMİK İNME

Bamford ve arkadaşları tarafından 1991’de geliştirilen sınıflama temel nörolojik bulgular değerlendirilerek infarkt yeri ve genişliğine göre yapılmıştır. Etyolojiye yer vermeyen bu sınıflama ile iskemik inmeler 4 subtipte ayrılmaktadır (34);

- 1-Total anterior dolaşım infarktları (TACI)
- 2-Parsiyel anterior dolaşım infarktları (PACI)
- 3-Posterior dolaşım infarktı (POCI)
- 4-Lakuner infarktlar (LACI).

Günümüzde yaygın kullanılan sınıflama ise klinik bulguların yanısıra etyolojiye de yer verdiğinden dolayı 1993 yılında yayınlanan TOAST (Trial Of Acute Stroke Treatment) çalışmasında kullanılan sınıflandırma ile 5 alt gruba ayrılmıştır (35)(Tablo III).

Tablo 3. TOAST Akut İskemik İnmenin Alt Tiplerinin Sınıflandırılması (37)

İskemik inmede TOAST sınıflaması	%
Geniş arter aterosklerozu	30
Kardiyoembolizm	25
Küçük damar oklüzyonu (laküner)	25
İnmenin nadir görülen etyolojileri	5
Etyolojisi sınıflandırılmayanlar	15

TOAST; Trial Of Acute Stroke Treatment

I. Geniş Arter Aterosklerozu

İskemik inmenin bu alt grubu özellikle ekstrakraniyal ve daha nadir olarak intrakraniyal damarlarda ve bunların bifurkasyon bölgelerinde gelişen aterom

plaklarının stabilizasyonlarının bozulması ile ortaya çıkan trombozlara bağılı olarak gelişir (36).

Ortaya çıkan aterotrombotik lezyon, damarın stenozu veya oklüzyonuna yol açtığı gibi, hemodinamik mekanizmalar ile daha distal bölgelerde infarktlara da yol açabilir. Ayrıca aterotrombotik lezyondan kopan trombosit, kolesterol gibi bazı parçaların arterden artere embolizm mekanizması ile distal arterleri tıkaması mümkündür (36).

Aterotrombotik beyin infarktı tanısı, ateroskleroza bağılı olduğu düşünölen arteriel daralma ve tıkanmaların varlığını kanıtlayan Doppler ultrasonografi gibi noninvazif veya anjiografi gibi invazif inceleme yöntemleri ile % 50'nin üzerinde darlık saptanması ve diğler inme nedenlerinin dışlanmış olmasına dayanır. Aynı zamanda BT ya da magnetik rezonans görüntölemesinde saptanan infarkt alanlarının çapının 1,5 cm'den büyük olması gereklidir (37).

Trombotik inmede nörolojik defisit yavaş gelişir. Semptomların ilerleyişi saatler ve günler alır. Bu durumdan kollateral dolaşım sorumludur. Trombotik inme sıklıkla gece ortaya çıkar ve hastalar sabah yeni bir defisitle uyanırlar. Genellikle öyküde geçici iskemik atak vardır. Trombotik inmelerde serebral kortikal bozukluk (afazi, ihmal, apraksi, anopsi) veya serebellar disfonksiyon kliniğı görülür. İntermitan kladikasyo öyküsü, aynı vasköler sulama alanındaki geçici iskemik atak veya karotid üfürümü klinik tanıyı destekler (38).

II. Kardiyoembolizm

İskemik inmelerin yaklaşık %25'ini oluşturur ve arteriyel oklüzyonun sebebi kalpten kaynaklanan embolilerdir. Klinik ve görüntöleme bulguları büyük arter ateroskleroza ile benzer olduğu için tanı koyabilmek için, kardiyak emboli kaynağının gösterilmesi ve diğler inme nedenlerinin dışlanmış olmasına dayanır. Anjiografi ya da ultrasonografide proksimal geniş arterde %50'nin üstünde darlık ya da ülsere plaklar gözlenmemelidir (39).

Emboli kaynağı olabilecek kalp hastalıkları sıklık sırasına göre nonvalvuler atrial fibrilasyon (%4), akut miyokard infarktüsü (%15), geç dönem miyokard infarktüsü (%10), romatizmal kalp hastalığı (%10), protez kalp kapakçığı (%10) ve diğer nedenlerdir (%10)(40). Kardiyak emboli kaynakları risk açısından ‘yüksek’ ve ‘orta’ dereceli riskli olarak da ayrılabilirler (37)(Tablo 4).

Tablo 4. TOAST sınıflamasına göre kardiyemboli kaynakları (34)

Yüksek riskli nedenler	Orta riskli nedenler
Mekanik protez kapakçık	Mitral kapak prolapsusu
Mitral stenoz ve atrial fibrilasyon	Mitral anulus kalsifikasyonu
Atrial fibrilasyon (AF)-‘lone’ AF hariç	AF olmaksızın mitral stenoz
Sol atrium appendiksinde trombüs	Sol atrial türbülans
Hasta sinüs sendromu	Atrial septal anevrizma
Taze miyokard infarktüsü (< 4 hafta)	Miyokard infarktüsü (>4 hafta,<6 ay)
Sol ventriküler trombus	Patent foramen ovale
Dilate kardiyomiyopati	Atrial flutter
Akinetik sol ventrikül segmenti	Lone AF
Atrial miksoma	Bioprostetik kalp kapakçığı
İnfektif endokardit	Hipokinetik sol ventrikül segmenti

TOAST: Trial Of Acute Stroke Treatment, AF: Atrial fibrilasyon

III. Küçük Damar Oklüzyonu (Laküner İnfarktlar)

Genellikle, HT veya DM olan yaşlı hastalarda ortaya çıkan bu inme tipi, tüm iskemik inmelerin % 25 ini oluşturur. Laküner infarkt sıklıkla küçük, derin penetran terminal arterlerin tutulumu sonucu oluşur. Bu arterler ana dallardan 90 derecelik bir açı ile çıkar ve sadece büyük damarlardan çıkan küçük perforan arteriollerin dallandığı yerlerde görülür. Bazal ganglion, internal kapsül, beyin sapı ve talamusu sular (41).

Kollateral olanakları kötü olan bu arterlerden birinde kan akımının durması, o arterin sınırlı sulama alanında infarkta yol acar. Normal doku ile çevrelenmiş içi sıvı dolu kavitenin oluşturduğu bu görünümüne lakün ismi verilmektedir.

Lakünler asemptomatik kalabilirler veya bilinç bozukluğu, kortikal bulgu (afazi, ihmal gibi), görme alanı defekti gibi bulgular olmaksızın sadece motor ve/veya duyuşsal belirtilerle giden tipik sendromlara yol açarlar. Klinikte çoğu kez ‘saf motor hemiparezi’, ‘ataksik hemiparezi’, ‘sensorimotor inme’ ve ‘saf duyuşsal inme’ olarak isimlendirilen dört sendrom ile karşılaşılır (34).

Laküner infarkt tanısının temelini, klinik olarak klasik laküner sendromlardan birinin varlığı; BT/MRG ile 15 mm’den küçük, derin infarkt görülmesi veya incelemelerin negatif kalması ve diğer iskemik inme nedenlerinin (geniş damar ateroskleroza, kardiyak emboli kaynağı) dışlanmış olması oluşturmaktadır (42).

Diğer inme alt tipleri ile karşılaştırıldığında, laküner infarktüs sonrası prognozun akut mortalitesi neredeyse önemsenmeyecek kadardır. Genellikle mükemmel iyileşme gözlenir. Tekrarlayan inme riski düşüktür ve uzun süreli sağ kalım üzerine herhangi bir etkisi yoktur (41).

IV. İnmenin Nadir Görülen Etyolojileri

Bu grupta vazospazm, sistemik hipotansiyon, santral sinir sisteminin primer ve sekonder vaskülitleri, Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy (CADASIL) ve serebral amiloid anjiopati gibi küçük damar hastalıkları, konjenital damar hastalıkları, mitokondriyal hastalıklar ve herediter koagülopati, gebelik, hiperviskozite (polistemi, orak hücreli anemi, disproteinemi ya da trombositosis, antifosfolipid sendromu), arteriyel disseksiyon, beyin drenajını sağlayan venlerin oklüzyonu, fibromusküler displazi, moya moya hastalığı, tümör ile major arterlerin ekstrinsik kompresyonu ve travma gibi nedenler sayılabilir (43).

V. Etiyolojisi sınıflandırılmayanlar

TOAST sınıflamasında yeterince incelenmeyen veya nedeni saptanamayan inmeler, ayrıca iki veya daha fazla nedenin içinde etiyolojisi belirlenemeyen tüm olgular nedeni belirlenemeyenler kategorisinde yer almaktadır (39).

B-HEMORAJİK İNME

Hemorajik inme; İntraserebral hemoraji ve subaraknoid kanama olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. İskemik inme daha sık görülmesine rağmen, hemorajik inme daha çok morbidite ve mortaliteye sebep olmaktadır.

İntraserebral hemoraji (İSH), arteriyel veya venöz kanın, ani olarak beyin dokusu içine geçişi ile ortaya çıkan klinik tablodur. Genellikle ani başlangıçlı olan kanama yırtılan damarın boyutu ve yerine bağlı olarak dakikalar, saatler kimi zamanda günlerce sürebilen, uyarıcı ya da prodromal belirtileri genellikle olmayan klinik tablodur. Sıklıkla en önemli neden hipertansif kanamadır. İSH, 1 ayda ölüm oranlarının % 40 a ulaştığı en destrüktif inme subtiplerindendir. Hayatta kalanların arasında sadece yaklaşık % 55'lik bir oran 1 yıl sonra düzelir. İSH klasik olarak beyindeki non-lober bölgelerde (bazal gangliyonlar, talamus, serebellum ve beyin

sapı) görülen ve hipertansif vaskülopatiyeye atfedilen küçük damar hastalığının bir sonucudur. Buna karşın yaşlı hastalarda lobar bölgelerde leptomeningeal ve kortikal kan damarlarında amiloid- β birikimine bağlı olarak patoloji ortaya çıkmaktadır(44). Serebral hemoraji tiplerinden olan İSH en sık lokalizasyon olarak putamen olmak üzere (%35 -50), lobar (%30), talamus (%10- 15), pons (%5 -12),caudat nükleus (%7) ve serebellum (%5) da görülmektedir (45).

Subaraknoid kanama (SAK) ise genellikle arteriyal anevrizmaların rüptürü sonucunda veya arteriovenöz malformasyonun kanaması ile oluşur. Subaraknoid kanama genellikle akut başlangıçlıdır ve hastaların büyük bir kısmı ani ve şiddetli baş ağrısı ile başvururlar. Hastalar bu ağrıyı “hayatımda yaşadığım en şiddetli ağrı” ifadesi ile tanımlarlar. Subaraknoid kanamanın semptomları kusma, baş dönmesi, konfüzyon, fokal nörolojik defisitler, hipertansiyon ve hafıza bozukluğudur (47).

2.1.6.2. ZAMAN PROFİLİNE GÖRE SINIFLANDIRMA

İnme belirtilerinin yerleşme ve sonlanma biçimleri (zaman profili) dikkate alındığında ise; 4 temel klinik tablo ile karşılaşılır (7).

1-Geçici İskemik Atak (GİA): GİA'lar fokal serebral veya retinal iskeminin bir sonucu olarak ortaya çıkan daha kısa süreli olan nörolojik defisit ataklarıdır. Birçok GİA ilk 1 saat içinde düzelir. Genellikle 5-15 dakika süren, 24 saat içinde tamamen düzelen geçici bir tablo olsada kalıcı beyin hasarına neden olma potansiyeli olan altta yatan serebrovasküler hastalığın uyarıcı işareti olarak kabul edilmektedir. Sıklıkla aterosklerotik karotid arter hastalığı sonucu görülür (10). İnmeli hastaların önceki GİA prevalansının % 7-40 oranında olduğu bildirilmiştir (46). Yapılan toplumsal ve geniş kohort çalışmalarında GİA sonrası gelişebilecek bir inme riskinin tahmin edilenden daha fazla olduğu gösterilmiştir. Bu hastaların %18'i ilk 3 ay içinde, bunların yarısı da ilk 48 saatte inme geçirmektedir (47).

2-Reversibl İskemik Nörolojik Defisit: Nörolojik semptomlar geçicidir, ancak 24 saatten uzun sürer. Subkortikal gri ve beyaz cevherdeki küçük infarktlardan kaynaklanabilir.

3-Progresif İnme: Nörolojik defisit ani başlar, saatler veya birkaç günü alacak şekilde ilerler ve belirli bir platoda devamlı kalır. Sıklıkla majör serebral arterin aktif oklüziv trombozu sonucu oluşur.

4-Tamamlanmış İnme: 6 saatten daha az sürede nörolojik defisitinin belirgin olarak yerleştiği klinik tablodur.

2.1.6.3. OLUŞAN LEZYONUN LOKALİZASYONA GÖRE SINIFLANDIRMA

İnmeli bir hastanın değerlendirilmesinde, klinik semptomlar karotis sistemi (karotis ve ana dalları, ön ve orta serebral arterler) veya vertebro-baziller sistem (vertebral, baziller ve arka serebral arterler) etkilenmesine bağlı olarak değişir. Anatomik lokalizasyonun belirlenmesi ortaya çıkan klinik semptomların oluşturduğu fiziksel, kognitif bozukluklar ve özürlülük düzeyleri tahminleriyle rehabilitasyon ekibine tedavi, prognoz ve izlem konusunda yardımcı olabilir (15). Lezyon yerine göre oluşan patolojileri ‘Klinik Sendromlar’ başlığı altında toplamak mümkündür.

2.2. KLİNİK SENDROMLAR

2.2.1. KAROTİS KOMMUNİS LEZYONU

Sıklıkla orta serebral arter (OSA) tutulumuna benzer fakat tutulum Willis poligonu iyi çalışıyorsa asemptomatik olabilir.

2.2.1.1. İTERNAL KAROTİS KOMMUNİS LEZYONU

Serebral anjiografinin vasküler beyin hastalıklarında kullanılmasıyla bu büyük arterin sanıldığı gibi aksine oldukça sık tıkanıdığı ve en sık karotis bifurkasyonunun hemen üstünde a karotis internanın başlangıcında görülür. A karotis internanın yavaş ve tek taraflı tıkanması durumunda, Willis poligonundan yeterli kolletaral akım sağlanıyorsa klinik bulgu görülmez. Hastaların bir bölümünde ise geçici iskemik ataklar; geçici monooküler körlük (Amorosis Fugaks) ve hemisferik geçici iskemik

ataklar şeklindedir. İnme durumunda ise lezyon tarafına konjuge bakış deviasyonu, kontralateral motor ve duysal defisit, hemianopsi ve yüksek kortikal fonksiyon bozukluğu (dominant hemisferde afazi, nondominant hemisferde anozognozi ve ihmal) görülebilir (48).

2.2.2. ORTA SEREBRAL ARTER LEZYONU

İnternal karotid arterin en büyük dalı olan orta serebral arter (OSA) Sylvian fissüre kadar uzanmaktadır (49). OSA infarktı iskemik inme olguları arasında en sık görülen tipdir. Frontal bölgenin laterali, parietal ve temporal loblar, korona radiata, derine doğru indikçe putamen ve internal kapsülün posterior kısmı OSA tarafından beslenir. OSA 4 segmente ayrılır: M1 (Sfenoidal-horizontal), M2 (İnsular), M3 (Operkular) ve M4 (Kortikal). Bazı otörler bu ayrımı M4 (Parasilvian) ve M5 (Kortikal) olarak yapmışlardır. Kortikal dallarda frontal, orbital, parietal ve temporal olarak uç dallara ayrılmaktadır (50). Kortikal dallar; frontal bölge, hemisferlerin süperior medial kenarları ve temporal lobun alt kısımları hariç serebral hemisferlerin lateral yüzlerini besler. Kortikal dallar beynin önemli bölümleri olan frontal lobdaki 4. ve 6. alanları, göz hareket merkezlerini, frontal lobdaki duyumla ilgili korteksi, girus angularis ve supramarginalisi, temporal lobun lateral ve süperior bölümlerini ayrıca dominant hemisferde motor ve duysal konuşma alanlarını besler.

Enfarktın oluşturduğu klinik tablo açısından OSA dallarına bakılacak olursa 3 dala ayrılmaktadır. OSA ana kökü Sylvian fissürden geçerek dışarı çıktığında, lentikülostriat arterler olarak adlandırılan küçük dallara ayrılır. Bu dallar beynin subkortikal bölümüne girerek bazal ganglion ve internal kapsülü besler. Hemisferin lateral yüzeyinde ise OSA üst divizyon ve alt divizyona ayrılır.

A. Ana Dal Lezyonu

Serebral hemisferin lateral yüzeyinin büyük bir kısmını, frontal ve parietal loba ait derin yapıları etkiler. Kontralateral hemipleji (yüz, kol ve bacaklar eşit oranda etkilenir), kontralateral hemianopsi, kontralateral hemianestezi, baş ve gözlerin lezyon tarafına deviasyonu, disfaji, nörojen mesane görülebilir. Dominant hemisfer

tutulumunda global afazi, apraksi görülürken, nondominant hemisfer tutulumunda ihmal sendromu, görsel ve uzaysal algılama defekti, aprosodi ve afektif agnosi meydana gelebilir (51).

B. Üst Divizyon Lezyonu

Orta serebral arterin süperior divizyonu frontal lob ile superior parietal lobları besler. Kontralateral hemipleji yüz ve kolda bacağa oranla daha belirgindir. Kontralateral hemianopsi, kontralateral hemianestezi, baş ve gözlerin lezyon tarafına deviasyonu, disfaji ve nörojen mesane meydana gelebilir. Dominant hemisfer tutulumunda Broca (motor) afazisi ve apraksi görülür. Nondominant hemisfer tutulumunda ise ihmal sendromu, görsel ve uzaysal algılama defekti, aprosodi ve afektif agnosi görülmektedir (51).

C. Alt Divizyon Lezyonu

Temporal lobun lateral yüzünü ve inferior parietal lobu besler. Kontralateral hemianaopsi görülebilir. Dominant hemisfer tutulumunda Wernicke afazisi görülürken, nondominant hemisfer tutulumunda afektif agnozi meydana gelebilir (51).Tablo 5 de klinik bulgular özetlenmiştir.

Tablo 5. OSA Dominant ve Non-Dominant Hemisfer Tutulumuna Göre Klinik Bulgular (51).

DOMİNANT HEMİSFER	NON-DOMİNANT HEMİSFER
Kontralateral hemipleji	Kontralateral hemipleji
Kontralateral hemianestezi	Kontralateral hemianestezi
Kontralateral hemianopi	Kontralateral hemianopi
Baş ve gözün lezyon tarafına dönmesi	Baş ve gözün lezyon tarafına dönmesi
Disfaji	Disfaji
İnhibe edilemeyen nörojenik mesane	İnhibe edilemeyen nörojenik mesane
Global afazi	Aprosodi ve agnozi
Apraksi	Görsel uzaysal algılama defisiti
	İhmal sendromu

OSA:Orta serebral arter

2.2.3. ÖN SEREBRAL ARTER LEZYONU

A karotis internanın ikinci büyük dalıdır. Ön serebral arter(ÖSA) frontal ve parietal lobların hemisferler arası kortikal yüzeylerini besler. Ayrıca nükleus kaudatus başı ve internal kapsülün ön kısmına derin penetran dallar verir. ÖSA oklüzyonu sık değildir, fakat oluştuğunda el ve yüzde daha az bacakta ise daha fazla güçsüzlük olmak üzere kontralateral hemipareziye neden olur

A. Proksimal Segment (A1) Lezyonu:

Willis poligonu iyi çalışıyorsa semptom görülmeyebilir. Fakat her iki ÖSA aynı gövdeden meydana geldiyse akinetik mutizm, bilateral piramidal belirtiler ve parapleji görülebilir (51).

B. Postkommunal Segment (A2) Lezyonu:

Alt ekstremitenin daha fazla etkilendiği kontralateral hemipleji, kontralateral hemianestezi, baş ve gözlerin lezyon tarafına deviasyonu, üriner inkontinans, yürüme apraksisi, emme-yakalama refleksleri ve karar verme yeteneğinde azalma görülebilir (51).

C. Anterior Koroidal Arter Lezyonu:

Globus pallidus, unkus, kapsula interna arka bacağına alt bölümü, anterior hipokampus, mezensefalon rostral bölümü ile serebral pedünl, optik traktusu izleyerek korpus genikulatum laterale ve optik radyasyonun arka bölümünü beslemektedir. Kontralateral hemipleji, hemianestezi, homonim hemianaopsi görülebilir (51).ÖSA lezyonunda görülen bulgular tablo 6 da gösterilmiştir

Tablo 6. ÖSA Lezyonunda Klinik Bulgular (51)

ÖSA LEZYONUNDA KLİNİK BULGULAR	
Kontralateral hemipleji	Arama ve yakalama refleksinin varlığı
Kontralateral hemianestezi	Akinetik mutizm
Baş ve gözün lezyon tarafına dönmesi	Apraksi

ÖSA: Ön Serebral Arter

2.2.4. ARKA SEREBRAL ARTER LEZYONU

İki A. vertebralisin birleşmesiyle oluşan A. basillaris, ponsun ön yüzünde yükselerek ponsun üst sınırında iki A. serebri posterior'a ayrılır. Arka serebral arter (ASA) posterior kommunal arter (P komA) ile iki kısma bölünmüştür. Proksimal kısım Proksimal (Prekommunal) Segment(P1) ve distal kısım da Postkommunal segment (P2) olarak adlandırılmaktadır (52).

ASA kortikal dalları temporal lobun inferolateral ve medial yüzleri ile oksipital lobun lateral ve medial yüzlerini besler (53). Yani arka serebral arter görme korteksini besler. Santral dallar talamus'un bir bölümünü, nükleus lentiformis'i, mezensefalon'u, glandula pinealis ve korpus genikulatum mediale'yi besler. Koroidal dal, lateral ventrikülün kornu inferioruna girer ve pleksus koroideusu besler.

A.Proksimal (Prekommunal) Segment (P1) Lezyonu

Talamik sendrom (koreaatetoz, spontan ağrı ve disestezi, duyu kaybı, intansiyonel tremor, hafif hemiparazi), Talamoperforan sendrom (karşı tarafta serebellar ataksi, ipsilateral 3. sinir felci) ve Weber sendromu (kontralateral hemipleji, gözlerde vertikal bakış paralizi) görülebilir (30).

B.Postkommunal segment (P2) lezyonu

Homonim hemianopsi, kortikal körlük, vizüel agnozi, diskromotopsi, aleksi ile beraber agrafi, bellek kayıpları, kompleks halüsinasyonlar görülebilir (30).

2.2.5. VERTEBROBAZİLLER SENDROMLAR

A. Superior Serebellar Arter Lezyonu

Bu arter orta beyin, superior serebellar pedinkül ve superior serebellar alanı besler. İnfarkt olursa ipsilateral veya kontralateral rubral tremor veya myoklonusa yol açar. Horner sendromu lezyon tarafında oluşur ve kortikospinal ve spinotalamik yolların tutulumu kontralateral hemiparezi ve ağrı ve ısı duyusunun kaybı ile sonuçlanır (54).

B. Anterior İnferior Serebellar Arter (AİSA) Lezyonu (Lateral pontin sendromu)

AİSA bulbus, pons tabanı ve serebellumu besler. En sık görülen klinik belirtiler vertigo, kusma, tinnitus ve dizartridir. İpsilateral fasial parezi, işitme kaybı, trigeminal alanda duyu kusuru, Horner sendromu, ipsilateral serebellar bulgu ve kontralateral ekstremit ve gövdede ağrı, ısı duyusunda azalma da bu bulgulara eşlik edebilir (55).

C. Weber Sendromu (Medial Bazal Orta Beyin)

Lezyon tarafında okülomotor paralizi, mental konfüzyon, abuli ve kontralateral hemiparezi ya da hemipleji görülür. Lezyon mezensefalonda 3. kranial sinir düzeyindedir

D. Wallenberg Sendromu (Lateral Meduller Sendrom)

En sık görülen beyin sapı sendromudur. A. serebellaris posterior inferior tıkanmasına bağlı olarak gelişir. Tıkanma sonrasında kontralateral vücut yarısında ağrı ve ısı duyusu kaybı, disfaji ve disfoni, ipsilateral hemiataksi, ipsilateral yüz kısmında ağrı ve duyu kaybı, vokal ve palatal paralizi, nistagmus, ipsilateral Horner sendromu belirtileri ortaya çıkar (56).

2.3. İNME İLE İLGİLİ NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR

2.3.1. MOTOR FONKSİYONLARIN BOZUKLUĞU

İnme sonrası hastalarda vücudun etkilenen yarısında motor fonksiyon ve duyu bozukluğu görülmektedir. Hastalarda tonus, güç, koordinasyon ve denge bozuklukları gözlenebilir. Tonus değişiklikleri eklem hareket açıklığı, mobilite, postür, pozisyon verme, hijyen gibi fonksiyonları da etkilemektedir. Motor kontrolün azalması ve duyu integrasyonunun bozulması postural instabiliteye ve denge problemlerine neden olmaktadır (57).

2.3.2. KONUŞMA VE LİSAN BOZUKLUKLARI

Lisan, sözlü ve yazılı ifade biçimlerinin ortaya konulması ve anlaşılmasından oluşan bir bütündür. Lisan fonksiyonları konuşma, isimlendirme, tekrarlama ve sesli okuma, anlama, yazma, yazılı ifadenin anlaşılması ve okuduğunu anlama gibi öğeleri içermektedir. Çoğu insanda beynin dil merkezi sol hemisferde lokalizedir. İki gruba ayrılır. Bu iki merkezden biri konuşulan dilin anlaşılması, analiz edilmesi ve yazıya geçirilmesinden sorumlu olan reseptif (alıcı) dil merkezi iken diğeri ise konuşmanın ifade edilmesi ve yazıya geçirilmesinden sorumlu olan yürütücü merkezlerdir (58).

Sol hemisfer hasarına sekonder gelişmektedir. Etkilenen beyin bölgesine, hasarın ciddiyetine göre kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Hemiplejiden sonraki ilk ay spontan bir iyileşme görülebilmekte, fakat önemli bir miktar olguda bu durum kalıcı olmaktadır(59).

2.3.3. MENTAL DURUM BOZUKLUKLARI

Hemiplejiden sonra kognitif ve algı bozuklukları sıklıkla ortaya çıkan problemlerden biridir. Fonksiyonel bağımsızlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Beyin lezyonu olan kişiler bilgilerin yapılandırılması ve organize edilmesinde zorluk çekmektedirler. Hasta yapılması gereken iş sırasında planlama, otomatik dikkat ve işin gerektirdiği aşamalara uyum göstermemektedir (60).

İnme sonrası depresyon, kognitif fonksiyon bozukluğu ve fonksiyonel performans arasındaki ilişkiden bahsedilirken; kognitif fonksiyonu bozuk ve depresif hastaların erken ve geç dönemde günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımlı ve engelli oldukları ve kognitif fonksiyon bozukluğunun rehabilitasyon sonucunu olumsuz etkilediği belirtilmiştir (61).

2.3.4. DUYUSAL BOZUKLUKLAR

İnmeye bağı duyusal bozukluklar genelde motor kayıplarla aynı dağılımı gösterir. Ağrı, dokunma, ısı, eklem pozisyonu, vibrasyon ve kortikal duyular bozuklukları görülebilir. Duyusal kayıpların eklem ve deri korunması, denge, koordinasyon ve motor kontrol üzerindeki etkileri unutulmamalıdır. Eklem pozisyon duyusunun algılanması ile ekstremitelerinin sinerjilerinin birleştirebilme yeteneği arasında anlamlı ilişki olduğu bilinmektedir. Proprioepsiyon bozukluğu olan hastalarda ise yürüme bozukluğu ile sonuçlanan kas koordinasyon bozukluğu görülmektedir (62).

2.3.5. HEMİPLEJİK TARAFIN İHMALİ

İnme sonrası hemipleji geçiren hasta, ani bir biçimde birbiri ile uyumsuz hareket eden iki ayrı vücut yarısıyla karşı karşıya kalmaktadır. Etkilenmiş taraf kortekse ya bilgi ulaştıramamakta ya da yanlış ulaştırmaktadır. Vücudun her iki yarısının uyumu bozulduğu için sağlam tarafını daha çok kullanma ve etkilenmiş tarafı ihmal etme eğilimindedir. İhmalin en çarpıcı özelliği, hastanın uyarılara yönelim ve katılımının yetersiz olmasıdır, bazı hastalar kendi defisitlerinin bile farkında olamayabilir ve buna anosognozi denilmektedir (63).

2.3.6. KRANİYAL SİNİRLERİN FONKSİYONLARININ BOZUKLUKLARI

Görme alanı kayıpları ve ekstra oküler paraliziler oluşabilir. Disfaji ortaya çıkabilir. Yutma refleksi genellikle yoktur ya da gecikmiştir.

2.3.7. DENGE, KOORDİNASYON VE YÜRÜME BOZUKLUKLARI

Denge vücudun ağırlık merkezinin destek merkezi üzerindeki kontrol yeteneğidir. Bozulmuş dengenin nedeni motor ve duyusal fonksiyonlardaki defisitler, serebellar lezyonlar ve vestibüler disfonksiyon gibi çeşitli nedenlere bağı olabilir.

Hemipleji hastalarında düzensiz ağırlık dağılımı ile birlikte, etkilenmemiş kolda artan ağırlık dağılımı ve ayakta duruş esnasında vücudun salınımında artış görülmektedir (64).

Postüral salınımın artması, sağlam ekstremiteye daha fazla yük verilmesi, kas gücünde azalma ve etkilenen bacadan gelen duysal bilgilerin azalmasına bağlı olarak dengede bozulmaya neden olur (65). Denge bozukluğunun seviyesini belirleyen parametreler azalmış kas kuvveti ve hareket aralığı, anormal kas tonusu, motor koordinasyon, duysal organizasyon, kognitif ve çoklu duyu entegrasyonu gibi nedenlerdir (66).

Hemiplejik hastalarda denge bozukluğunun yanı sıra diğer önemli bir sorunda yürüyüş bozukluklarıdır. İnmede yürüyüş düşük hızdadır, basma fazı kısalmıştır ve hareketlerin koordinasyonu bozulmuştur (65). Hemiparetik yürümede, asimetrik zayıf selektif motor kontrol, gecikmeli ve bozulmuş denge reaksiyonları ve paretik kolda ağırlık yüklemesinin azalması ile karakterizedir. Vücutta düzgün ve simetrik ileri progresyon bozulur. Ayrıca, iyi kontrol edilebilen ekstremiteler arasındaki koordinasyonun yerini, non-paretik ekstremitede pelvisin kompanzasyonunu gerektiren paretik ekstremitedeki kaba kütleli hareket paternleri (sineji) almaktadır (67).

İnmeli hastalarda nörolojik bozuklukların değerlendirilmesi rehabilitasyon programı açısından önemlidir. Erken dönemde tedavi yaklaşımına yol göstermesi ve iyileşme süreci hakkında ipuçları verebilir.

2.4. İNME SONRASI İYİLEŞME MEKANİZMALARI

İnmeli hastalarda iyileşme, birbiri ile ilişkili nörolojik iyileşme ve fonksiyonel iyileşme olmak üzere iki farklı yolla gerçekleşir.

Nörolojik iyileşme

İnmeli hastalarda nörolojik iyileşme motor fonksiyon, duyu ve dildeki iyileşmeyi temsil eder. Nörolojik iyileşmenin büyük kısmı ilk 1-3 ay içinde olmaktadır; bazı çalışmalarda iyileşmenin daha yavaş olarak 6 aya kadar devam ettiği, %5 hastada ise 12. aya kadar ölçülebilir iyileşmenin gözlemlendiğinden bahsetmektedir (68). Uzun süre devam eden bu nörolojik iyileşmede iki temel mekanizma vardır.

Birinci mekanizma; lokal zararlı faktörlerin ilk 3 - 6 ay içinde rezolüsyonudur. Erken spontan iyileşmeden sorumlu olan bu süreçler; ödemin rezorbsiyonu, metabolik hasarın ortadan kalkması, toksinlerin rezorbsiyonu, dolaşımın düzelmesi ve kısmi olarak hasar görmüş olan iskemik nöronların iyileşmesini içerir ve bu durum ilk haftalarda gerçekleşir. İkinci mekanizma ise erken veya geç dönemde ortaya çıkabilen nöronal plastisitedir (33).

Nöronal plastisite SSS nin yeni deneyimlerine yanıt olarak yapısal ve fonksiyonel değişikliğe uğrayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Nöroplastisite insanlarda, noninvaziv beyin stimülasyonu (motor kortikal haritaların büyüklüğü, konumu ve eksitabilitesindeki kaymaları ölçmek için) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) (değişen beyin aktivasyonunu ölçmek ve harekete katılan beyin bölgelerinin kurtarılması için) de dâhil olmak üzere birçok deney tekniği ile gösterilebilmektedir (69).

İnsanlarda plastisiteden sorumlu olan hücrel mekanizmalar halen aktif olarak araştırılmaktadır. Nöroplastisiteden sorumlu dört ana mekanizmadan bahsedilmektedir.

Reorganizasyon için potansiyel ilk mekanizma olarak üzerinde durulan maskelenme(unmasking); önceden var olan intrakortikal inhibisyon altındaki maskelenmiş fonksiyonel bağlantıların üzerindeki inhibisyonun ortadan kalkması

sonucunda açığa çıkarılması ile komşu korteks bölgelerinin fonksiyonunu üstlenmede rol alması ile açıklanmaktadır (70).

İkinci mekanizma olan sinaptik filizlenme yani mevcut sinapsların güçlenmesi uzun dönem potansiyalizasyon (UDP) mekanizmasıyla gerçekleşmektedir (71). Bu mekanizma uzun dönem değişikliklerden sorumludur ve iyonotropik glutamat reseptörleri olan AMPA (alfa -amino-3-hidroksi-5-metil-4- izoksazol propionik asid) ve NMDA (N-Metil D-aspartat) reseptör aktivasyonu ve intraselüler kalsiyum konsantrasyonunun artmasıyla oluşmaktadır (72).

Diğer iki mekanizma ise nöronal membran eksitabilitesinde oluşan değişiklikler ve yeni akson terminallerinin filizlenmesini ile oluşan anatomik değişiklikleri içermektedir (71).

Fonksiyonel İyileşme

Motor gücün geri kazanılması fonksiyonun iyileşmesi ile aynı anlama gelmemektedir. Fonksiyon beceri isteyen ince koordinasyon hareketlerinin başılamaması, apraksi, duysal defisitler, iletişim bozuklukları ve kognitif bozukluklar nedeni ile geri kazanılamayabilir. Fonksiyonel iyileşme nörolojik iyileşmeden etkilenebilmesine karşın nörolojik iyileşme olmadan da olabilmektedir veya nörolojik iyileşme tamamlandıktan sonra da aylarca devam edebilir (65). Nörolojik iyileşme ilk 1-3 ay hızla gelişip daha sonraki birkaç ay boyunca daha yavaş bir hızda sürmekte iken fonksiyonel iyileşme eğitim programı ile devam ettirilebilmektedir. İyileşme döneminde alt ekstremitenin işlevsel prognozu üst ekstremitedekinden çok daha iyidir

İnmenin ilk 6 aylık döneminde hızla meydana gelen iyileşmenin daha sonraki 2 ya da 3 yıla kadar yavaş bir şekilde de olsa devam ettiği belirtilmektedir (73). Kortikal reorganizasyonun oluşması açısından bu dönemde hastaya uygulanan rehabilitasyon yöntemleri de önem kazanmaktadır.

Twitchell iyileşme mekanizmalarını kendine göre yorumlayarak tanımlamıştır. Buna göre ilk olarak tendon refleksleri geri döner ve hiperaktif olurlar daha sonra tonus artışı ve spastisite gelişir ve pasif harekete direnç oluşur ve sonrasında refleksler ve istemli hareketler karşılıklı olarak uyarılır. Bir sonraki basamak olarak değerlendirilen proprioseptif refleks cevabın ortaya çıkması ile birlikte uyarı olmaksızın hareketler ortaya çıkar. Bu hareketler sinerji paternleri seklindedir. Daha sonra izole hareketler ortaya çıkabilmektedir (74). Tanımlanan paternde hastada hareketler ilk başta geç ve yavaş olarak sinerji paternleri içerisinde gelişir. Sinerjiler kuvvetlendikçe spastisite artmaya eğilim gösterirken, izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça ise spastisite azalır (48).

Twichell'in tanımladığı bu motor iyileşme sürecini esas alan **Signe Brunnstrom** ise motor gelişimi 6 evreye ayırmaktadır (13);

1. Evre: Felçli taraf flak olup, aktif hareket yoktur.
2. Evre: Zayıf bileşik reaksiyonlarla ortaya çıkan sinerjilerle birlikte minimal spastisite mevcuttur.
3. Evre: Temel ekstremité sinerjileri yapılmaya başlanır. Spastisite maksimaldir.
4. Evre: Sinerjilerin dışında bazı hareketler ortaya çıkar, spastisite azalır.
5. Evre: Sinerjilerden bağımsız izole eklem hareketleri başlar, spastisite iyice azalır.
6. Evre: Spastisite kaybolur. Hızlı resiprokal hareketler dışında istemli hareketler yapılır.

Hemiplejide görülen sinerji paternleri ise tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Sinerji Paternleri (13)

		Fleksiyon sinerjisi	Ekstansiyon sinerjisi
Üst ekstremité	Omuz kuşağı	Elestasyon Retraksiyon	Protraksiyon
	Omuz	Fleksiyon Abduksiyon Eksternal rotasyon	Ekstansiyon Adduksiyon internal rotasyon
	Dirsek	Fleksiyon	Ekstansiyon
	Ön kol	Supinasyon	Pronasyon
	El bileği	Fleksiyon	Ekstansiyon
	Parmak	Fleksiyon	Fleksiyon
	Kalça	Fleksiyon Abduksiyon Eksternal rotasyon	Ekstansiyon Adduksiyon İnternal rotasyon
Alt ekstremité	Diz	Fleksiyon	Ekstansiyon
	Ayak bileği	Dorsifleksiyon İnversiyon	Plantar fleksiyon İnversiyon
	Parmak	Ekstansiyon	Fleksiyon

2.5. İNME REHABİLİTASYONUNDA KULLANILAN TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

İnme rehabilitasyonunun amaçları; kendine bakım aktivitelerinde bağımsızlık, yardımcı cihazla mümkünse cihazsız ambulasyon, mobilitenin sağlanması, mesane-barsak kontrolü, iletişim becerilerinde düzelme, psikososyal uyum ve aile ile uyum içerisinde bağımsız ve üretken konuma gelme şeklinde sıralanabilir.

İnme sonrası dönemde rehabilitasyon tedavilerinde genellikle alt ekstremité iyileşme prognozu daha iyi olduğu için alt ekstremité üzerinde durularak hastanın ayağa kaldırılması ve mobil hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Diğer bir deyişle ana

hedef bağımsız yürüme ve denge fonksiyonun yeniden kazanılmasıdır. Bu amaçla çeşitli rehabilitasyon yöntemleri kullanılmaktadır.

2.5.1. KONVANSİYONEL YÖNTEMLERİ

REHABİLİTASYON

Konvansiyonel yöntemler, normal eklem hareket açıklığını korumaya, kas güçlendirmeye yönelik egzersizler, denge ve mobilite egzersizleri, günlük yaşamaktivitelerini geliştirici egzersizleri içermektedir (75).

Eklem hareket açıklığı egzersizleri pasif, aktif yardımcı, aktif, aktif dirençli olmak üzere uygulanabilir.

Hemipleji sonrası uygulanan pasif egzersizlerin ilk hedefi eklem kontraktürlerinin önlenmesidir. Hasta kendi vücut segmentlerini hareket ettiremeyecek durumda ise uygulanır. Amaç eklem ve yumuşak doku hareketliliğini sağlamak, kontraktür oluşumunu engellemek, kasın elastisitesini korumak, dolaşıma yardımcı olmak ve tromboembolileri önlemektir. Genellikle proksimalden distale doğru uygulanır.

Aktif egzersizler ise tamamen hastanın iradesi ile hastanın kendisi tarafından yapılan egzersizlerdir. Hasta katılımı olması nedeniyle pasif egzersizlere göre daha yorucudur ve kaslarda yorgunluk meydana getirecek düzeyde uygulamamaya gayret edilmelidir. Hastaların mümkün olan en kısa zamanda ayağa kaldırılması ve yatak dışına çıkarılması nörolojik reintegrasyonun oluşumuna yardımcıdır.

Güçlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, dayanıklılığı arttırıcı aerobik egzersizler, koordinasyon ve denge egzersizleri de aşamalı bir şekilde rehabilitasyon programına eklenmelidir.

Uygulanan egzersiz tedavisindeki ana amaçlar; inaktivitenin etkilerini azaltmak amacıyla aktiviteye teşvik etmek, spesifik kas veya kas gruplarının yetersizliğini düzeltmek ve etkili fonksiyonel hareketi sağlamak üzere normal eklem hareket

açıklığını yeniden kazandırmak, hastanın yeniden kazandığı yetenekleri normal fonksiyonel aktiviteleri sırasında kullanması için cesaretlendirmek ve böylece rehabilitasyonu hızlandırmaktır

2.5.2. NÖROFİZYOLOJİK TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Kaybedilmiş motor yeteneklerin yeniden kazanılması amacı ile Brunnstrom yöntemi, Bobath yöntemi, Rood yaklaşımı, Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) yöntemi gibi çeşitli yaklaşımlar mevcuttur.

2.5.2.1. BRUNNSTROM YÖNTEMİ

Brunnstrom yönteminde temel prosedür kombine hareket kalıplarını içeren pasif hareketler, izotonik ve izometrik egzersizler kullanmak koşulu ile sinerji kalıplarını ortaya çıkarmaktır. Bu sinerjileri ortaya çıkarmak için resiprokal inhibisyon, Strümpel işareti, hemilateral ekstremité sinkinezisi, Reimste fenomeni, Babinski refleksi, Von Bechterev manevrası, Soques fenomeni, derin tendon refleksleri, tonik boyun refleksleri ve labirent refleksi de kullanılmaktadır (76).

Brunnstrom yaklaşımında etkilenmemiş ya da daha az paretik taraf ekstremitenin maksimum inervasyonu ile etkilenmiş, daha paretik ekstremitedeki kas gruplarına bir yayılım etkisi yaratmaya çalışarak tedavi gerçekleştirilir.

2.5.2.2. BOBATH YÖNTEMİ

Bobath yöntemi nörogelişimsel teknik adını da almakla birlikte bu teknikte duyu kusuru, spastisite, normal postural refleks mekanizmasının bozukluğu ve selektif hareket paternlerinin kaybının sonucunda oluşan motor güç kayıplarının yeniden kazanılması amaçlanmaktadır. Anormal hareket kalıpları kırılmadan normal kalıpları geliştirmek mümkün değildir. Bu nedenle önce anormal patern baskılanmalıdır. Bunun için refleks inhibitör paternler denen aktiviteler kullanılır. Ters hareketler yaptırılarak anormal patern hareketin pivot noktasında değiştirilmeye çalışılır. Hastanın pozisyonunu korumasına yönelik primitif reflekslerin kullanılması

denenir. Bu teknikte ekstremitelerin ve gövdenin ayrı olarak çalıştırılması yerine vücudun tamamının simetrik olarak çalıştırılması prensibi benimsenmiştir (77).

2.5.2.3. ROOD YÖNTEMİ

1950 li yıllarda fizyoterapist Margaret Rood tarafından geliştirilen Rood yöntemi; sensoriyel uyarılar yardımıyla kortekste ki duyu-motor bağlantıların uyarılması ile istemli motor aktivite ve kas tonusunun modifiye edilebileceği esasına dayanır. Hızlı germe, buz masajı, hızlı fırçalama, yavaş darbeler, tendon üzerine vurmak, vibrasyon ile deri reseptörlerinin uyarılması agonistleri fasilite, antagonistleri inhibe eder. Eğer doğru uyarı doğru duyu reseptörlerine uygulanırsa motor yanıt önce refleks olarak oluşacak ve bu yanıt hasta tarafından öğrenilerek normal hareket paternini ortaya çıkaracaktır (78).

2.5.2.4. PROPRİOSEPTİF

NÖROMÜSKÜLER

FASİLİTASYON (PNF) YÖNTEMİ

Kobat, Margaret, Knott ve Dorothy Voss tarafından geliştirilmiş olan PNF tekniğinde kasları bağımsız olarak çalıştırmak yerine fonksiyonel hareket paternlerinde çalıştırmayı esas alır. Sensoriyel uyarılarla kas ve eklem reseptörleri uyarılarak hareket açığa çıkarılmaya çalışılır. Anormal refleks aktiviteler inhibe edilmez. Bu yaklaşımda aktiviteler spiral (rotatuar) ve diagonal (lineer) paternler içinde analiz edilir. Spiral ve diagonal hareket paternleri sırasında direnç verilerek, primer hareketlerle beraber vücudun diğer bölgelerinden gelen impulsların yayılımını sağlamayı amaçlar (33).

Son dönemde kullanılan diğer yeni tedavi yöntemleri ise zorunlu kullanım tedavisi, kısmi ağırlıklı yürüme bandı (treadmill) eğitimi, mental imgeleme, ayna terapisi, robotik rehabilitasyon, göreve yönelik tekrarlı hareket eğitimi, sanal gerçeklik ile rehabilitasyon yöntemleridir.

2.5.3. AKUATİK REHABİLİTASYON

Avusturyalı Profesör Winter Witz 1800’lü yılların sonlarında su ile ilgili ilk bilimsel okulu kurmuştur. Su içi egzersizler burada yapılan çalışmalarla kullanıma girmiştir. 1910’lu yıllardan itibaren aktif-pasif hareketlerin eklenmesiyle akuatik egzersiz tedavisi bir rehabilitasyon tedavisi haline gelmiş ve “Akuatik Rehabilitasyon” terimi kullanılmaya başlanmıştır (79).

Akuatik egzersiz; akuaterapi, terapötik akuatik rehabilitasyon, havuz tedavisi, balneoterapi, su içi egzersiz, su terapisi, hidroterapi, su egzersizi, havuz terapisi/egzersizi, su rehabilitasyonu gibi farklı adlarla adlandırılmaktadır. Akuatik egzersiz suyun içinde suyun hidrodinamik ve hidrostatik etkilerini kullanarak sağlığı korumak için yapılan egzersizi anlatmaktadır (80).

Günümüzde akuatik egzersiz suyun sağladığı avantajlar kullanılarak kas-iskelet, sinir, kardiyovasküler ve solunum sistemi ile ilişkili birçok hastalıkların ve fiziksel bozuklukların rehabilitasyonunda kullanılmaktadır. Kişiye özel olarak düzenlenen, eğitilmiş kalifiye personel gözetiminde, amaca uygun şekilde hazırlanmış havuzlarda gerçekleştirilen, tedavi amaçlı egzersiz programları sayesinde su içi egzersizin birçok nörolojik hastalıkta tedavi yöntemi olarak kullanımı ise son yıllarda popüler hale gelmiştir.

Rehabilitasyon alanında akuatik egzersiz birçok yararı nedeniyle tercih edilmektedir. Suyun kaldırma kuvveti sayesinde eklemlere binen yükü azaltmasına, hidrostatik basıncı sayesinde türbülans ile birlikte yapılan hareketlerin daha kolay ve etkin uygulanmasına olanak vermektedir. Akuatik egzersiz suyun mükemmel ve benzersiz bu özellikleri nedeniyle karada yapılması mümkün olmayan egzersizlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır (80). Terapistte güçlendirme, denge eğitimi ve işlevsel beceri eğitimi üzerinde çalışırken yardımcı olurken aynı zamanda eğlenceli, motive edici ve güvenli bir ortam sunmaktadır (6).

2.5.3.1. SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Uygun tedavi programına karar verebilmek için suyun hidrodinamiği ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Suyun başlıca mekanik etkileri; kaldırma kuvveti, hidrostatik basınç ve viskozitesine ait etkilerdir.

a-Hidrostatik basınç etkisi: İmmersiyon (daldırma) sırasında suyun vücut yüzeyine yaptığı basınçtır. Bu basınç dalış seviyesindeki su seviyesinin yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Altlarda daha fazladır, su yüzeyine yaklaştıkça azalır. Suyun kalça seviyesinden omuz seviyesine çıkması basıncı iki katına çıkarır. Altlarda daha yüksek olan basınç etkisiyle dolaşım üstlere doğru sefalik yönde ilerler. Kan periferden toraksa doğru kayar. Sağ atrial basınç artmaya başlar. Kardiyak volüm artışı ile birlikte santral venöz basınç artar. Diğer yandan intraabdominal basınç ve intratorasik basınç artması ile diyafram yükselir. İnspirasyon zorlaşırken ekspirasyon kolaylaşır (81).

b-Suyun kaldırma kuvvetinin etkisi: Su içine daldırılan cismin özgül ağırlığı ile ilişkili bir özelliktir. Net etki cisimlerde ağırlık kaybı şeklinde olur. Simfiz pubis hizasına kadar suya giren bir kişi vücut ağırlığının % 40'ı, umbilikus hizasına kadar suya giren bir kişi vücut ağırlığının yaklaşık % 50'si, ksifoid hizasına kadar suya giren bir kişide vücut ağırlığının % 60 veya daha fazlası ortadan kalkar (81). Ağırlık azalınca eklemlere binen yük azalır, hareket kolaylığı sağlanır. Kısaca suyun kaldırma kuvveti egzersiz sırasında bireye kaldırma ve destekleme sağlamaktadır.

c-Suyun viskozitesi: Viskozite sıvıların akış direncidir ve sıvı içinde yapılan hareket sırasında sürtünme büyüklüğünü ifade eder. Yüksek viskoziteye sahip sıvılar harekete daha fazla direnç gösterirler. Suyun viskozitesi havadan daha büyüktür. Bir uzuv suda hareket ettiğinde sürtünme kuvveti ve türbülans oluşur. Sıvının türbülansı sırasında oluşan direnç hız fonksiyonunu artırır. Suyu karşı daha fazla güç gösterildiğinde direnç daha da artar. Ancak bu direnç viskozitenin eylemsizlik momentumuna etkin olarak karşı koyması nedeniyle güç ortadan kalktığında hemen azalır ve sıfıra düşer. Bu nedenle su içinde hareket yapan kişinin ağırlık hissettiğinde

hareketi durdurması ile güç hemen azalır ve kişinin suda hareketleri daha kontrollü yapmasını sağlar (81).

2.5.3.2. AKUATİK EGZERSİZİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Suya giren bir kişide bir takım fizyolojik etkiler ortaya çıkar. Bunların bilinmesi, akuatik rehabilitasyon uygulanacak hastaların seçimi ve oluşabilecek yan etkilerin kavranabilmesi yönünden büyük önem taşımaktadır.

Sıcaklık üzerine etkisi: Termo-regülasyon sistemi vücut sıcaklığının ayarlanmasını sağlayan sistemdir. Bu sistem vücuttaki ısı kaybı ve ısı kazancını eşitleyerek vücut ısısının dengede olmasını sağlar. Sıcak suda yapılan egzersizler sırasında ısı kaybı kondüksiyon, konveksiyon, radyasyon ve buharlaşma ile sağlanmaktadır. Akuatik egzersiz programı tasarlarken su sıcaklığı önemli bir noktadır ve düşük ya da orta sıcaklıkta yapılmalıdır. Topluluk için oluşturulan yüzme havuzlarında rahatça serin hareket için en ideal olan 26 ° - 28 ° C iken, terapötik amaçlı havuzlar genellikle 30 ° - 32° C/ 33.5°–35.5°C arasında ısıtılır(76,77). Suyun 37°C üzerindeki her bir derecelik artışında kalp hızında ortalama 8-10 atım artış olduğu gözlenmiştir. Sıcaklığın etkisiyle arteriyal kan basıncı önce hafif yükselir ve sonra giderek düşer.

Kardiyak debi üzerine etkisi: Suyun hidrostatik basıncı nedeniyle periferdeki kanın venöz yol ile kalbe dönüşü artacağı için kardiyak debi ve atım hacminde artma beklenmektedir. Bu olayların kalp hızı değişmeden diastolik dolmanın artışına bağlı olduğu düşünülmektedir. Sağ kalbe dönen kan miktarı arttıkça intrakardiyak volüm reseptörleri de uyarılarak parasempatik sistem aktive olur; bradikardi ve kan basıncında düşme görülür. Yüzeyel damarlar üzerine etkisi ise ilk cevap olarak çok kısa süreli vazokonstriksiyon, daha sonra vazodilatasyon oluşturmaktır (81).

Solunum üzerine etkisi: Vücudun suya dalması ile suyun göğüs duvarını sıkıştırması, kanın göğüs seviyesinde birikmesi nedeniyle solunum hızı artar ve birey yüzeyel solunum yapar (81).

Renal Etki: İmmersiyonun etkisiyle böbreklerde hipervolemi ve kardiyak output artışı oluşur. Nörohormonal yanıt sonucu Vazopressin ve ADH sekresyonunu baskılanır ve böylece diürez gerçekleşir. Bu durum sonucunda idrarla sodyum atılımında da artış olur.

Kas eksitabilitesi üzerine etkisi: İmmersiyon etkisi ile kasda relaksasyon sağlanabilir ve bu etki ile intraartiküler basınç ve kompresyonu azalarak eklem hareket özgürlüğü sağlamaktadır (83). Tonus değişiklikleri ve ağırsızlık ortamında pozisyon duyusu dahil olmak üzere proprioepsiyonda değişiklikler izlenebilir. Kısa süreli sıcak uygulamada kas tonusu artarken, uzun süreli sıcak uygulamada kas tonusu azalmaktadır.

Nöromüsküler sistem üzerine etki: Suyun kaldırma kuvveti, hidrostatik basınç ve su sıcaklığı gibi fiziksel özellikleri sayesinde proprioseptif, ağrı-ısı ve dokunma duyularında farkındalığı artırır. Kasların kasılma duyarlılığını artırır. Suyun özellikleri duyusal iletişimin, motor fonksiyonların artırılmasında ve denge ve postür fonksiyonların geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Ağrı üzerine etkisi: Suyun kaldırma kuvveti, türbülansı, sıcaklığı gibi özelliklerinin yüzeysel ağrı reseptörlerini de etkileyerek, ağrı eşiğini artırdığı belirtilmektedir.

Özetle, akuatik egzersizde su sıcaklığı ve basıncının şişlik ve ağrıyı azaltması, ağrı toleransını artırması, kasları gevşetmesi nedeniyle suda hareketlerin daha ağırsız ve rahat yapılmaktadır (84).

2.5.3.3. AKUATİK EGZERSİZ BİRLEŞENLERİ

Isınma: Isınma egzersiz programının başlangıç pozisyonudur ve daima önce yapılmalıdır. Isınma egzersizlerinin amacı kasların sıcaklık ve dolaşımını arttırarak, germe ve kuvvetlendirme egzersizlerine hazırlamaktadır. Ayrıca egzersiz sırasında oluşabilecek sakatlanma risklerini de en aza indirmektedir. Isınma periyodunun süresi, havuz suyu sıcaklığına ve hasta grubunun profiline bağlıdır. Isınma genel anlamda vücut ve kas sıcaklığını arttırmak, egzersiz esnasında oluşabilecek

sakatlanmaları önlemek, etkilenmiş bölgenin yanı sıra vücudun diğer kısımlarını da egzersizlere hazırlamak, ağrıyan ve hareket kısıtlılığı olan bölgeleri saptamak için uygulanmaktadır (85).

Germe egzersizleri: Germe egzersiz programının temel taşıdır. Germe ve esnetme şeklinde kullanılır. Esneklik egzersizleri, eklemlerde hareket açıklığını arttırmak için planlanan egzersizlerdir. Eklem açıklığı, bireyin fonksiyonunu ve hareket kapasitesini ifade etmektedir. Bu egzersizler eklemi çevreleyen yumuşak doku mobilitesini arttırmak, geri dönüşümsüz kas kısalığı ve sertliğini önlemek, gevşemeyi sağlamak, yaralanma riskini azaltmak amacıyla uygulanmaktadır. Germe egzersizleri pasif ve aktif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

1. Pasif germe: Birey gevşek bir pozisyonda iken eksternal kuvvet uygulanmasıyla yapılmaktadır. Eksternal kuvvet herhangi bir dokuyu uzatmak için manuel veya mekanik olarak uygulanabilmektedir.

2. Aktif germe: Bireyin girmek istediği kasın antagonistini kasarak veya farklı pozisyonlarda kuvvet uygulayarak yaptığı germe şeklidir.

Kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri: Kuvvetlendirme, kas kontraksiyonunda maksimum gerilme ile meydana gelmektedir. Kuvvetlendirme dinamik veya statik olarak yapılabilir. Kas kuvveti kullanılmayan bölgede azalmaktadır. Bu egzersizler yaralanma ve cerrahi sonrası meydana gelen kas zayıflıklarında, agonist-antagonist kas dengesizliklerini önlemede uygulanmaktadır.

Gevşeme/ Soğuma: Gevşeme, kastaki gerilimi azaltmada bilinçli etki olarak tanımlanmaktadır. Kas gerilimi akut ağrı veya yaralanma gibi fizyolojik nedenlerle olabileceği gibi anksiyete gibi psikolojik nedenlerle de meydana gelmektedir. Gevşeme, kastaki gerilimi azaltmada bilinçli etki olarak tanımlanmaktadır. Havuz içi egzersiz programında sıcak suyun kas gevşemesi sağladığı belirtilmektedir.

Akuatik egzersizin özellikleri sıcaklık, yoğunluk, zaman ve sıklığı içerir. Akuatik egzersizin her gün uygulanması yerine aralıklı olarak uygulanması önerilmektedir. Bu nedenle her gün yapılma yerine, haftada üç kez yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Seanslar 30-60 dakikalık sürelerde, en az altı haftalık programlar halinde uygulanmalıdır (86).

2.5.3.4. AKUATİK EGZERSİZDE HAVUZUN ÖZELLİKLERİ

Akuatik egzersizin yapılacağı havuzun su sıcaklığı ve derinliği önemlidir. Havuz sıcaklığı 33C'de veya üzerinde olmalıdır. Kaslar için en uygun ısı bu dereceden başlamaktadır.

Su derinliği vücut ve eklemler üzerindeki yükün azaltılması ve hareketlerin suda kolay yapılması için önemlidir. Boyun hizasına kadar olan su derinliği bireylerin vücut ağırlığını %50, göğüs hizasına kadar olan su yüksekliği %25, bele kadar olan su yüksekliği ise % 10 oranında ağırlığı azaltmaktadır. Bu nedenle akuatik egzersizin daha sığ sulara yapılması önerilmektedir. En ideal su derinliğini olarak 1.0-1.38 m'lik sığ havuzlar egzersiz için daha uygundur. Klinik kullanımda genelde 1.2 m olan havuzlar kullanılmaktadır (86). Havuz ölçüleri farklılık göstermekle birlikte yaklaşık 15m²–20m² arasındadır. Tedavi havuzunun suyu sürekli dezenfekte edilmelidir. Genellikle havuzlarda bu amaçla klor kullanılmaktadır.

2.5.3.5. AKUATİK EGZERSİZ ENDİKASYONLARI

Tablo 8. Akuatik Egzersiz Endikasyonları (81)

AKUATİK EGZERSİZ ENDİKASYONLARI

Eklem hareket açıklığında azalma

Yer çekimine karşı yapılan harekette ağrı

Karada koordinasyon kaybı

Koşma ya da yürüme sırasında zorluk

Aerobik ya da anaerobik kuvvet kaybı gibi durumlar

2.5.3.6. AKUATİK EGZERSİZ KONTRENDİKASYONLARI

Tablo 9. Akuatik Egzersiz Kontrendikasyonları (81)

AKUATİK EGZERSİZ KONTRENDİKASYONLAR

Açık yara

Bulaşıcı cilt lezyonları

Havuz kimyasallarına alerji

Enfeksiyon hastalıkları özellikle üriner sistem hastalıkları

Cerrahi sonrası erken dönem

Kontrol edilemeyen epileptik nöbetler

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. OLGULAR

Çalışmamıza Haziran 2016 - Ocak 2017 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğine başvuran nörolojik rehabilitasyon tedavisine alınan hemipleji tanısı almış olan 50-85 yaş arası gönüllü 60 hasta dahile edildi. Cinsiyet ayrımı gözetilmedi. Çalışma öncesi Afyon Kocatepe Üniversitesi girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulundan onay alınarak gerçekleştirildi. Çalışmayla ilgili olarak aday katılımcılara ön bilgilendirme yapıldı. Kabul edenlere bilgilendirilmiş gönüllü olur formu esas alınarak çalışma ile ilgili detaylı bilgiler verilip onayları alındı. Hastalar 30 hasta çalışma grubu 30 hasta kontrol grubu olarak numaralı zarf metodu ile ikiye ayrıldı.

3.1.1. OLGULARIN SEÇİMİ

Olguların çalışmaya dahil edilme kriterleri; en az 6 ay önce inme geçirmiş olması, hemipleji tanısının bir uzman nörolog tarafından konulmuş olması, bir yardımcı cihaz ile veya olmadan 10 m bağımsız yürüyebiliyor olması, hastanın iki aşamalı sözlü komutlara uyabiliyor olması, tıbben stabil olması (geçirilmiş miyokard infarktüsü öyküsü olmayan, kas-iskelet sistemi problemleri olmayan), Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM) skorunun en az 24 ve üzeri olmasıdır.

Dışlanma kriterlerine bakacak olursak; iletişime engel olacak düzeyde kognitif bozukluğu olan (MMDM skoru 23 ve altında olan), afazisi olan, ciddi kalp hastalığı (aort stenozu, anjina, hipertrofik kardiyomiyopati, aritmi, kalp pili) ve kontrol altında olmayan hipertansiyon veya epilepsi veya nöbet geçirme hikayesi gibi rehabilitasyona engel olabilecek önemli bir komorbid hastalığı olan, su içi tedavi almasına kontrendike durumu olan ve parkinson hastalığı gibi eşlik eden diğer nörolojik hastalıkları olan hastalar çalışma kapsamına alınmamıştır.

3.1.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınması uygun kabul edilen hastaların ilk değerlendirmesi hazırlanan hasta değerlendirme formuna(Ek 1) kaydedildi. Hasta değerlendirme formu hastaların yaş, cinsiyet, telefon numarası, telefon, başvuru tarihi, dosya no, medeni durum, öğrenim durumu, etkilenen taraf, dominant taraf, inme tipi, inme süresi, alt, üst ekstremiteler ve el Brunnstrom evreleri (Ek 2), yardımcı cihaz kullanımı, Modifiye ashworth skalası(Ek 3), Berg denge ölçeği (BDÖ) (Ek 4), Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği (FBÖ) (Ek 5), SF-36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi (Ek.6), Sportkat Denge Cihazı Balance Index ölçümleri ve İzokinetik kuadriseps ve hamstring kasının maksimum pik tork düzeyi ölçümlerini içermektedir. Ölçümler tedavi öncesi ve tedavi sonrası olarak yapılmıştır. Hastaların yürüme hızı belirlenmesi için 2 dakika yürüme testi (2DYT) ve zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT) ile tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonrası ölçümleri yapılmıştır.

3.1.2.1. MİNİ MENTAL DURUM MUAYENESİ (MMDM)

Hastaların tedaviye aktif olarak katılımlarının gerekliliği nedeniyle kognitif fonksiyonlar açısından Folstein ve arkadaşları tarafından 1975 yılında geliştirilen MMDM kullanıldı. Bu test kolay uygulanabilen ve bilişsel bozukluğun derecesi hakkında bilgi veren klinikte sıklıkla kullanılan bir ölçektir. 10 puanlık oryantasyon, 3 puanlık hafıza, 5 puanlık dikkat ve hesap yapma, 3 puanlık hatırlama ve 9 puanlık lisan seçeneklerini kapsayan toplam 19 sorudan meydana gelmektedir. En yüksek puan 30'dur (87).

Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerliliği ve güvenilirliği ispatlanmış ve ideal eşik değerin 23/24 olduğu bildirilmiştir(88). 27- 30 puan: Normal sınırlarda, 24-27 puan: Hafif kognitif bozukluk, < 24 puan: Ciddi kognitif bozukluk olarak değerlendirilmektedir. Çalışmaya skoru 24 ve üzeri olan hastalar dâhil edilmiştir. Eğitimsiz hastalar için 'eğitimsizler için standardize mini mental test' formu kullanılmıştır.

3.1.2.2. BERG DENGİ ÖLÇEĞİ (BDÖ)

Berg Denge Ölçeği (BDÖ) özellikle nörolojik problemi olan hastalarda (başlıca inme, spinal kord yaralanması ve multipl skleroz) kullanılan, bireyin dengesini ve denge kusurunun günlük yaşamını etkilemesini test eden 14 sorudan oluşan bir ölçektir. En yüksek skor 56'dır ve 40 altı skorlar düşme riski ile ilişkili bulunmuştur. 0-20 arası skorlar denge bozukluğunu, 21-40 arası skorlar dengenin kabul edilebilir olduğunu, 41-56 arası skorlar dengenin iyi olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalarda tedaviye cevabı değerlendirmede ve hasta takibinde güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiştir (89). Sistemantik derlemelere göre güçlü psikometrik özellikleri ile inmenin yaşandığı hastalarda denge üzerinde etkili ve uygun bir değerlendirme yöntemidir ve değişikliğe duyarlıdır. Bu nedenle çeşitli innmeli hastaların rehabilitasyon sonuçlarının ölçülmesinde kullanılmasının uygun olduğu düşünülmektedir (90). Kliniğimizde yaptığımız çalışmada hastaların BDÖ skoru tedavi öncesi ve sonrası olarak 2 kere ölçülmüştür.

3.1.2.3. FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FBÖ)

Kişinin günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren 18 soruluk bir ölçektir. 13 sorusu motor fonksiyonları (kendine bakımı, transferleri, tuvalet banyo ihtiyacı vb.) 5 sorusu sosyal-kognitif fonksiyonları (problem çözme, hafıza vb.) değerlendirmektedir. Güvenilirliği ve takipteki yeterliliği ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır (91). İnme dâhil olmak üzere bütün nörolojik yaralanmalı hastalarda dünya genelinde sıklıkla kullanılmaktadır.

FBÖ'nin en önemli avantajlarından birisi puanlama sistemidir. FBÖ innmeli hastaları ihtiyaçlarına göre sınıflandırmamıza izin verir. 18 sorudan oluşur ve her bir sorudan maksimum 7 puan (1: tam yardımcı, 2: maksimal yardımcı, 3: orta derecede yardımcı, 4: minimal yardımcı, 5: fiziksel yardım gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir, 6: kısmi bağımsız, 7: tam bağımsız) alacak şekilde en fazla 126 puan elde edilebilmektedir. 126 puanlık bir ölçek olmasından dolayı kişideki küçük kazanımları bile sayısal olarak kaydedebilme imkânı vardır. Çalışmamızda FBÖ tedavi öncesi ve sonrası olarak 2 kere ölçülmüştür.

3.1.2.4. BRUNSTROOM EVRELEMESİ

Nörofizyolojik değerlendirme için Brunnstrom'un hemiplejik taraf için oluşturduğu iyileşme evreleri kullanıldı (92).

1. Evre: Felçli taraf flak olup, aktif hareket yoktur.
2. Evre: Zayıf bileşik reaksiyonlarla ortaya çıkan sinerjilerle birlikte minimal spastisite mevcuttur.
3. Evre: Temel ekstremité sinerjileri yapılmaya başlanır. Spastisite maksimaldir.
4. Evre: Sinerjilerin dışında bazı hareketler ortaya çıkar, spastisite azalır.
5. Evre: Sinerjilerden bağımsız izole eklem hareketleri başlar, spastisite iyice azalır.
6. Evre: Spastisite kaybolur. Hızlı resiprokal hareketler dışında istemli hareketler yapılır.

Çalışmamıza alt ekstremité brunstroom evresi 3 ve üzeri olan hastalar dâhil edildi.

3.1.2.5. MODİFİYE ASHWORTH SINIFLAMASI

Çalışmaya dâhil edilen bireylerde üst ekstremité için dirsek, el bileği ve parmak fleksörlerinde, alt ekstremité için hamstring ve gastrokinemius kaslarındaki spastisite varlığı değerlendirildi. Değerlendirmede 4 puanlı bir skala olan Modifiye Ashworth Skalası (MAS) kullanıldı (93).

MAS'a göre puanlar;

0 Tonus artışı yok.

1 Kas tonusunda hafif artışı, hareketin son noktasında minimal direnç.

1+ Kas tonusu hareket boyunca hissedilir, tonus artışı hareketin ilk yarısından sonra belirgindir.

2 Kas tonusu tüm hareket boyunca artmış olarak hissedilir, eklem hareketi pasif olarak tamamlanabilir.

3 Kas tonusu belirgin biçimde artmıştır hareket güçtür, eklem hareketi tamamlanabilir.

4 Hareket açığa çıkmaz, etkilenen kısım rijittir.

3.1.2.6. İKİ DAKİKA YÜRÜME TESTİ (2DYT)

Bireyin yeteri kadar uzun, geniş ve uygun bir zeminde 2 dakika içerisinde kaç metre yürüdüğünü ölçen hemipleji hastaları için objektif bir testtir. Testte önemli olan nokta; birey yorgunluktan dolayı istirahat edip tekrar yürümeye devam edebilir ancak istirahat sırasında kronometre kapatılmamalıdır. Hastaya 30 metrelik koridorda konilerle belirlenen iki nokta arasında başla komutu ile yürümeye başlaması 2 dakika boyunca iki nokta arasında gidip gelerek yürümesi ifade edilmelidir. Sonuç metre olarak kaydedilmelidir. 18-85 yaş arası erişkinlerden oluşan katılımcıların 2 dakikada yürüdüğü mesafe 64,6 ila 300,8 metre arası, hemipleji hastaları ile yapılan çalışmada ise 30 ile 223 metre arasında değişmekte olup ortalama standart sapma değeri 149 olduğu gösterilmiştir (94). 2DYT inmeli bireylerde yürüme yeteneğinin güvenilir bir göstergesidir, daha az yorgunluk oluşturması ve hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilmesi nedeni ile genellikle yürüme yeteneklerini değerlendirmek için yeterlidir (95). Hastalara tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere 2DYT 2 kez uygulanarak değerler kaydedilmiştir.

3.1.2.7. ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ (ZKYT)

Zamanlı kalk ve yürü testi dinamik stabiliteyi içeren yürüyüş ile ilgili aktiviteleri değerlendirir. Bireyden oturduğu sandalyeden kalk emri verildiğinde 3 metre ileride bulunan işaretli noktaya kadar yürümesi ve dönerek geri gelip sandalyeye oturması istenilir. Birey sırtı sandalyenin arka kısmına temas edecek şekilde otururken kalk emri verilerek kalçanın sandalyeden kalktığı andan tekrar temas ettiği ana kadar geçen süre saniye (sn) olarak kayıt edilir. Birey yürüme için yardımcı (lofstrand, baston gibi) kullanarak yürüdü ise sonraki testler yine aynı yardımcı ile tekrarlanır. Bu test yaygın olarak kullanılmakta ve inmeli hastalarda doğrulanmaktadır (96).

Günlük yaşamda kullanılan manevraları içerdiği için değerlendirme sonuçları geçerlidir ve denge, yürüme hızı ve fonksiyonel yeteneklerle korele olması geçerliliğini artırır. Nörolojik problemi olmayan, bağımsız denge ve mobilite yeteneğine sahip bireyler testi 10 sn'den kısa sürede tamamlar, 30 sn'den uzun sürede tamamlayan bireyler günlük yaşamdaki birçok aktivitede bağımlıdır (97). 65-85 yaş arası sağlıklı kadınlarda yapılan çalışmada düşme riski açısından testi 12 saniye üzerinde tamamlayanlar riskli olarak değerlendirilmiştir (98). Çalışmamızda ZKYT tedavi öncesi ve sonrası olarak 2 kere ölçülmüştür.

3.1.2.8. SPORTKAT DENGE CİHAZI

Sportkat denge cihazı hem denge ölçümünde hem de denge rehabilitasyonunda kullanılan teknolojik bir sistemdir. Sistem temel olarak iki parçadan oluşur. İlk parça hastanın her iki ayağı ile üzerinde durduğu platform, ikincisi ise platformdan aldığı girdileri yorumlayıp skorlayan bilgisayardır. Kişi platform üzerinde sabit durmaya çalışırsa statik denge, hareket eden cismi vücudu ile yakalamaya çalışırsa dinamik denge ölçülür (99). Hastanın sistemi daha kolay kavraması ve etkin biofeedback uygulaması amacı ile cihazda bir adet ekran mevcuttur. Hasta bu ekranda imleci terapistin isteği ile ya sabit tutmaya çalışır ya da hareket eden bir nesneyi takip etmeye çalışır.

Cihazın sonuçları Balance Index (Bİ) adı verilen objektif ve sayısal bir değer ile elde edilir. Test boyunca merkez noktaya referans pozisyon arasındaki mesafe her kayıttan ölçülür. Referans pozisyon sabit bir nokta veya hareketli bir imleç olabilir. Cihaz, saniyenin onda biri zaman aralıklarıyla imlecin hedeften olan uzaklığını ölçer. Statik ölçüm esnasında monitör ekranında platformun merkezini temsil eden bir çarpı vardır. Platformun üzerinde ayakta duran hasta bu çarpıyı izler ve ağırlığını ileri, geri, sağa veya sola aktararak imleci merkezde tutmaya çalışır. Dinamik ölçüm esnasında ise yuvarlak bir daire çizerek hareket eden cismi takip etmeye çalışır. Sonucunda bir puan elde edilir. Puan 0 ile 6000 arasındadır. Yüksek olan puanın anlamı hasta hedeften daha fazla şaşmış ve denge sonucu kötü demektir (100). 0 ise mükemmel denge demektir ancak en sağlıklı bireyler bile bu skora ulaşamazlar.

Biz, ölçümlerimizi Sportkat 4000 isimli cihaz ile Bİ kullanarak tedavi öncesi ve sonrası olarak değerlendirdik.

3.1.2.9. İZOKİNETİK DEĞERLENDİRME

İzokinetik sistemler hem rehabilitasyon hem de hasta değerlendirme için kullanılan kompleks sistemlerdir. İzokinetik kasılma; hareket açıklığının tümü boyunca sabit bir hızda kasılma olarak tanımlanır ve hareketin her açısında eşit güçtedir. Kişi cihaza ne kadar güçte hareket uygularsa uygulasin önceden belirlenen hızı (örneğin saniyede 90 derece) asla aşamaz. İstenen kas ya da kas grupları izole olarak değerlendirilebilmesi, ölçümlerin tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir olması avantajlı özelliklerindendir.

İzokinetik cihazlar kasların kuvvetini, dayanıklılığını ve gücünü objektif olarak ölçme imkânı verir. Biz çalışmamızda 30 seans tedavi öncesi ve sonrası olarak izokinetik değerlendirme yaptık. Değerlendirme yapılan eklem diz eklemi, kaslar ise hamstring ve kuadriseps kasları idi. Sağlam diz ve etkilenen taraf için ayrı ayrı değerlendirme yapıldı. Diz ekleminde izokinetik test beş aşamada gerçekleşir:

1. Biyolojik ve mekanik aksların aynı düzleme getirilmesi
2. Pozisyonlama ve stabilizasyon
3. Direnç yastığının pozisyonu
4. Motivasyon ve kooperasyon
5. Açısal hızların tespiti

İzokinetik ölçüme başlanmadan önce hastanın pozisyonlama ve stabilizasyonu sağlanmalıdır. Dinamometrenin sandalyesinin sırt açısı 85° ye ayarlandı ve kişi oturtuldu. Diz ekleminin rotasyon eksenini (lateral femoral kondil) ile dinamometre şaftının rotasyon eksenini aynı doğru üzerinde olacak şekilde ayarlandı. Oturur pozisyonunda stabilizasyon, femoral ve pelvik kayışlar kullanılarak sağlanır. Dinamometrenin diz adaptörünün sabitleyici bağlantı noktası ölçüm yapılacak ekstremitede ayağın dorsal yüzünün yaklaşık 3 cm proksimaline tutturuldu. Stabilizasyon için kemerler pelvis üzerinden, göğüsten ve diğer diz eklemi üzerinden bağlandı. Diğer dizin hareketini önlemek için ayak bileği sandalyenin alt kısmındaki

bacak sabitleyicisine yerleştirildi. Mekanik ROM kilitlemesi (stop) kişinin eklem hareket açısına uygun ayarlanarak sağlamlaştırıldı.

Direnç yastığı medial malleolün üst kısmına yerleştirilir. Bu pozisyonda ayak bileği maksimal dorsifleksiyonda iken serbest olmalı, baldırdaki kayış çok sıkı olmamalıdır. Direnç yastığının pozisyonunun sabit ve değişmez olması oldukça önemlidir.

İzokinetik ölçüm sırasında testin açısal hızı, tekrar sayısı, dinlenme süresi gibi parametreler isteğe göre ayarlanabilmektedir. Düşük açısal hızlarda ($60^{\circ}/\text{sn}$ altı) kuvveti, yüksek hızlarda ($60^{\circ}/\text{sn}$ üstü) ise dayanıklılığı daha iyi göstermektedir. Kas gücü değerlendirilecekse daha az tekrar (< 10), kas enduransı değerlendirilecekse daha çok tekrar (> 20) yaptırılmalıdır. Dinlenme süresi 30 sn-3 dk arasında değişebilir (101).

Bugüne kadar yapılan çalışmaların ışığında, izokinetik test sırasında hasta için rahat uygulanabilir olan ve kas performansı açısından yeterli ve güvenilir veri elde edilmesine olanak sağlayan açısal hızların $60^{\circ}/\text{sn}$ ile $180^{\circ}/\text{sn}$ arasındaki hızlar olduğu söylenebilir. $60^{\circ}/\text{sn}$ den daha düşük izokinetik hızlarda eklem binen mekanik yük artması nedeni test olumsuz olarak etkilenmektedir. Yavaş açısal hızlar, daha uzun süre "gerçek" izokinetik koşullar sağlarken dinamometre kolunun daha kısa sürelerde hızlanması ve yavaşlama sağlamasına ve büyük oranda kontrol edilememesine neden olur. $30^{\circ}/\text{sn}$ gibi daha yavaş hızlarda test, üretilen yüksek moment nedeniyle çok rahatsızlık oluşturacağı için sadece profesyonel atletlere ve deneyimli klinisyenler tarafından uygulanması önerilmektedir (101). Hastalarımıza ölçümler 120° ve $90^{\circ}/\text{sn}$ gibi orta-yüksek hızlarda konsantrik olarak yapıldı.

İzokinetik değerlendirmede elde edilen verilerin kullanımı için bazı tanımlamalar mevcuttur. Bu tanımlamalar kısaca şu şekildedir (102):

Kuvvet Bir cisme uygulanan itme ya da çekme şeklindeki dış kaynaklı etkidir. Birimi Newton dur.

Moment Kas kuvvetinin eklemlerde hareket oluşturabilme etkisinin vektörsel büyüklüğüdür. Birimi Newton dur.

Açısal hız Birim zamandaki açısal yer değiştirmediir. Birimi derece/saniye ile ifade edilir.

Tork: İzokinetik sistemlerdeki en sık ölçülen ve hasta takiplerinde en sık kullanılan parametredir. Kuvvetin ölçütüdür ve Newton/metre (nm) cinsinden veri alınır. Torkun ölçülebilir birkaç formu mevcuttur. Bunlar arasında araştırmalar için en değerli olan iki form pik tork (PT) ve ortalama pik tork (oPT)'tur.

PT: Kasın veya kas grubunun belirlenen hareket açıklığında oluşturduğu en yüksek tork değeridir. Başka bir deyişle tork eğrisindeki en yüksek değerdir. En sık kullanılan değişkendir. Birimi foot-pound (ft-lb) veya Newton-metre (Nm) dir. oPT ise bir seri tekrar sonucunda elde edilen pik tork'ların ortalama değeridir.

Tüm hastaların diz fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasındaki izokinetik kuvvet değerlendirmesi izokinetik cihazda (IsoMed 2000, izokinetik dinamometre, Almanya) ölçüldü. Diz fleksör (hamstring) ve diz ekstensör (kuadriseps) kasların maksimal izokinetik kuvvetlerini ölçmek için konsantrik-konsantrik kontraksiyon olarak 90°/sn hızda 10 tekrar ve 120°/sn hızda 10 tekrar olmak üzere iki farklı hızda değerlendirme yapıldı. Yorgunluktan kaçınmak için değerlendirmeye alınan diz önce 90°/sn hızda, akabinde 120°/sn hızda değerlendirildi. Ölçümler güvenilirliği arttırmak için 10 tekrar yapıldı. Hasta uyumunun en az olduğu 1. hareket ve 10. hareket güvenilirliği arttırmak amacı ile değerlendirmeye alınmadı. Hastalardan tedavi öncesi ve sonrası pik tork ölçümü alındı.

şekil-1'de Hastalarımızın birisinde izokinetik ölçüm yapılmaktadır. Ölçüm sırasında dinamometrenin pozisyonu ve ekranda değerlerin yansıması görülmektedir

Şekil 1. Hastamızdan İzokinetik Ölçüm Yapılması



3.1.2.10. YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ KISA FORM (SF-36)

Kısa Form-36 (Short Form-36; SF-36) Rand Corporation tarafından 1992 yılında geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Ölçek geliştirilirken kısa, kolay uygulanabilir olmasının yanı sıra çok geniş bir kullanım yelpazesine sahip olması da amaçlanmıştır. 1990 yılında başlanan çalışmalarda 149 madde ile yola çıkılmış ve önce 20 maddelik olan formu hazırlanmıştır. Ancak psikometrik özelliklerinin ve kapsamının artırılması amacıyla 36 maddeye çıkılarak SF-36 oluşturulmuştur. SF-36 anketinin nüfus sağlığının izlenmesi, klinik uygulamaların sonuçlarının izlenmesi ve tıbbi tedavi etkilerinin değerlendirilmesi açısından yararlı olduğu kanıtlanmıştır (103).

Ölçek adından da anlaşılacağı gibi 36 maddeden oluşmaktadır ve iki ana bölümü ve her bir bölümüm 4 alt başlığı vardır. Fiziksel komponent skalası; Fiziksel fonksiyon (10 madde), fiziksel rol kısıtlılıkları (4 madde), ağrı (2 madde) ve genel sağlık (5 madde) alt skalalarından oluşmaktadır. Mental komponent skalası; sosyal fonksiyon (2 madde), emosyonel rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), canlılık (4 madde) alt skalalarından oluşmaktadır. Her boyut için maddelerin skorları kodlanmakta ve toplanmaktadır. Sıfırdan (en kötü sağlık) 100'e (en iyi sağlık durumu) kadar puanlı bir ölçek haline dönüştürülmektedir. Ölçek yalnızca tek bir toplam puan vermek yerine, her bir alt ölçek için ayrı ayrı toplam puan vermektedir. Kendi kendine kısa sürede uygulanabilmesi ve sağlığın olumlu yönleri değerlendirdiği kadar olumsuz yönlerini de değerlendirebilmesi avantajlı özelliklerindendir. SF-36 Türkçeye çevrilip, güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmış ve güvenilir olduğu anlaşılmıştır (104).

Hastalarımıza SF-36 yaşam kalitesi ölçeği rehabilitasyon öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulandı.

3.2. HASTALARA UYGULANAN TEDAVİ PROTOKOLLERİ

Çalışma grubundaki 30 hastaya günde 1 saat haftada 2 seans olmak üzere 6 hafta boyunca izometrik ve izotonik güçlendirme egzersizleri, yürüme denge koordinasyon egzersizleri, germe egzersizleri içeren kara egzersizlerinden oluşan geleneksel rehabilitasyon programı ve bunun yanında haftada 3 gün günde 1 saat olacak şekilde 6 hafta boyunca su içi egzersiz havuzunda 1 adet fizyoterapist eşliğinde su içi egzersiz programı uygulanmıştır. Kontrol grubuna alınan 30 hastaya ise günde 1 saat haftada 5 seans toplam 6 hafta süreyle izometrik ve izotonik güçlendirme egzersizleri, yürüme denge koordinasyon egzersizleri, germe egzersizleri içeren kara egzersizlerinden oluşan geleneksel rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Her iki grubun da geleneksel rehabilitasyon tedavisi fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirildi.

Kara egzersizleri grubuna hemiplejik taraftaki tüm büyük eklem gruplarına germe egzersizlerini içeren 10 dk hafif ısınma egzersizleri ile başlanılarak, 40 dakikalık eğitim programı (eklem hareket açıklığı egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, gövde mobilite egzersizleri, denge egzersizleri, yürüme eğitimi) uygulandı. Ve eğitim programı tüm büyük eklem gruplarına germe egzersizlerini içeren 10 dk hafif gevşeme egzersizleri ile sonlandırıldı.

Güçlendirme egzersizleri; İzometrik ve izotonik egzersizler (500 gr ağırlıklar ile ya da esnek egzersiz bantları ile) şeklinde 15 tekrar olacak şekilde 3 set uygulandı. Uygulanan hareketler omuz için fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, internal ve eksternal rotasyon, dirsek için fleksiyon, ekstansiyon, kalça için fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, diz için fleksiyon, ekstansiyon, ayak bileği için dorsifleksiyon olmuştur.

Gövde mobilite egzersizleri; gövde fleksiyon ve ekstansiyon, gövde lateral fleksiyon, sırt üstü yatış pozisyonunda köprü kurma, eller üzerinde emekleme pozisyonu, diz üstü dik pozisyon, yarım diz üstü dik pozisyon şeklinde yapılmıştır.

Denge egzersizleri; denge topu üzerinde oturma ve ardından ayağa kalkma, denge topu üzerinde oturma ardından yüzüstü uzanma, denge tahtası üzerinde durarak üst ekstremité pozisyonu değiştirme şeklinde yapılmıştır. Tüm aktiviteler önce gözler açık, kontrol geliştikçe de gözler kapalı olarak çalışılmıştır.

Yürüme eğitimi: düz bir zeminde merasim yürüyüşü, düz çizgi üzerinde topuk-burun yürüme, yan yürüme, engelli zeminde yürüme, 10 ve 15 cm seviyeli basamaklar ile merdiven inip çıkma şeklinde uygulanmıştır.

3.2.1. SU İÇİ EGZERSİZ TEDAVİ PROGRAMI

Akuatik egzersiz programı Afyon Kocatepe Üniversitesi Ahmet Necdet Sezer Uygulama ve Araştırma Hastanesi Hidroterapi Ünitelerinde fizyoterapist eşliğinde uygulandı. En ideal su sıcaklığının en az 33 derece olduğu ve bu sıcaklıktan daha fazla olabileceği, havuz derinliğinin ise 1m. -1.38m. aralığında olması gerektiği

belirtilmektedir (105). Bizim çalışmamızda akuatik egzersiz havuzu 1.40 m derinliğinde, 7x 7,5 m. boyutlarında ve 33 derece su sıcaklığında idi.

Bireylerin hareketleri daha rahat görebilmeleri için seans öncesi egzersiz hareketleri havuz kenarında gösterilmiştir. Bu şekilde bireylerin daha uyumlu, ilgili ve istekli olması amaçlanmıştır.

Egzersiz programı 10 dakika ısınma, 40 dakikalık akuatik egzersiz programı ve 10 dakika soğuma egzersizi olmak üzere üç aşamada yapılmıştır. Çalışma sırasında egzersizlerin yoğunluğu vücudu zorlamayacak şekilde yavaş yavaş artırılmıştır. Her seans sonunda katılımcılar herhangi bir sorun veya egzersiz yaparken zorlanma yaşama durumu ile ilgili sorgulanmıştır. Katılımcılar herhangi bir sorun belirtmemiştir.

Su içi egzersiz grubuna haftada 2 gün uygulanan kara egzersizlerinin yanı sıra haftada 3 gün hemiplejik taraftaki tüm büyük eklem gruplarına germe egzersizlerini içeren 10 dk hafif ısınma egzersizleri ile başlanılarak, suyun içinde 40 dakikalık eğitim programı (eklem hareket açıklığı egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, denge koordinasyon egzersizleri) uygulandı ve hemiplejik taraftaki tüm büyük eklem gruplarına germe egzersizlerini içeren 10 dk hafif gevşeme egzersizleri ile sonlandırıldı.

Güçlendirme egzersizleri; havuzun bir kenarından tutunarak bir set 15 tekrarlı olacak şekilde 3 set kalça fleksiyon ve ekstansiyonu, kalça abduksiyon ve adduksiyonu, diz fleksiyon ve ekstansiyonu ve bisiklet çevirme hareketini içermekte idi.

Denge koordinasyon egzersizleri; Bir bacak üzerinde dengede iken diğer taraf kol ve bacak hareketi, ayakta durma pozisyonunda bir bacdaktan diğerine yük aktarımı, longitudinal/ transversal/ sagittal rotasyonel kontrol hareketleri, havuz zemininde yürüme, merdiven inip çıkma, havuz kenarından tutunarak oturma pozisyonundan doğrulma pozisyonuna geçiş egzersizlerinden oluşmakta idi.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi SPSS for Windows versiyon 22.00 paket programında yapıldı. Kolmogorov-Smirnov Testi ile verilerin dağılımına bakıldı. Kategorik veriler ve grupların demografik özellikleri Ki Kare testi ile karşılaştırıldı. İki grubun tedavi öncesi başlangıç verilerinin ve yüzde değişim skorlarının (tedavi sonrası değer-tedavi öncesi değer/100) karşılaştırılması için; normal dağılım gösteren sayısal verilerin analizinde Independent T Testi, normal dağılım göstermeyen sayısal verilerin analizinde Mann Whitney U Testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren sayısal verilerin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında Paired samples T Testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen ve sayısal olmayan verilerin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon signed rank testi kullanıldı. Parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde de Pearson Korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında incelendi, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ durumu olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 50-85 yaş arası 63 hemipleji hastası dâhil edildi. Su içi egzersiz grubundan 1, kontrol grubundan 2 hasta tedaviyi yarım bıraktı. Hastalar numaralı zarf metoduna göre ayrıldı. 30 hasta su içi egzersiz grubunda, 30 hasta konvansiyonel kara egzersiz grubunda yer aldı ve tüm seanslara katılarak çalışmayı tamamladı. Grupların demografik özellikleri Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10. Grupların Demografik Özellikleri

	SİE Grubu	KE Grubu	P
Yaş (yıl) (ortalama $\pm$ SD)	58,5 $\pm$ 6,27	58,3 $\pm$ 5,43	0,913
İnme tipi (i/ h)	27/3	23/7	0,166
Cinsiyet (k/e)	12/18	17/13	0,196

p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE: Su içi egzersiz, KE: Kara egzersiz, i/h: iskemik/ hemorajik inme oranı

Gruplar arasında demografik özellikleri incelendiğinde yaş, inme tipi ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Cinsiyet ve etkilenen taraf sayısı ve yüzdeleri Tablo 11'de verilmiştir. Gruplar arasında etkilenen taraf ve cinsiyet açısından istatistiksel anlamlı fark yoktu. Tüm katılımcıların dominant hemisferleri sol idi. Katılımcılardan 7 hasta okur-yazar değil iken geriye kalan 36 hasta ilköğretim mezunu, 6 hasta ortaokul mezunu, 6 hasta lise mezunu, 5 hasta üniversite mezunu idi.

Tablo 11. Grupların Cinsiyet ve Etkilenen Taraf Dağılımları

	SİE Grubu(%)	KE Grubu(%)	P
Cinsiyet	Kadın 12(%40)	Kadın 17(%56,6)	0,196
	Erkek 18(%60)	Erkek 13(%43,4)	
Etkilenen taraf	Sağ 12(%40)	Sağ 16(%53,3)	0,201
	Sol 18(%60)	Sol 14(%46,7)	

p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE: Su içi egzersiz, KE: Kara egzersiz

Tablo 12. Su İçi Egzersiz Grubunun ve Kara Egzersiz Grubunun Tedavi Öncesi Klinik Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

	SİE Grubu	KE Grubu	P
	(ortalama±SD)	(ortalama±SD)	
SBI	1331,66 ± 276,1	1446,96 ± 644,0	0,192
DBİ	2310,26 ± 716,7	2492,23 ± 437,6	0,305
BDÖ	39,63±7,11	30,26±10,87	0,001
FBÖ	107±6,31	99,96±10,4	0,003
2DYT	80,89±25,13	55,20±20,53	0,001
ZKYT	18,50±6,31	26,53±10,51	<0,001

SBI: Statik balance index, DBİ: Dinamik balance index, p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi SİE: Su içi egzersiz ,KE: Kara egzersiz, FBÖ; Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği , BDÖ; Berg Denge Ölçeği, 2DYT: İki Dakika Yürüme Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Tablo 13. Hamstring ve Kuadriseps Kaslarının Tedavi Öncesi İzokinetik Değerlerinin Karşılaştırılması

	SİE Grubu	Kontrol Grubu	P
	(ortalama±SD)	(ortalama±SD)	
PT120EH	22,8±11,06	14,3±6,70	0,001
PT120EQ	25,2±14,13	16,56±11,03	0,01
PT120SH	33,0±12,30	24,3±8,64	0,002
PT120SQ	48,4±20,84	41,5±21,32	0,206
PT90EH	21,4±10,97	13,5±6,82	0,001
PT90EQ	27,5 ±14,61	17,7 ± 12,26	0,007
PT90SH	34,2±14,28	23,9±8,37	0,001
PT90SQ	55,3±25,48	44,4±22,81	0,088

PT120EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SH: Sağlam taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SH: Sağlam taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE; Su içi egzersiz

Tablo 12’de görüldüğü gibi grupların tedavi öncesi klinik parametrelerin değerlendirmelerinde SBI, DBİ değerlerinde anlamlı fark saptanmadı. Diğer yandan FBÖ, BDÖ 2DYT, ZKYT ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Tablo 13’de görüldüğü gibi grupların tedavi öncesi kuadriseps ve hamstring kasına ait izokinetik değerlendirme parametreleri karşılaştırıldığında PT120EQ, PT120EH, PT120SH ve PT90EQ, PT90EH, PT90SH değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Sağlam taraf kuadriseps kasına ait PT120SQ ve PT90SQ değerlerinde gruplar arası istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Tablo 14. Su İçi Egzersiz Grubu ve Kontrol Grubunun Tedaviden Önce ve Sonra Brunstroom Motor Evreleme Düzeylerinin Karşılaştırılması

	SİE grubu	Kontrol grubu	p1
	Median(Min-Max)	Median(Min-Max)	
Brunstroom üst (TÖ)	4(1-5)	3(1-6)	0,129
Brunstroom üst (TS)	4(1-5)	4(2-6)	0,124
p2	0,005	<0,001	
Brunstroom el (TÖ)	2(1-6)	2(1-5)	0,273
Brunstroom el (TS)	2(1-6)	2(1-6)	0,437
p2	0,007	0,005	
Brunstroom alt (TÖ)	5(3-5)	4(3-5)	0,152
Brunstroom alt (TS)	5(3-6)	5(3-6)	0,577
p2	0,003	<0,001	

TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, p1: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, p2: Grup içi tedavi öncesi ve sonrası verileri arasındaki anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçi Egzersiz Grubu

Tedavi öncesi değerlendirmede kullanılan Brunnstrom evreleri tedavi öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arasında karşılaştırmaları ve bunlara ait p değerleri Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14’de görüldüğü gibi her iki grupta da Brunstroom üst ekstremitte, el ve alt ekstremitte evrelerindeki skor artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Hem su içi egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda yürüme ve denge fonksiyonun iyi bir göstergesi olan Brunstroom alt ekstremitte evrelerindeki skor artışı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde idi ($p<0,05$).

Tablo 15. Su İçi Egzersiz Grubu ve Kontrol Grubunun Tedaviden Önce ve Sonra Spastisite Değerlerinin Karşılaştırılması

	SİE grubu	Kontrol grubu	p1
	Median(Min-Max)	Median(Min-Max)	
Spastisite diz (TÖ)	0(0-3)	0,5(0-4)	0,514
Spastisite diz (TS)	0(0-2)	0,5(0-3)	0,431
p2	0,02	0,007	
Spastisite ayak bilek (TÖ)	1(0-3)	2(0-4)	0,229
Spastisite ayak bilek (TS)	1(0-2)	1(0-3)	0,184
p2	<0,001	<0,001	
Spastisite dirsek (TÖ)	2(0-3)	2(0-4)	0,403
Spastisite dirsek (TS)	1(0-3)	1(0-3)	0,638
p2	<0,001	0,001	
Spastisite el bilek (TÖ)	1(0-3)	1(0-3)	0,947
Spastisite el bilek (TS)	0,5(0-2)	1(0-3)	0,647
p2	0,003	0,227	

TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, p1: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, p2: Grup içi tedavi öncesi ve sonrası verileri arasındaki anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçi Egzersiz Grubu

Tablo 15’de her iki grup için de gastrokinemius ve soleus kas grubunu değerlendiren ayak bileği spastisitesinde ve hamstring kas grubunu değerlendiren diz fleksörlerine ait spastisitede gözlenen iyileşme istatistiksel olarak anlamlı idi. Gruplar arası karşılaştırmada aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Hastaların üst ekstremitte dirsek fleksörlerine ait spastisitelerinde gözlenen azalma her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı idi. El bilek fleksörlerine ait spastisitede gözlenen iyileşme grup içi tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında kara egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı değil iken ($p=0,227$), su içi egzersiz grubunda

istatistiksel olarak anlamlı idi (**p=0,003**). Gruplar arası karşılaştırmada ise aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 16. Su İçi Egzersiz Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	P
	(ortalama±SD)	(ortalama±SD)	
Berg Denge Ölçeği	39,6 ± 7,11	45,1 ± 6,68	<0,001
FBÖ	107 ± 6,31	110 ± 6,20	0,003
2DYT	80,8±25,1	90,6±29,1	<0,001
ZKYT	18,5±6,3	14,7± 3,8	<0,001
SBI	1331,6± 276,1	1011±272,4	0,001
DBİ	2310,2± 716,7	1760,5±499,6	<0,001
PT120EH	22,8± 11,06	27,7±12,07	<0,001
PT120EQ	25,2± 14,13	34,2±18,92	<0,001
PT120SH	33,06±12,30	38,8±13,23	<0,001
PT120SQ	48,4±20,84	57,5± 21,41	<0,001
PT90EH	21,4± 10,97	26,6±12,58	<0,001
PT90EQ	27,5± 14,61	36,2± 20,04	<0,001
PT90SH	34,2±14,28	38,0± 14,50	<0,001
PT90SQ	55,3±25,48	64,7±26,96	<0,001

FBÖ:Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği, 2DYT:2 dakika yürüme testi, ZKY:Zamanlı kalk ve yürü testi , SBI:Statik balance index, DBİ:Dinamik balance index, P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi,PT120EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SH: Sağlam taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SH: Sağlam taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi

Tablo 17. Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi (ortalama±SD)	Tedavi Sonrası (ortalama±SD)	P
BDÖ	30,2±10,8	36,7±10,2	<0,001
FBÖ	99,9±10,4	103,8±10,7	0,002
2DYT	55,2±20,5	67,2± 22,7	<0,001
ZKY	26,2±10,5	20,0± 8,6	<0,001
SBI	1446,9± 389,4	1083± 296,8	0,001
DBİ	2492,2± 644,7	2009,0± 593,8	<0,001
PT120EH	14,3± 6,70	18,7±7,60	<0,001
PT120EQ	16,5±11,03	24,4±14,05	<0,001
PT120SH	24,3±8,64	31,3±12,27	<0,001
PT120SQ	41,5±21,32	51,2±25,07	<0,001
PT90EH	13,5±6,82	18,2±7,86	<0,001
PT90EQ	17,7± 12,26	26,2±15,58	<0,001
PT90SH	23,9± 8,37	31,2±13,1	<0,001
PT90SQ	44,4±22,81	56,5±26,14	<0,001

BDÖ:Berg Denge Ölçeği, FBÖ:Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği, 2DYT:2 dakika yürüme testi, ZKY:Zamanlı kalk ve yürü testi , SBI:Statik balance index, DBİ:Dinamik balance index, P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi,PT120EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SH: Sağlam taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SH: Sağlam taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SQ:Sağlam taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi

Tablo 16’da SİE grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametreleri karşılaştırmalı olarak belirtilmiştir. SİE grubu tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında bütün klinik parametreler (BDÖ, FİM, 2DYT, ZKYT),

statik ve dinamik kinestetik denge cihazı parametreleri ve kuadriceps ve hamstring kaslarının 90 ve 120 derece/ saniye açısındaki bütün izokinetik ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı.

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmesinde (Tablo 17) su içi egzersiz grubunda olduğu gibi klinik parametrelerde (BDÖ, FİM, 2DYT, ZKYT) istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). İzokinetik değerlendirmelerde 90 ve 120 derece/saniye verilerinde iyileşme saptandı ($p<0,05$). Hem Statik Balance Index hem Dinamik Balance Index değerlerinde anlamlı artış saptandı.

Her iki grubun tedavi öncesi klinik değerlendirme parametreleri karşılaştırıldığında; FBÖ, BDÖ, 2DYT, ZKYT ve izokinetik ölçümlerin pik tork değerleri ile ilgili parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Bu nedenle; her iki grubun birbiri ile karşılaştırılmasında değerlendirme verilerinin yüzde değişimleri hesaplandı ve bu yüzde değişim skorları karşılaştırmada kullanıldı.

Gruplar arası klinik parametrelerin yüzde değişim skorlarının ortalama değerleri ve p değerleri Tablo 18’de belirtilmiştir. Belirtilen yüzde değişim skorlarının sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunda Berg denge ölçeği ve İki dakika yürüme testi değerlerinde gözlenen iyileşme daha iyi idi.

DBİ yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı; ancak, DBİ değerlerinde su içi egzersiz grubunda daha fazla iyileşme saptandı.

SBI, FBÖ, ZKYT ve tüm izokinetik Pik Tork ölçümlerinde gruplar arası karşılaştırmada ise su içi egzersiz grubu kontrol grubuna göre üstün bulunmadı.

Tablo 18. Gruplar Arası Klinik Parametrelerin Yüzde Değişim Skorlarının Karşılaştırılması

	SİE Grubu	Kontrol Grubu	P
	(Ortalama±SD)	(Ortalama±SD)	
BDÖ	0,14±0,09	0,27±0,31	0,040
FBÖ	0,035±0,022	0,039±0,030	0,551
2DYT	0,12±0,09	0,24±0,22	0,008
ZKYT	0,19±0,07	0,22±0,10	0,106
SBI	0,22±0,19	0,23±0,16	0,963
DBİ	0,22±0,13	0,18±0,12	0,290
PT90EQ	0,34±0,36	0,63±0,82	0,087
PT120EQ	0,22±0,19	0,29±0,34	0,194
PT90SQ	0,20±0,17	0,32±0,34	0,091
PT120SQ	0,22±0,19	0,29±0,34	0,379
PT90EH	0,28±0,22	0,43±0,41	0,088
PT120EH	0,27±0,29	0,45±0,68	0,202
PT90SH	0,13±0,12	0,31±0,35	0,187
PT120SH	0,19±0,15	0,29±0,25	0,072

BDÖ:Berg Denge Ölçeği, FBÖ:Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği, 2DYT:2 dakika yürüme testi, ZKY:Zamanlı kalk ve yürü testi , SBI:Statik balance index, DBİ:Dinamik balance index, P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi,PT120EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SH: Sağlam taraf hamstring kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT120SQ: Sağlam taraf kuadriseps kasının 120 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EH: Etkilenen taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90EQ: Etkilenen taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SH: Sağlam taraf hamstring kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü, PT90SQ:Sağlam taraf kuadriseps kasının 90 derece/saniye pik tork ölçümü p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE; Su içi egzersiz

Tablo 19. SF-36 Anketinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi Parametrelerinin Karşılaştırılması

SF-36 Alt parametreleri	SİE Grubu (ortalama±SD)	Kontrol grubu (ortalama±SD)	P
Fiziksel fonksiyon	34,3 ± 19,19	20,0 ± 18,24	0,004
Fiziksel rol kısıtlılığı	32,0±20,10	24,1±19,12	0,125
Emosyonel rol kısıtlılığı	32,2±18,54	22,2±22,02	0,062
Vitalite	57,6±19,06	55,0±15,48	0,554
Mental sağlık	57,2±14,56	53,3±15,19	0,318
Sosyal Fonksiyon	63,7±18,95	48,7±17,47	0,002
Ağrı	85, ±19,46	79,1±21,38	0,274
Genel Sağlık	65,5±14,93	56,8±16,42	<0,037

p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçi Egzersiz ,SF-36; Short Form -36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi

Tablo 19’da grupların tedavi öncesi SF- 36 alt parametrelerinin p değerleri görülmektedir. Her iki grubun tedavi öncesi SF-36 değerleri karşılaştırıldığında; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, genel sağlık parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı.

Tablo 20’de su içi egzersiz grubu tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt parametrelerinin karşılaştırılmasını, Tablo 21 ise kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt parametrelerinin karşılaştırılmasını göstermektedir.

Tablo 20. SİE Grubu SF-36 Anketinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Parametrelerinin Karşılaştırılması

SF-36 Alt parametreleri	Tedavi Öncesi (ortalama±SD)	Tedavi Sonrası (ortalama±SD)	P
Fiziksel fonksiyon	34,3 ± 19,19	48,5 ± 16,35	<0,001
Fiziksel rol kısıtlılığı	32,0±20,10	47,5±18,97	0,003
Emosyonel rol kısıtlılığı	32,2±18,54	50,0±21,01	0,190
Vitalite	57,6±19,06	72,0±16,00	0,001
Mental sağlık	57,2±14,56	70,0±11,90	0,003
Sosyal Fonksiyon	63,7±18,95	79,5±18,30	0,001
Ağrı	85, ±19,46	102±57,7	0,09
Genel Sağlık	65,5±14,93	76,5±12,11	<0,001

TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçi Egzersiz , SF-36; Short Form - 36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi

Tablo 20’de görüldüğü gibi SİE grubu tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları sırasında SF- 36 alt başlıklarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi. Emosyonel rol kısıtlılığı ve ağrı parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmadı.

Tablo 21. Kontrol Grubu SF-36 Anketinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Parametrelerinin Karşılaştırılması

SF-36 Alt parametreleri	Tedavi Öncesi (ortalama±SD)	Tedavi Sonrası (ortalama±SD)	P
Fiziksel fonksiyon	20,0 ± 18,24	30,8 ± 16,50	<0,001
Fiziksel rol kısıtlılığı	24,1±19,12	32,5±17,55	0,027
Emosyonel rol kısıtlılığı	22,2±22,02	31, ±21,33	0,314
Vitalite	55,0±15,48	58,5±14,68	<0,001
Mental sağlık	53,3±15,19	61,7±14,54	<0,001
Sosyal Fonksiyon	48,7±17,47	58,7±20,27	<0,001
Ağrı	79,1±21,38	88,9±15,73	<0,001
Genel Sağlık	56,8±16,42	69,6±16,65	<0,001

TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, p: Grup içi tedavi öncesi ve sonrası verileri arasındaki anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçerisiz, SF-36; Short Form -36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi

Tablo 21’de görüldüğü gibi kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları sırasında SF- 36 alt başlıklarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık ve ağrı parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi. Emosyonel rol kısıtlılığında ise SİE grubunda olduğu gibi her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmadı.

Her iki grubun tedavi öncesi SF-36 değerleri karşılaştırıldığında; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon ve genel sağlık parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Bu nedenle; her iki grubun birbiri ile karşılaştırılmasında değerlendirme verilerinin yüzde değişimleri hesaplandı ve bu yüzde değişim skorları karşılaştırmada kullanıldı. Tablo 22’de SF-36 Anketinin alt parametrelerinin yüzde değişim skorlarının karşılaştırılması görülmektedir.

Tablo 22. Gruplar Arası SF-36 Anketinin Yüzde Değişim Skorlarının Karşılaştırılması

SF-36 Alt parametreleri	SİE Grubu (Ortalama±SD)	Kontrol Grubu (Ortalama±SD)	P
Fiziksel fonksiyon	0,83±0,78	0,98±0,96	0,511
Fiziksel rol kısıtlılığı	0,98±0,90	0,90±0,61	0,061
Emosyonel rol kısıtlılığı	0,42±0,60	0,05±0,55	0,057
Vitalite	0,37±0,61	0,08±0,16	0,015
Mental sağlık	0,29±0,40	0,19±0,29	0,304
Sosyal Fonksiyon	0,34±0,57	0,26±0,42	0,588
Ağrı	0,22±0,57	0,17±0,26	0,678
Genel Sağlık	0,20±0,26	0,26±0,26	0,440

p: Grup içi tedavi öncesi ve sonrası verileri arasındaki anlamlılık düzeyi, SİE: Su İçi Egzersiz ,SF-36; Short Form -36 Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi

Gruplar arası karşılaştırmada kullanılan yüzde değişim skorlarının sonuçlarına göre; grup içi karşılaştırmada her iki grupta anlamlı bulunan fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Diğer yandan su içi egzersiz grubunda kontrol grubuna kıyasla vitalite alt parametresinde gözlenen iyileşme daha iyi idi (P=0,015).

Hastaların verileri Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi (Tablo 23, Tablo 24). Tablo 23’de belirtilen klinik değerlendirme ölçekleri ile ilgili sonuçlara bakıldığında ZKYT ve 2DYT arasında negatif yönde yüksek derecede ($r=-0,70$), SBİ ile DBİ arasında ise orta-iyi derece korelasyon olduğu görülmektedir ($r=0,42$).

Tablo 23. Klinik Değerlendirme Ölçeklerinin Korelasyon Analizi

	2DYT	ZKYT	SBİ	DBİ
2DYT r P	1 0	-0,70 0,00	-0,15 0,22	-0,41 0,001
ZKYT r P	-0,70 0,00	1 0	-0,003 0,00	0,30 0,01
SBİ r P	-0,15 0,22	-0,003 0,98	1 0	0,42 0,001
DBİ r P	-0,41 0,001	0,30 0,01	0,42 0,001	1 0

2DYT:2 dakika yürüme testi, ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, SBİ: Statik balance index, DBİ: Dinamik balance index, p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi r: Korelasyon katsayısı

Tablo 24’de belirtilen kuadriceps kasına ait izokinetik verilerin kendi arasında korelasyonunda ise EQ 90 ile EQ120 ve SQ 90 ile SQ 120 yüksek derecede ($r=0,95$), diğer kuadriceps parametreleri ise orta-yüksek derece korele olduğu görülmektedir ($r>0,5$).

İzokinetik tork değerleri ile Berg denge ölçeği arasında orta-iyi derecede korelasyon saptandı.

Kuadriceps kasına ait izokinetik verilerin SBİ indexi ile zayıf oranda korele olduğu görülürken, DBİ ile negatif yönde orta –yüksek derecede korele olduğu saptandı. BDÖ ile EQ90, EQ120, SQ90 ve SQ120 izokinetik değerlerinin korele olmadığı, FBÖ ile SQ90 ve SQ120 ise orta- yüksek derecede korele olduğu gözlemlendi.

Tablo 24. Kinestetik Denge Cihazı Ölçümleri ve Klinik Değerlendirme Parametreleri ile İzokinetik Ölçümlerin Korelasyonu

	EQ90	EQ120	SQ90	SQ120	BDÖ	FBÖ	SBI	DBİ
EQ90 P r	1 0	0,95 0,00	0,58 0,00	0,58 0,00	0,50 0,83	-0,00 0,95	-0,20 0,12	-0,52 0,00
EQ120 P r	0,95 0,00	1 0	0,59 0,00	0,61 0,00	0,46 0,67	0,13 0,34	-0,20 0,17	-0,51 0,00
SQ90 P r	0,58 0,82	0,59 0,45	1 0	0,95 0,00	0,37 0,00	0,64 0,00	-0,33 0,00	-0,54 0,00
SQ120 P r	0,58 0,77	0,61 0,14	0,95 0,00	1 0	0,38 0,00	0,92 0,00	-0,37 0,00	-0,53 0,00
BDÖ P r	0,50 0,00	0,46 0,67	0,37 0,00	0,38 0,	1 0	0,67 0,00	0,22 0,00	0,19 0,00
FBÖ P r	-0,00 0,95	0,13 0,34	0,64 0,00	0,92 0,00	0,67 0,00	1 0	0,13 0,32	0,20 0,13
SBI P r	-0,20 0,12	-0,20 0,17	-0,33 0,00	-0,37 0,00	0,22 0,00	0,13 0,32	1 0	0,42 0,001
DBİ P r	-0,52 0,00	-0,51 0,00	-0,54 0,00	-0,53 0,00	0,19 0,00	0,20 0,13	0,42 0,001	1 0

EQ: Etkilenen taraf kuadriseps SQ: Sağlam taraf kuadriseps, p: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi r: Korelasyon katsayısı, BDÖ: Berg denge ölçeği, FBÖ: Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği .SBI: Statik balance index, DBİ: Dinamik balance index.

5. TARTIŞMA

İnme beyin kan dolaşımında bir bozulma nedeniyle hızla gelişmekte olan beyin fonksiyon kaybıdır. Sonrasında beyinde etkilenen bölgeye bağlı olarak çeşitli serebral fonksiyonlar etkilenebilmekte ve bu durum geçici veya kalıcı sakatlıklara yol açabilmektedir. İnme sonrası kas güçsüzlüğü, bozulmuş propriosepsiyon, anormal kas aktivasyon paternleri ve postürel kontrol bozukluğu gibi nöromüsküler sistem fonksiyonlarında bir dizi değişiklik meydana gelmektedir. İnmeli hastaların yaklaşık %65 inde proprioseptif ve taktil duyu kaybına eşlik eden koruyucu reaksiyonlarda azalmaya bağlı olarak yürüme ve denge fonksiyonlarında gerileme gözlenmektedir (106).

Hemiplejik hastalarda denge fonksiyonlarındaki iyileşme ve artış gözlenebilmesi için çeşitli rehabilitasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Rehabilitasyonun amacı kaybolan becerileri yeniden öğrenmek ve işlevsel hareketlilik kazanmaktır. Dengenin azalması, işlevsel aktiviteleri ve bağımsız mobilizasyon olasılığını azaltırken, düşme riskini artırır. Bu nedenle denge yeniden yürüme kabiliyetinin kazanılması için yoğun çaba gösterilen hastalarda ilk önce iyileştirilmesi gereken fiziksel işlevlerden biridir.

Konvansiyonel rehabilitasyon yöntemleri uygulanırken olması gereken sık tekrarların hastanın motivasyonunu düşürmesi ve egzersize uyumu olumsuz yönde etkilemesi söz konusudur. Diğer yandan kara ortamında var olan düşme riski nedeniyle hastaların rehabilitasyon programlarına katılımı azalmaktadır. Bu sorunu aşabilmek adına farklı ortamlarda egzersiz seçenekleri oluşturulmuştur.

Su içi havuz ortamında yapılan egzersiz, vücut ağırlığını desteklediği için çok tekrar sayısına rağmen yorucu olmaması ve düşme korkusunun daha az olması nedeni ile denge, koordinasyon, esneklik ve gücü arttırarak başarı elde edebilmek için uygun bir seçenek oluşturmaktadır.

Akuatik terapi ile suyun hidrostatik ve hidrodinamik özelliklerinden yararlanılarak yapılan terapötik egzersizler sayesinde rehabilitasyon sürecine büyük katkıları olması nedeniyle son yıllarda daha çok dikkat çekmektedir. Çeşitli hastalık gruplarında akuatik rehabilitasyon uygulaması için çalışmalar yapılmakta ve endikasyonları her geçen gün artmaktadır. 1911 yılında ilk kez spastik serebral palsili çocuklarda ve 1937 yılında Dr. Charles Leroy Lowman tarafından kemik deformitelerini önlemek ve kas fonksiyonunu sağlamak için kullanılmaya başlanmıştır. Takip eden yıllarda kırık sonrası iyileşme dönemi ve spor yaralanmaları gibi pek çok ortopedik sorunda, osteoartrit, romatoid artrit, fibromiyalji, postmenapozal osteoporozun önlenmesi, parkinson, multipl skleroz, spinal kord yaralanmaları ve hemipleji gibi birçok alanda kullanımı giderek artmıştır (81).

2014 yılında Serebral palsy tanısı olan 24 çocuk üzerinde yapılan kara egzersizleri ile akuatik terapinin karşılaştırıldığı çalışmada özellikle Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi seviye II ve spastik diplejik tip olanlarda, su içi egzersiz grubunda motor fonksiyon ve fiziksel aktivite bakımından daha fazla kazanç elde etmiştir (107). Ballaz ve arkadaşlarının 2011 yılında adölesan spastik serebral palsili hastalarda yaptığı 10 haftalık akuatik terapi programı sonrası yürüyüş anındaki enerji tüketim endeksi ile ölçülen yürüme verimliliği, yürüme zamanı zamansal parametreleri, maksimal izometrik diz kuvveti ve kaba motor fonksiyonu ile değerlendirilmiş ve yürüyüş verimliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (108).

Hinman ve arkadaşları tarafından 2007 yılında yapılan çalışmada kalça ve diz osteoartritli bireylerle haftada iki gün, altı hafta akuatik egzersiz yapan grupla kontrol grubu karşılaştırdığında akuatik egzersiz yapan grupta WOMAC ağrı, tutukluk ve fizik aktivitede zorlanma puanlarında azalma olduğunu belirlemişlerdir (109).

Fibromiyalji hastalarında yapılan 9 adet akuatik egzersiz ile kontrol grubunu karşılaştırıldığı, 5 adet akuatik egzersiz ile kara egzersiz programının karşılaştırıldığı ve 2 adet farklı akuatik egzersiz programlarının karşılaştırıldığı toplam 16 akuatik egzersiz programının incelendiği derleme sonuçlarına göre özellikle fibromiyalji

semptomları için akuatik egzersiz eğitiminin yararlı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (82).

Parkinson hastalarında yapılan randomize kontrollü bir çalışmada ise kara egzersizleri ile 4 haftalık akuatik egzersiz programının karşılaştırılmış ve klinik değerlendirme parametreleri olarak fonksiyonel uzanma testi, Berg denge ölçeği, zamanlı kalk ve yürü testi ve 5m yürüme testi, Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) ile hastalar değerlendirilmiş. Sonuç olarak her iki grubun tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında akuatik terapi grubunda Berg denge ölçeğinde gözlenen gelişme kara grubuna göre daha üstün bulunmuş ve postural stabilite için akuatik terapinin önemi vurgulanmıştır (110).

Hemipleji de olduğu gibi motor fonksiyonun da büyük oranda etkilendiği ve düşme riskinin büyük oranda arttığı Multipl skleroz hastalarında yapılan bir çalışmada, 10 haftalık akuatik terapi programı sonrası kas kuvveti, dayanıklılık ve güç üzerindeki etkileri incelenmiş. İzokinetik maksimum pik tork ölçümlerinde değerlendirilen her açısal hızda artış gözlenmiş ve kas kuvveti, yorgunluk ve güçte olumlu değişiklikler oluşturabileceği sonucuna varılmıştır (111). MS'de akuatik terapi kullanımını inceleyen birçok derlemeye bakıldığında MS'in yorgunluk, ağrı, disabilite gibi semptomlarının tedavisi için faydalı olabileceğini, özellikle spastisite üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle kullanımının yaygınlaştırılmasını önermektedir (112).

Yürüme fonksiyonlarında büyük oranda olumsuz yönde etkilenen İnkomplet spinal kord yaralanmalı hastalarda haftada 3 seans 8 haftalık su altı yürüme bandı eğitimi şeklinde uygulanan akuatik rehabilitasyon programı sonucunda izokinetik pik tork ölçümü ile güç, Berg denge ölçeği skorları ile denge, 10 m yürüme testi ve 6 dk yürüme testi ile yürüyüş performansı değerlendirilmiş ve alt ekstremité kuvvet, denge, tercih edilen yürüme hızı, hızlı yürüme hızı ve 6 dakikalık yürüme mesafesi gibi parametrelerde anlamlı oranda iyileşme ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (113).

Akuatik egzersizlerin sağlıklı insanlar üzerindeki etkilerini de değerlendirmek için literatürde çalışmalar mevcut olup, Tsourlou ve arkadaşlarının yaptığı 60 yaş üstü bayanlarda 24 haftalık eğitim programı sonucunda klinik parametre olarak diz fleksör ve ekstansörlerinin maksimum pik tork değeri ve zamanlı kalk ve yürü testinin sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre akuatik terapinin sağlıklı yaşlılarda bile nöromüsküler ve fonksiyonel fitness performansını ve gücü artırmak için alternatif bir eğitim yöntemi olduğu gösterilmiştir (114).

İnmeli hastalarda ambulator aktiviteyi kısıtlayan yürüme ve denge güçlüğüne aşılanmasında önemli bir yere sahip olan akuatik rehabilitasyona dair literatürde farklı protokellerde birçok program bulmak mümkündür. Denge mekanizmasını analiz ederek Lord, Mitchell ve Williams ve daha sonra Morris'te, denge koordinasyon bozukluğu yönetimi için su ortamında farklı protokellerde bir dizi rehabilitasyon programı önermişlerdir (115).

Postural ve proprioseptif denge eğitimi sırasında su, hidrostatik basınç etkisi ile konforlu bir ortam sağlarken, kaldırma kuvveti sayesinde güçlendirme egzersizleri sırasında direnç oluşturulmasına ve istikrarlı bir destek ortamına imkan sağlamaktadır. Bu düşünceden yola çıkılarak Noh ve arkadaşları tarafından 2008 yılında 25 kronik inmeli hastada yapılan randomize kontrollü bir pilot çalışmada; haftada 3 kez 8 haftalık Halliwick ve Ai Chi yöntemlerinin kombinasyonuna dayanan akuaterapiden sonra postür dengesinin ve diz fleksör kuvvetinin geliştirildiği gösterilmiştir (116).

2014 yılında Furnari ve arkadaşları 8 haftalık, haftada 6 kez Halliwick ve Ai Chi yöntemlerinin kombinasyonundan oluşan bir çalışma planlarken, Park ve ark. ise 2012 yılında 6 haftalık ve 2014 yılında ise 4 haftalık olmak üzere su altı yürüme bandı eğitimi içeren iki farklı akuatik terapi programı uygulamışlardır (117) (118) (119).

Kronik inme hastalarında etkin ve güvenilir olduğu gösterilen akuatik terapinin inmeden en az 2 hafta sonra post-akut dönemde etkilerini değerlendirmek amacı ile

Tripp ve ark. yaptığı 30 hastadan oluşan randomize kontrollü çalışmada; Halliwick yöntemi ile haftada 3 gün 2 hafta boyunca akuatik terapi uygulanmıştır. Berg denge ölçeği, Fonksiyonel ambulasyon skalası ve Rivermead mobilite indexi parametreleri kullanılarak kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Halliwick terapinin su içinde ve dışında güvenli ve koordineli hareket için temel oluşturan postürel stabilite odaklı olması sebebi ile kontrol grubuna kıyasla akuatik terapi grubunda postural stabilite ve fonksiyonel yürüme kabiliyetinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (120).

Sonuç olarak; İnmeli hastaların büyük bir kısmı bağımsız olarak yürüyebilir, ancak bunların yaklaşık yarısında yürüme bozuklukları bulunur. Azalmış kas aktivitesi, yük aktarımının zorluğu, bozulmuş propriyoseptif duyu nedeniyle denge fonksiyonlarında düşüş gözlenmesi ve düşme korkusu yaşamaları başlıca nedenlerdir. Suyun yoğunluk, yüzdürme, hidrostatik basınç, viskozite ve termodinamik gibi spesifik özellikleri sayesinde motor aktivitenin gelişmesindeki fizyolojik süreçler etkilenmektedir. Paretik kasların eğitiminde, yerçekiminin kaldırıldığı suda eğitim ortamı, motor aktiviteyi kolaylaştırabilir. Akuatik egzersiz ortamı suyun mükemmel ve benzersiz özellikleri nedeniyle karada yapılması mümkün olmayan egzersizlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Suyun bahsedilen bu özellikleri terapistte güçlendirme, denge eğitimi ve işlevsel beceri eğitimi üzerinde çalışırken yardımcı olur aynı zamanda eğlenceli, motive edici ve güvenli bir ortam sunmaktadır. Akuatik rehabilitasyon programının konvansiyonel kara egzersizleri ile kombine uygulayarak motor fonksiyon, yürüme ve denge fonksiyonları ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceğini düşünerek bu tez çalışmasını düzenledik.

Çalışmamızda su içi egzersiz grubu ve kontrol grubu olarak 2 grup vardı. Hastalara tedavi öncesi ve sonrası olarak değerlendirmeler yaptık. Değerlendirme ölçekleri olarak FBÖ, BDÖ, MAS, Brunstroom evre, 2 dakika yürüme testi, ZKYT, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği, kinestetik denge cihazı ile statik ve dinamik balance index ölçümü ve hamstring ve quadriceps kaslarının izokinetik tork ölçümü kullanıldı. SİE grubunda haftada 2 gün uygulanan kara egzersizleri ile haftada 3 gün

akuatik egzersiz programının kombine edilmesiyle 30 seans'lık yoğun bir rehabilitasyon programı uygulandı. Hem SİE grubu hem kontrol grubunda oldukça anlamlı iyileşmeler saptandı.

SİE grubunda; tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında klinik parametreler (BDÖ, FBÖ, 2DYT, ZKYT), statik ve dinamik kinestetik denge cihazı parametreleri ve kuadriceps ve hamstring kaslarının 90 ve 120 derece/ saniye açısal hızındaki bütün izokinetik ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı şekilde iyileşme saptanırken, kontrol grubunda da tüm parametrelerde iyileşme gözlemlendi. Hastaların motor fonksiyon açısından bakılan Brunstroom üst ekstremité, el ve alt ekstremité evrelerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı ilerleme saptandı.

Tripp ve arkadaşlarının yaptığı toplam 30 hastadan oluşan randomize kontrollü çalışmada; 2 hafta süre ile bizim çalışmamıza benzer bir şekilde haftada 3 gün Halliwick yöntemi ile uygulanan su içi egzersizi programına 2 gün de kara egzersizlerini kombine edilirken, kontrol grubuna ise 5 gün kara egzersizleri uygulanmış. Berg denge ölçeği, Fonksiyonel ambulasyon skalası ve Rivermead mobilite indexi parametreleri kullanılarak karşılaştırılmış (121). SİE grubunda kara egzersiz grubuna oranla berg denge ölçeğindeki artış istatistiksel olarak üstün olduğu gösterilmiş

Bizim çalışmamızda BDÖ'nün grup içi karşılaştırmasında her iki grupta da anlamlı iyileşme gözlenirken, gruplar arası karşılaştırmada yüzde değişim skorlarına göre kontrol grubunda gözlenen iyileşme daha üstündü. Çalışmaya alınan hastaların randomizasyonu nedeni ile hastaların tedavi öncesi BDÖ değerlerinin farklı çıkması da çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir. Çünkü özellikle tedaviye başlamadan önce BDÖ değeri daha düşük olduğu için klinik ölçümde görülen düzelme az miktarda olsa bile daha çok etkili görünmektedir. Bir diğer neden konvansiyonel tedavi programında uygulanan denge eğitimi programının ard arda 5 gün süre ile aralıksız uygulanırken, SİE grubunda 3 gün aralıklı olarak suda ve 2 gün karada uygulanmasının hastaların kazanımlarının pekiştirilmesini olumsuz etkilemiş olabilir.

Postural dengenin gösterilmesi için klinik parametre olarak kullanılan BDÖ'nün yanı sıra Sportkat kinestetik denge cihazı ile objektif olarak da ölçüldü. SİE grubunun grup içi karşılaştırılmasında BDÖ de olduğu kadar SBİ ve DBİ ölçümlerinde de etkin olduğunu gösterdik. Hastaların BDÖ ne yansımayan gelişmelerini objektif sayısal verilerle ortaya koymuş olduk. Bizim çalışmamızın 6 hafta gibi bu çalışmaya oranla uzun bir süre sonunda (bu çalışmada sadece 2 hafta sonucunda değerlendirilmiş) tedavi sonuçlarını değerlendirmiş olması ise çalışmamızın sonuçlarının güvenilirliğini artırmaktadır.

Hemipleji ile ilgili yapılan başka bir çalışmada ise Montagna ve arkadaşlarının Halliwick yöntemini kullanarak denge ve postür değerlendirmesi yapmışlardır. Toplamda 15 hasta ve hepsi de çalışma grubu olarak alınmış ve haftada 2 kere 40 dakikalık seans şeklinde uygulanmış. Toplam çalışma 18 seans sürmüştür. Değerlendirme parametreleri; ZKYT, Berg Denge ölçeği, baropodometre ile anteriorposterior ve mediolateral stabilite ölçümü, inme yaşam kalitesi ölçeği (stroke specific quality of life scale-SS-QoL) idi. Sonuçlara bakıldığında BDÖ de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlenirken ZKYT zamanında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi. Baropodometrik değerlendirme ile mediolateral etki alanında, üzerinde olumlu bir etki vardı. Bizim çalışmamızda olduğu gibi dengeyi objektif sayısal verilerle değerlendirilmek amaçlanmış olsada çalışmamızda verilerin kontrol grubu ile karşılaştırılmış olması ve sadece statik değil dinamik balance indexi ile de dengeyi değerlendirmemiz ve anlamlı oranda artış olduğunun gösterilmesi çalışmamızın avantajlarından biridir. Bu çalışma, konvansiyonel tedavinin mümkün olmadığı koşullarda SİE tedavisinin oldukça etkin bir alternatif olduğunu savunmaktadır (121).

Zhu ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada 4 hafta süre ile su içi grubunda haftada 5 gün olacak şekilde denge egzersizleri programının yanına 10 dakikalık su altı yürüme bandı eğitimi eklenirken, kontrol grubunda haftada 5 gün sadece kara egzersizleri uygulanmış. 14 hasta SİE grubu 14 hasta kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış ve "Ferno Aquagaiter Underwater Treadmill cihazı" ile su altı yürüme bandı eğitimi verilmiştir. Tedavi sonrasında hastaların Berg denge ölçeği,

fonksiyonel uzanma testi (FRT), 2 dakikalık yürüme testi (2DYT) ve zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT) sonuçlarında her iki grup tada anlamlı iyileşmeler saptanmış ve SİE grubunda FRT ve 2DYT ile ilgili iyileşmeler daha belirginmiş. Su içi egzersiz programı ile fonksiyonel mobilitenin geliştirilebildiğine dikkat çekilmiş (4).

Bizim çalışmamızda da 2 grup mevcuttu; SİE grubu ve kontrol grubu. Tedaviyi tamamlayan hasta sayımız 60 hasta ile daha fazla idi. Benzer şekilde denge ölçeklerinde SİE grubunda anlamlı iyileşmeler saptadık. Yürüme değerlendirmesinde ise 2DYT ve ZKYT de bizim çalışmamızda da her iki grupta da anlamlı iyileşme sağlanmıştır. Yüzde değişim skorlarına göre gruplar arası karşılaştırmada ise kontrol grubunda 2DYT de gözlenen iyileşme daha anlamlı idi. Yani su içi egzersizlerinin kara egzersizleri ile birlikte uygulanması, kara egzersizlerinin tek başına uygulanmasına ek bir fayda sağlamamıştır. Bizim çalışmamızda 10 dk'lık su altı treadmill eğitimi uygulanmamasına rağmen hastaların haftada 2 günde kara egzersizi almış olması ve bunun 30 seans boyunca devam ettirilmesi sonucunda ek olarak kas güçlerinde de anlamlı artışlar sağladık. SİE grubunda hem etkilenen parietik ekstremitede, hemde sağlam ekstremitede tüm izokinetik parametrelerde hem hamstring hem de kuadriseps kas güçlerinde artış sağlandı.

Su içi egzersiz tedavisinin kas gücüne etkisini ölçen en geniş kapsamlı çalışma bizim çalışmamız olmuştur. Hastalardan tedavi öncesi ve sonrası hem hamstring hem kuadriseps kas gücü değerleri iki farklı hızda izokinetik olarak ölçülmüştür. Konvansiyonel rehabilitasyonun kas gücünü arttırıcı etkisi zaten bilinmekte idi ancak SİE tedavisi ile etkin alt ekstremita kas gücü artışı olabileceğini gösterdik. Üstelik kas dayanıklılığını gösteren 90 ve 120 derece/saniye(sn) orta-yüksek hız testinde değerlerin istatistiksel olarak anlamlı derecede ilerleme saptanması SİE tedavisinin yürüme problemi olan hastalarda ne kadar etkin olabileceğini desteklemektedir ve bu durum, çalışmamızdaki önemli sonuçlarımızdan birisidir.

Yapılan literatür taramasında SİE ile ilgili çalışmalar genel olarak denge ya da ekstremita fonksiyonuna yönelik olmuş olup kas gücüne etkisi ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Chu ve arkadaşları tarafından 2004 yılında 12 kronik

inmeli hastada yapılan randomize kontrollü çift kör çalışmada haftada 3 kez 8 haftalık su içinde aerobik egzerizlerden oluşan akuatik endurans program uygulanmış. Suyun hidrostatik basınç etkisi ile kardiyak debi ve atım hacminde artışa neden olduğu bilgisinden yola çıkılarak kardiyovasküler sağlığa etkisi araştırılmak istenilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası VO_{2max} , Berg denge ölçeği, self –selected gait speed(m/s) ölçümlerinin yanı sıra paretik ve nonparetik diz ve kalça eklemlerinin izokinetik fleksör ve ekstansör kas gücü (60 derece/sn'de) ölçülmüştür. Akuatik endurans programı uygulanan grupta kontrol grubuna kıyasla kardiyovasküler sağlık, maksimum iş yükü, yürüme hızı ve paretik alt ekstremitte kas kuvveti bakımından belirgin düzelme sağlamıştır (122). Bizim çalışmamızda kullandığımız 90 ve 120 derece/sn hızlarına göre ölçümün 60 derece/sn gibi düşük hızda olması bir yandan daha uzun süre gerçek izokinetik koşullar sağlanırken bir yandan da dinamometre kolunun daha kısa sürelerde hızlanma ve yavaşlama sağlamasına ve büyük oranda kontrol edilememesine ve sonuçlar üzerinde olumsuz etkiye sebep olabilmektedir. Çalışmamızda SİE grubundaki izokinetik parametrelerdeki gelişme hem 90 derece/sn hem de 120 derece/sn ölçümlerinde gösterildi. Bilinmektedir ki ölçüm hızı yükseldikçe aldığımız veriler daha çok dayanıklılığı gösteren veriler olmaktadır. Bu açıdan da çalışmamızda kullandığımız 90 ve 120 derece/sn ideal ölçüm açıları olması ile ön plana çıkmaktadır.

Noh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da inme hastalarında akuatik terapi sonrası postural denge ve kas gücünü değerlendirilmiş. Ambulatuvar 25 kronik inmeli hastanın dahil edildiği randomize kontrollü çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde 2 gruba ayrılmış; 13 su içi egzersiz grubu ve 12 kontrol grubu olmak üzere çalışma grubu haftada 3 kez 8 haftalık Halliwick ve Ai Chi yöntemlerinin kombinasyonuna dayanan akuaterapi alırken, kontrol grubuna haftada 3 kez kara egzersizleri uygulanmış ve çalışmayı her iki grupta 10 olmak üzere toplam 20 kişi tamamlamış. Değerlendirme parametreleri olarak ise BDÖ, Modifiye motor kas gücü değerlendirmesi, etkilenen ve etkilenmeyen dizin 60 derece/ sn açısız hızda ve sırtın 30 derece/sn açısız hız da izokinetik fleksör ve ekstansör kas kuvvetleri, Biodex izokinetik cihaz ile maksimum pik tork değerlerinin ölçümü, ağırlık aktarımı yeteneğinin ölçümü için ise bir sandalyeden ayağa kalkarken ve ileri ,geri ve yanlara

ağırlık aktarma sırasında vertikal yer tepkime reaksiyon kuvvetinin ölçülmesi kullanılmış. Sonuçlara bakıldığında akuatik terapi grubunda kontrole göre BDÖ parametrelerinde ve öne arkaya ağırlık aktarımında elde edilen gelişmeler istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi olarak görülmüş. Bizim çalışmamızın sonuçlarında olduğu gibi izokinetik tüm parametrelerde her iki grup da öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fayda sağladığı görülmüştür. Diz fleksör ve ekstansörleri değerlendirmek için kullanılan 60 derece/ sn açısal hızın yapılan çalışmalarda ideal ölçüm için düşük olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda kullanılan 90 ve 120 derece/ sn açısal hızı hem iki farklı hızda hem de ideal hızlara daha yakın değerlendirme olanağı sağlamıştır. Bu çalışmada sadece diz fleksör maksimum pik tork değerlerindeki artış kontrol grubuna göre daha üstün olduğu anlamlı olarak tespit edilirken bizim çalışmamızda akuatik terapi grubunda etkilenen taraftaki hem diz ekstansörlerinde hem diz fleksörlerinde artış gözlenmiştir. Bunu çalışmamızda SİE grubu hastalarının da haftada 3 gün akuatik terapiye eklenen 2 gün kara egzersizleri ile de güçlendirme egzersizleri uygulanmış olması ile ilişkilendirebiliriz.

Beresneva ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada spastik hemiparezili 30 hasta, iki gruba ayrılarak; Kontrol grubuna pasif ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri uygulanırken, çalışma grubuna pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerinin yanı sıra 30 ° C suda aktif egzersizler ve su içinde yürüme verildi. Her iki grupta da seanslar hafta içi hergün 1.5 saat, üç hafta boyunca gerçekleştirildi. Değerlendirme parametresi olarak FBÖ, Modifiye ashworth skalası ile spastisite değerlendirilmesi ve zamanlı yürüme testi kullanılmış. Sonuçlara göre çalışma grubu ve kontrol grubu hastalarında, FBÖ skorlarında istatistiksel belirgin bir artış gözlenmezken akuatik terapi grubu kontrol grubuna göre daha büyük bir artış göstermiştir Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, akuatik terapi grubu, yürüyüş özelliklerinde düzelme, ayak bileği spastisitesinde azalma gözlenmiştir (123). Geniş klinik değerlendirme ölçütlerine sahip olan bizim çalışmamızda da hem FBÖ değerlerinde, hem kara hemde su içi egzersiz grubunda ayak bileği, diz fleksörleri ve dirsek fleksörlerine ait spastisiteside anlamlı iyileşme gözlendi. Diğer yandan hastaların üst ekstremitel el bilek fleksörlerine ait spastisitelerinde gözlenen azalma

kara egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı değil iken ($p=0,227$), su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı idi. SİE programı sırasında uygulanan alt ekstremiteler ve gövde dengesi eğitimi ağırlıklı egzersizler olmasına rağmen hastaların suyun direncine karşı koyabilmek için üst ekstremitelerini de kullanmaları nedeniyle bu olumlu sonuca ulaşıldığını kabul edebiliriz.

Akuatik terapi ve konvansiyonel terapi yöntemleri ile elde edilen yürüme, motor güç ve denge parametrelerinde iyileşme sayesinde hastanın sosyal yaşama katılımını artmaktadır. Hastaların daha iyi bilişsel fonksiyonu ve daha iyi yaşam kalitesi olması beklenmektedir. Akuatik terapi ile konvansiyonel fizyoterapiyi karşılaştırmalı olarak yaşam kalitesi açısından kapsamlı değerlendirme yapan çalışma sayısı oldukça azdır. Biz çalışmamız da SF-36 yaşam kalitesi anketi ile hastaları bu açıdan da değerlendirdik. Aidar ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı çalışmada 31 iskemik SVO geçiren hasta iki gruba ayrılmıştır. SİE grubuna 12 haftalık akuatik egzersiz programı uygulanmış ve kontrol grubu ile SF-36 sonuçları karşılaştırılmıştır. Grup içi değerlendirmede SİE grubunda tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Gruplar arası değerlendirme sırasında, fonksiyonel kapasite, fiziksel özellikler, ağrı, genel sağlık durumu, vitalite, sosyal fonksiyon ve mental sağlık açısından önemli farklılıklar kaydedilmiştir (124).

Verhagen ve arkadaşları tarafından 2001 yılında yapılan bir çalışmada, 1966-1999 yılları arasında yapılan hidroterapi çalışmalarından yalnız ikisinde yaşam kalitesi değerlendirmesinin yapıldığı tespit edilmiştir. Hidroterapinin fonksiyonel kapasite ve ambulasyonu arttırdığı, semptomlarda gerilemeye neden olarak fiziksel fonksiyonları arttırdığı ve bağımsızlık seviyesini yükselttiği, hastayı rutin ortamdan uzaklaştırıp yeni bir sosyal çevre içinde yer almasını sağlayarak mental sağlığını olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur (125).

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık tedavi sonrası literatürdeki bu çalışmalarla benzer şekilde grup içi değerlendirmede her iki grupta da SF- 36 alt başlıklarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi. SİE grubunda ağrı

parametresinde iyileşme istatistiksel olarak anlamlı değilken, kontrol grubunda anlamlı iyileşme gözlemlendi. Bu farklılığın randomizasyon nedeni ile grupların tedavi öncesi SF-36 anket değerlerinin aynı olmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu nedenle gruplar arası karşılaştırmada yüzde değişim skorlarını kullandık. Sonuçlara göre; gruplar arası karşılaştırmada ağrı da gözlenen iyileşme anlamlı saptanmadı. Her iki grupta anlamlı bulunan fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Bu sonuçlar Hemipleji hastalarında düzenli yapılan egzersizin hangi ortamda olursa olsun yaşam kalitesinin fiziksel ve mental komponent skalaları üzerinde etkin olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan yüzde değişim skorlarına göre su içi egzersiz grubunda kontrol grubuna kıyasla vitalite alt parametresinde gözlenen iyileşme daha iyi idi. Fiziksel egzersizleri suyun içinde yapmak, suyun kaldırma kuvveti sayesinde bağımsız hareket ortamı sağlayarak mükemmel bir destek ortamı oluşturmaktadır (4). Hasta açısından ise eğlenceli, motive edici bir aktivite olduğu için hastaların günlük yaşamlarında daha enerjik olmasına neden olabilir.

SİE tedavisi bugüne kadar birçok nörolojik problemi olan hastalarda uygulanmış ve etkinliği gösterilmiştir. Özellikle denge üzerine etkisi başta inme hastaları olmak üzere MS hastaları, ataksi hastaları, parkinson, serebral palsili çocuklar ve hatta sağlıklı bireylerde bile gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da diğer çalışmalarda olduğu gibi yaygın kullanılan denge ve yürüme ölçütlerine yer verildi. Bizim çalışmamızda Berg denge ölçütüne ek olarak hastalarda Sportkat kinestetik denge cihazı SBİ ve DBİ skorlarına da yer verdik. Günendi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Sportkat denge cihazının elde ettiği skorlar diğer denge ölçütleri ile korele olduğu saptanmış ve güvenilir olduğu gösterilmiş. Denge yeteneğini değerlendirmede yaygınlaşması gerektiği önerilmiş. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlarda SİE grubunun hem statik hem de dinamik denge ölçütlerinde kontrol grubuna göre oldukça düşük skorlar (düşük skor daha iyi denge demektir. Sıfır mükemmel denge demektir ve ulaşılması imkansızdır) aldığını görmekteyiz. Mükemmel denge artışına rağmen yürüme hızını ölçen 2DYT ve ZKYT testlerinde

kontrol grubuna göre belirgin üstünlük sağlanamamıştır. Ancak etkisi kanıtlanmış olan rehabilitasyon uygulamaları ile denk olması ve belkide su içi egzersiz terapisi ile kombine olarak uygulanan çalışmaların süre ve sıklıklarının artırılması ile daha iyi sonuçlar elde edilebilmesinin mümkün olması çalışmamızın dikkat çekici bulgularından birisi olmaktadır. Her iki grupta da anlamlı iyileşmeler sağlandığından dolayı bu parametreleri değerlendiren daha fazla sayıda hastanın alınacağı kapsamlı çalışmalar gerekmektedir.

Çalışmamızın bir diğer dikkat çekici yanı ise yürüme ve denge rehabilitasyonu sırasında karşımıza çıkan spastisite sorunu nedeniyle elde edilmesi planlanan motor kazanımların daha yavaş elde edilmektedir. Çalışmamızda MAS ile değerlendirdiğimiz ayak bileği, diz fleksörleri ve dirsek fleksörlerine ait spastisitede gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı düzeyde idi. Diğer yandan hastaların üst ekstremitelerde el bilek fleksörlerine ait spastisite ve gözlenen azalma kara egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı değil iken, su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı idi. Hastaların suyun direncine karşı koyabilmek için üst ekstremitelerini de kullanmaları nedeniyle bu olumlu sonuca ulaşıldığını kabul edebiliriz. Suyun immersiyon etkisi ile kassal relaksasyon sağlanması ve bu etki ile intraartiküler basınç ve kompresyonun azalarak ekleme hareket özgürlüğü sağlanması ve viskosite sayesinde hız bağımlı spastisitenin azalması gibi nedenlerle açıklanabilir. Olası bir diğer mekanizma olarak suyun özellikleri sayesinde alfa-motor nöronların kas iğlerinden gelen uyarılarda azalma ile azalmış eksitabilite olduğu düşünülmektedir. Sık karşılaşılan spastisite sorunu için konvansiyonel rehabilitasyon programlarına akuatik terapinin eklenmesi faydalı olabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızdaki limitasyonlara bakacak olursak en büyük limitasyon olarak takip süresi olduğunu düşünebiliriz. Hastaların tedaviden sonraki 3. Ay ve 12. Ay takiplerinin de olduğu bir çalışma gelecekte faydalı olabilir. Diğer bir limitasyon ise hasta sayısının azlığı idi. Her ne kadar SİE konulu literatürlere baktığımızda en çok hastanın dahil edildiği ve en çok parametrelerin ölçüldüğü çalışma bizim çalışmamız

olsa da, daha büyük hasta sayıları ile daha anlamlı sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Diğer bir limitasyon olarak tedavi öncesi verilerin karşılaştırılmasında BDÖ, FBÖ, Brunstroom evreleri, ZKYT, 2DYT, SF-36 gibi bazı parametrelerde gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı düzeyde idi. Gruplar randomize seçildiği için bu farklılığın olduğu düşünmekteyiz. Bu nedenle her iki grubun birbiri ile karşılaştırmasında yüzde değişim skorlarını kullandık.

Sonuç olarak; İnme sonrası ambulator olan hastalarda varolan denge kusurunu düzeltmek ve etkilenen ekstremitelerde kas gücü kazanımı ve spastisite tedavisinde, yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde akuatik terapi oldukça etkili bir alternatif oluşturmaktadır. Hem bizim çalışmamızda hem de benzer çalışmalarda klinik denge ölçütlerinde artış saptanmış, ek olarak bizim çalışmamızda SBİ ve DBİ değerlerinde de yükselme tespit edilmiştir. Bir diğer sonuç ise hastaların GYA ve yürüme parametrelerindeki kazanımları olmuştur. Her iki grupta da klinik parametrelerden BDÖ, FBÖ, 2DYT, ZKYT, SBİ, DBİ, Brunstroom evreleri ve kuadriceps ve hamstring kaslarının bütün izokinetik ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı şekilde iyileşme saptandı.

Spastisite değerlendirmesinde hem kontrol hemde çalışma grubunda ayak bileği, diz fleksörleri ve dirsek fleksörlerine ait spastisiteside anlamlı iyileşme gözlemlendi. Diğer yandan hastaların üst ekstremitelerde el bilek fleksörlerine ait spastisite değerlerinde gözlenen azalma kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı değil iken, su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı idi.

Her iki grupta SF- 36 alt başlıklarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlenirken çalışma grubunda ağrı açısından istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmadı.

Akuatik rehabilitasyon ve konvansiyonel rehabilitasyon kombinasyonunun tek başına konvansiyonel rehabilitasyon ile gruplar arası karşılaştırmasında yüzde değişim skorlarına bakıldığında kontrol grubunda Berg Denge ölçeği ve İki dakika yürüme testi değerlerinde gözlenen iyileşme daha iyi idi. Diğer yandan su içi egzersiz grubunda kontrol grubuna kıyasla SF-36 alt parametrelerinden vitalite alt parametresinde gözlenen iyileşme daha iyi idi ($P=0,015$). Akuatik rehabilitasyonun konvansiyonel rehabilitasyon programına eklenmesi, hasta açısından eğlenceli, motive edici, yaşam kalitesini artırıcı etkisyle canlılık kazanmasına ve rehabilitasyona devamlılığının artmasına neden olmaktadır.

Her ne kadar çalışma grubu ile kontrol grubu değerlendirme parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasada su içi egzersizlerin, kas kuvvetinde artış, spastisitede azalma sağlanması ve yaşam kalitesini artırıcı olumlu etki oluşturması açısından konvansiyonel rehabilitasyon kadar etkin olduğunu söylenebilir. Etkinliği uzun yıllardır kanıtlanmış olan konvansiyonel kara egzersiz tedavisinin yürüme hızı ve denge fonksiyonlarında sağladığı artış ise hala önemini korumaktadır.

6. SONUÇLAR

1. Hemipleji hastalığında motor iyileşmeyi değerlendiren Brunstroom evrelemesinde her iki grupta da üst, el ve alt ekstremitte evrelerinde iyileşme saptandı. Gruplar arasındaki iyileşme oranları benzerdi.
2. Spastisite değerlendirmesinde sık kullanılan ölçeklerden olan MAS değerlendirmesinde her iki grupta da ayak bileği, diz fleksörleri ve dirsek fleksörlerine ait spastisite değerlerinde iyileşme saptandı. Gruplar arasındaki iyileşme oranları benzerdi. Üst ekstremitte el bilek fleksörlerine ait spastisitelerinde gözlenen azalma kara egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı değil iken, su içi egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı idi. Bu etkiyi egzersiz sırasında suyun direncine karşı koymaya çalışırken hastanın üst ekstremitelerini de kullanmaya çalışmasına ve suyun immersiyon etkisi ile kassal relaksasyon sağlanması, viskosite sayesinde hız bağımlı spastisitenin azalması gibi nedenlerle açıklanabilir.
3. Günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmesi için kullandığımız FBÖ değerlendirmesinde her iki grupta da iyileşme saptandı. Gruplar arasındaki iyileşme oranları benzerdi.
4. Berg Denge ölçeği değerlendirmesinde ise yine iki grupta da tedavi öncesine göre iyileşmeler saptandı. Gruplar arası karşılaştırmada ise yüzde değişim skorlarına göre kontrol grubunda BDÖ de gözlenen iyileşme daha iyi idi. Bu sonucun ortaya çıkmasında randomizasyon nedeni ile hastaların tedavi öncesi değerlerinin farklı olması ana etkindir. Kontrol grubunda BDÖ değeri daha düşük olduğu için klinik ölçümde görülen düzelme az miktarda olsa bile daha çok etkili görülebilmektedir. Ayrıca konvansiyonel tedavi programında uygulanan denge eğitimi programının 5 gün süre ile aralıksız uygulanırken, SİE grubunda 3 gün aralıklı olarak suda ve 2 gün karada uygulanmasının hastaların kazanımlarının pekiştirilmesini olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

5. Yürüme hızını değerlendiren 2DYT ve ZKYT değerlendirmelerinde her iki grupta da iyileşme saptandı. Gruplar arasındaki iyileşme oranları 2DYT de kontrol grubunda daha iyi idi. Yani yürüme hızı açısından su içi egzersizlerinin kara egzersizleri ile birlikte uygulanması, kara egzersizlerinin tek başına uygulanmasına ek bir fayda sağlamamıştır.
6. Sportkat Kinestetik Denge cihazı ile ölçülen SBİ ve DBİ skorlarında her iki grupta da iyileşmeler görülmüştür
7. Kas gücünün değerlendirildiği izokinetik ölçümlerimizde pik tork değerlerine hem 120 derece saniye hem de 90 derece saniye hızlarında bakıldı. SİE grubunda etkilenen ve sağlam taraf olmak üzere tüm ölçümlerde yükselme tespit edilmiştir.
8. 30 seans tedavi sonrasında bakılan SF-36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi sonuçlarına göre her iki grupta da fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi. Çalışma grubunda vitalite açısından gözlenen iyileşme daha üstündü. Su ortamı sağladığı destek sayesinde eğlenceli, motive edici bir aktivite olduğu için hastaların günlük yaşamlarında daha enerjik olmasına neden olmaktadır. Ağrı alt parametresinde gözlenen iyileşme ise sadece kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde idi ama gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark saptanmadı. Kontrol grubu hastalarının kara egzersizleri sırasında daha yoğun olarak ağrıyı algıladığı ve başlangıca göre tedavi sonundaki farkı daha iyi farketmesi ile ilgili olabilir.

7. ÖZET

Amaç: İnmeli hastalarda akuatik rehabilitasyonla kombine edilmiş konvansiyonel rehabilitasyon programının, tek başına uygulanan konvansiyonel rehabilitasyon programı ile karşılaştırmak ve yürüme, denge, güç, spastisite, motor iyileşme, fonksiyonel durum, ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini ölçmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 60 hasta dahil edildi. Hastalar 2 gruba ayrıldı. Çalışma grubuna (n = 30), hastalara akuatik terapi (haftada 2 kez) ve konvansiyonel kara egzersizleri (haftada 3 kez) uygulandı. Kontrol grubuna (n = 30), haftada 5 kez olacak şekilde kara egzersizleri uygulandı. Her iki grup toplam 30 seans tedavi aldı.

Hastalardan tedavi öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kere değerlendirme alındı. Kullanılan ölçekler Brunnstrom evreleri, modifiye ashworth skalası, FBÖ, BDÖ, 2DYT, ZKYT, SF-36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi oldu. Aynı zamanda hastalardan iki kere kinestetik denge cihazı ile SBİ ve DBİ ölçümleri yanısıra izokinetik değerlendirme cihazı ile 90 derece/sn ve 120 derece/sn pik tork ölçümler hem hamstring hem de kuadriseps için alındı.

Bulgular: Tedavi sonrası sonuçlar her iki grupta da (el bilek MAS skorları ve SF 36 ağrı parametresi hariç) tüm parametrelerde belirgin iyileşmeler gösterdi. Bununla birlikte, parametrelerin tedavi öncesi değerlerine göre tedavi sonrası yüzde değişimlerini karşılaştırdığımızda, çalışma grubunda SF-36'nın vitalite parametresinde gözlenen iyileşme iyileşme daha iyi idi ($p<0.05$). Tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında BDÖ ve 2DYT değerlerindeki iyileşmenin konvansiyonel rehabilitasyon grubunda akuatik rehabilitasyon grubundan anlamlı olarak daha iyi olduğu gösterilmiştir ($p<0.05$).

Sonuç: Hemipleji hastalarında akuatik rehabilitasyonun konvansiyonel kara egzersizleri ile birlikte uygulanması (SF-36 vitalite alt parametresi hariç) konvansiyonel kara egzersizlerinin tek başına uygulanmasına ek bir fayda sağlamamıştır yalnız su içi egzersizleri de konvansiyonel kara egzersizleri kadar

etkilidir. Suda egzersiz daha eğlenceli, motive edici olması sayesinde enejik hissetmelerini de sağladığı için iyi bir alternatif oluşturmaktadır.



8. SUMMARY

Objective: To compare the conventional rehabilitation program combined with aquatic rehabilitation to the conventional rehabilitation(CP) program and to measure the effects on walking, balance, strength, spasticity, motor recovery, functional status, and quality of life in stroke patients.

Materials and Methods: 60 patients were included in the study. They were allocated into 2 groups. In the study group ($n = 30$), patients received aquatic therapy (2 times per week) combined with CP (3 times per week). In the control group ($n = 30$), patients received land-based exercise program 5 times per week. A total of 30 sessions were given in both groups.

The patients were evaluated pre treatment and post- treatment. The evaluation parameters included Brunnstrom Recovery Scale (BRS), Modified Ashworth Spasticity Scale (MASS), Functional Independence Measure (FIM), Berg Balance Scale (BBS), Two minute Walk Test (2MWT), Time Up and Go Test (TUG) and Short Form-36 (SF-36) Health Survey At the same time we received Static Balance Index and Dynamic Balance Index Scores in Sportkat Kinesthetic Ability Trainer device and peak tork values for hamstring and quadriceps muscles in Isokinetic dynamometer (60 degree second and 120 degree second).

Results: Post-treatment results showed significant improvement in all parameters (except for wrist MAS scores and SF 36 pain parameters) in both groups. However, when we compared the percentage changes of parameters at discharge relative to pretreatment values, the improvement observed in the vitalite parameters of the SF-36 in the study group was better ($p < 0.05$). Comparisons of post-treatment values showed that the BBS and 2MWT values were significantly better in the control group than the study group ($p < 0.05$).

Conclusion: Combination of aquatic rehabilitation with conventional land based exercises (except for the SF-36 vitalite subparameter) did not add any

additional benefit to conventional land based exercises. The only advantage is that the exercises made in water are more fun and motivating, so patients can be more energetic in their daily lives. Therefore, aquatic rehabilitation is a good alternative to conventional rehabilitation.



9. KAYNAKLAR

1. Demirci Şahin A, Üstü Y, Işık D. Serebrovasküler Hastalıklarda Önlenebilen Risk Faktörlerinin Yönetimi. Ankara Med J, 2015. 15(2): 106–113.
2. Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. Stroke. Lancet, 2008. 371(9624): 1612–1623.
3. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. Lancet, 2011. 377(9778): 1693–1702.
4. Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial. Clin Rehabil, 2016. 30(6): 587–593.
5. Zhang Y, Wang Y-Z, Huang L-P, Bai B, Zhou S, Yin M-M, et al. Aquatic Therapy Improves Outcomes for Subacute Stroke Patients by Enhancing Muscular Strength of Paretic Lower Limbs Without Increasing Spasticity: A Randomized Controlled Trial. Am J Phys Med Rehabil, 2016. (11): 1–10.
6. Fragala-Pinkham MA, Dumas HM, Barlow CA, Pasternak A. An aquatic physical therapy program at a pediatric rehabilitation hospital: a case series. Pediatr Phys Ther, 2009. 21(1): 68–78.
7. Roth EJ, Harvey RL, Yu D. Rehabilitation in stroke syndromes. In: Braddom RL, ed. Physical Medicine and Rehabilitation 2th ed. Philadelphia: W.B Saunders, 2000: 1117-1163.
8. Frontera WR, DeLisa JA. DeLisa's Physical medicine & rehabilitation : principles and practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Health; 2010.
9. Stroke research productivity between the years of 2009-2013 in turkey : a bibliometric analysis Türk fizyoterapi ve rehabilitasyon dergisi Türkiye ' de 2009-2013 yılları arasında inme araştırma üretkenliği : bibliyometrik analiz. 2016, 27(2): 72–80.

10. Fisher M. Stroke and TIA: epidemiology, risk factors, and the need for early intervention. *Am J Manag Care*, 2008. 14(6 Suppl 2): 204-211.
11. Öztürk Ş. Serebrovasküler hastalıklar epidemiyolojisi ve risk faktörleri Dünya ve Türkiye perspektifi. *Turkish Journal Of Geriatrics*, 2009. 13(1): 51-58.
12. Feigin VL, Lawes CMM, Bennett DA, Anderson CS, West F. Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol*, 2003.(2): 43-53.
13. Dinçer K. İnme. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, 2000: 1935-1950.
14. Utku U. inme Tanımı, Etyolojisi, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. *Türkiye Fiz Tıp ve Rehabilitasyon Derg*, 2007. (53): 1-3.
15. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Bennett DA, Moran AE, et al. From the Global Burden of Disease Study 2010, 2014. 383(9913): 245-254.
16. Appelros P, Stegmayr B, Terent A. Sex differences in stroke epidemiology: A systematic review. *Stroke*, 2009. 40(4): 1082-1090.
17. Kumral E, Balkır K. İnme epidemiyolojisi. In: Balkan S, ed. *Serebrovasküler Hastalıklar'da*. Ankara, Güneş Kitabevi, 2002: 38-48.
18. Midi İ, Afşar N. İnme Risk Faktörleri. *Klinik Gelişim*. 2010. 23: 1-14.
19. Pinto A, Tuttolomondo A, Di Raimondo D, Fernandez P, Licata G. Cerebrovascular risk factors and clinical classification of strokes. *Semin Vasc Med*, 2004. 4(3): 287-303.
20. Mustacchi P. Risk factors in stroke. *West J Med*, 1985. 143(2): 186-192.
21. No authors titled. Risk factors for stroke and efficacy of antithrombotic therapy in atrial fibrillation: Analysis of pooled data from five randomized controlled trials. *Arch Intern Med*, 1994. 154(13): 1449-1457.

22. Cholesterol, coronary heart disease, and stroke in the Asia Pacific region. *Int J Epidemiol*, 2003. 32(4): 563–572.
23. Truelsen T, Begg S, Mathers C. The global burden of cerebrovascular disease. *Glob Burd Dis*, 2000; 1–67.
24. Kothandaraman U, Lokanadham S. Review on Anatomy of Cerebral Arterial System-Clinical Importance. *J Clin Biomed Sci*, 2014. 4(3): 305–308.
25. Keith L. Moore AFD. *Kliniğe Yönelik Anatomi*. 4. baskı. Kayıhan Şahinoğlu, ed. Nobel tıp kitabevi, 2007: 893-898.
26. Özcan O. Hemipleji rehabilitasyonu. In: Oğuz H, ed. *Tıbbi Rehabilitasyon'da*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1995: 385-399.
27. Kutluk K. İskemik İnme. Nobel Tıp Kitabevleri, 2004: 1-75.
28. Şahan UM. İskemik İnme ve Akut Faz Reaktanları. *Arşiv Kaynak Tarama Derg*, 2010, 19:85–140.
29. Balkan S. Serebral vasküler anatomi. Oğul E (ed.) in *Klinik Nöroloji*, 2002: 3–15.
30. Heiss WD. Experimental evidence of ischemic thresholds and functional recovery. *Stroke*, 1992. 23(11):1668–1672.
31. Aydın E, Çallı MC, Uncu G, Şirin H. MRI perfusion findings in acute cerebral infarction and perfusion parameters used in the evaluation penumbra. *Bakirkoy Tıp Derg / Med J Bakirkoy*, 2016. 12(3): 110–117.
32. Görgülü T, Kırış A. Eksitator Aminoasidler ve Eksitotoksisite. *Türk Nöroşirürji Derg*, 2005. 15(1): 39–44.
33. Özcan O, Nörorehabilitasyon. Özcan O, Arpacıoğlu O, eds. in *Hemipleji Rehabilitasyonu*. Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 61-82.

34. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*, 1991. 337(8756): 1521–1526.
35. Tuttolomondo A, Pinto A. Ischemic stroke subtypes and the implications for stroke management. *Future Neurol*, 2014. 9(6): 567–570.
36. Frizzell JP. Acute stroke: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *AACN Clin Issues*, 2000. 16(4): 421-440.
37. Adams H., Adams H., Bendixen B., Bendixen B., Kappelle L., Kappelle L., et al. Classification of Subtype of Acute Ischemic Stroke. *Stroke*, 1993. 23(1): 35–41.
38. Deleu D, Inshasi J, Akhtar N, Ali J, Vurgese T, Ali S, et al. Risk factors, management and outcome of subtypes of ischemic stroke: A stroke registry from the Arabian Gulf. *J Neurol Sci*, 2011. 300(1–2): 142–147.
39. Yip P-K, Jeng J-S, Lee T-K, Chang Y-C, Huang Z-S, Ng S-K, et al. Subtypes of Ischemic Stroke. *Stroke*, 1997. 28(12): 2507-2512.
40. Cardiogenic brain embolism: The second report of the cerebral embolism task force. *Arch Neurol*, 1989. 46(7): 727–743.
41. Norrving B. Long-term prognosis after lacunar infarction. *Lancet Neurol*, 2003. 2(4): 238–245.
42. Fisher CM. Lacunar strokes and infarcts A review. *Neurology*, 1982. 32(8): 871.
43. Sacco RL, Boden-Albala B, Gan R, Chen X, Kargman DE, Shea S, et al. Stroke Incidence among White, Black and Hispanic Residents of an Urban Community. *Am J Epidemiol*, 1998. 147(3): 259–268.
44. Kremer PHC, Jolink WMT, Kappelle LJ, Algra A, Klijn CJM, Van Der Graaf Y, et al. Risk factors for lobar and non-lobar intracerebral hemorrhage in patients with vascular disease. *PLoS One*, 2015. 10(11): 1–10.

45. Hallevi H, Albright KC, Aronowski J, Barreto AD, Martin-Schild S, Khaja AM, et al. Intraventricular hemorrhage: Anatomic relationships and clinical implications. *Neurology*, 2008. 70(11): 848–852.
46. Easton JD, Saver JL, Albers GW, Alberts MJ, Chaturvedi S, Feldmann E, et al. Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardio. *Stroke*, 2009. 40(6): 2276–2293.
47. Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Emergency Department Diagnosis of TIA. *Jama*, 2000. 284(22): 2901–2906.
48. Çakçı A, Aras MD. İnme Rehabilitasyonu. Oğuz H (ed.) in *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2004. 589–617.
49. De Long WB. Anatomy of the middle cerebral artery: the temporal branches. *Stroke*, 1973. 4(3): 412–418.
50. Cilliers K, Page BJ. Review on the anatomy of the middle cerebral artery; cortical branches, branching pattern and anomalies. *Turk Neurosurg* 2016.
51. Gillen G; Burkhadt A. Stroke rehabilitation a function-based approach. 2nd ed. Gillen G (ed.) in Mosby, 2004: 172-218.
52. De Silva KR. RD, Silva TR. RN, Gunasekera WS. SL, Jayasekera RW. Variation in the origin of the posterior cerebral artery in adult Sri Lankans. *Neurol India*, 2009. 57(1): 46.
53. Margolis MT, Newton TH, Hoyt WF. Cortical branches of the posterior cerebral artery. Anatomic-radiologic correlation. *Neuroradiology*, 1971. 2(3): 127–135.
54. Erdemoglu AK, Duman T. Superior cerebellar artery territory stroke. *Acta Neurol Scand*, 1998. 98(4): 283–287.

55. Neurology IIN. Isolated Bilateral Anterior Inferior Cerebellar Artery Infarction, 2015. 67(6): 766–767.
56. Balami JS, Chen RL, Buchan AM. Stroke syndromes and clinical management. Qjm, 2013. 106(7): 607–615.
57. Tyson SF, Crow JL, Connell L, Winward C, Hillier S. Sensory impairments of the lower limb after stroke: a pooled analysis of individual patient data. Top Stroke Rehabil, 2013. 20(5): 441–449.
58. Bullain SS, Chriki LS, Stern TA. Aphasia: Associated Disturbances in Affect, Behavior, and Cognition in the Setting of Speech and Language Difficulties. Psychosomatics, 2007. 48(3): 258–264.
59. Gialanella B, Bertolinelli M, Lissi M, Prometti P. Predicting outcome after stroke: the role of aphasia. Disabil Rehabil, 2011. 33(2): 122–129.
60. G B. Bumin G, Ergun A, Uyanık M, Kayıhan E. Sağ ve Sol Hemiplejik Hastalarda Duyu, Algı ve Fonksiyonel Durumun Karşılaştırılması, 2007. 21 (5): 221-224.
61. Yurt NesK, Vural M, Dönmez M, Çepme F, Üçgüler HB. Serebrovasküler Atak Sonrası Kognitif Fonksiyon Ve Duyu-Durum Değişiklikleri. 2004;7(4):211–216.
62. Atalay N, Ersöz M, Eser F, Kumbara F, Akyüz M. Serebrovasküler Olaya Bağlı Hemipleji Gelişen Hastalarda El Bilek Eklem Pozisyon Duyusunun Bilgisayarlı izokinetik Sistemlerle incelenmesi. Türk Fiz Tıp Rehab Derg, 2008. 54: 46–49.
63. Singh-Curry V, Husain M. Rehabilitation in practice: Hemispatial neglect: Approaches to rehabilitation. Clin Rehabil, 2010. 24(8): 675–84.
64. Acar M, Karatas GK. The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia. Gait Posture, 2010. 32(4): 641–644.
65. Şenocak Ö, Peker Ö. The effect of arm sling on static balance in stroke

- patients. Journal of Neurological Sciences (Turkish), 2012. 29(3): 458-466.
66. Barros de Oliveira C, Torres de Medeiros ÍR, Frota NAF, Greters ME, Conforto AB. Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. J Rehabil Res Dev, 2008. 45(8): 1215.
 67. Birol Balaban, MD, Fatih Tok M. Gait Disturbances in Patients With Stroke. Am Acad Phys Med Rehabil, 2014. 6: 635–642.
 68. Gündüz B. İnme ve Prognozu Etkileyen Faktörler. Turk J Phys Med Rehab, 2006. 52(1): 30–33.
 69. Mang CS, Campbell KL, Ross CJD, Boyd LA. Promoting Neuroplasticity for Motor Rehabilitation After Stroke: Considering the Effects of Aerobic Exercise and Genetic Variation on Brain-Derived Neurotrophic Factor. Phys Ther, 2013. 93(12): 1707–1716.
 70. Jacobs KM, Donoghue JP. Reshaping the cortical motor map by unmasking latent intracortical connections. Science, 1991. 251(4996): 944-947.
 71. Hallett M. Plasticity of the human motor cortex and recovery from stroke. Brain Res Rev, 2001. 36(2–3): 169–174.
 72. Citri A, Malenka RC. Synaptic Plasticity: Multiple Forms, Functions, and Mechanisms. Neuropsychopharmacology, 2008, 33(1): 18–41.
 73. Teasell R, Bayona NA, Bitensky J. Plasticity and Reorganization of the Brain Post Stroke. Top Stroke Rehabil, 2005. 12(3): 11–26.
 74. Twitchell TE. The restoration of motor function following hemiplegia in man. Brain, 1951. 74(4): 443–480.
 75. CM P. Patricia CM, Barbara HC, Clinical Applications for Motor Control İn:Theoretical Framework and Practical Application. SLACK Incorporated, 2nd Revised edition, Tennessee, 2002: 25-53.
 76. Kutlay S. Nörorehabilitasyonda kullanılan özel kinezyoterapi Yöntemleri Beyazova M, Kutsal YG, eds in Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1, Güneş

Kitabevi, Ankara, 2000: 930-949.

77. B B. Bobath B:Adult Hemiplegia Evaluation and Treatment.3th ed, Butterworth Heinemann,1992.
78. Metcalfe AB, Lawes N. A modern interpretation of the Rood Approach. Phys Ther Rev, 1998. 3(4): 195–212.
79. Akman,N, Sürenkök Ö. Hidroterapi ve Akuatik Rehabilitasyon Ders Kitabı, 2006: 61-67.
80. Batterham SI, Heywood S, Keating JL. Systematic review and meta-analysis comparing land and aquatic exercise for people with hip or knee arthritis on function, mobility and other health outcomes. BMC Musculoskelet Disord. 2011;12:123.
81. Becker BE. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. PM R, 2009. 1(9):859–872.
82. Bidonde J, Busch A, Webber S, Schachter C, Danyliw A, Overend T, et al. Aquatic exercise training for fibromyalgia. Cochrane Database Syst Rev, 2014. (10): 11336.
83. Sciences S. Physical and Psychological Effects of Aquatic Therapy in Participants After Hip-Joint Replacement: A Pilot Study. 2007, 36: 311–321.
84. RS H, SE H, AR D. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. Phys Ther, 2007. 87(1): 32–43.
85. Yennan P, Suputtitada A, Yuktanandana P. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. Asian Biomed, 2010. 4(5): 739–745.
86. Kim I-S, Chung S-H, Park Y-J, Kang H-Y. The effectiveness of an aquarobic exercise program for patients with osteoarthritis. Appl Nurs Res. 2012;25(3):181–189.

87. MF F. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 1975. 12(3): 189-198.
88. Güngen C, Ertan T, Eker E. Standardize Mini Mental Test’in Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatr Derg*, 2002. 13(4): 273–281.
89. Alonso AC, Luna NM, Dionísio FN, Speciali DS, Leme LEG, Greve JMD. Functional Balance Assessment: review. *Med Express*, 2014. 1(6): 298–301.
90. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. 2008, 14(3): 278–282.
91. Kidd D, Stewart G, Baldry J, Johnson J, Rossiter D, Petruckevitch A, et al. The Functional Independence Measure: a comparative validity and reliability study. *Disabil Rehabil*, 1995. 17(1): 10–14.
92. Naghdi S, Ansari NN, Mansouri K, Hasson S. A neurophysiological and clinical study of Brunnstrom recovery stages in the upper limb stroke. *Brain Inj*, 2010. 24(11): 1372–1378.
93. Özcan O, Sivrioğlu K. Spastisite. Oğuz H, Dursun E, Dursun N, eds. in *Tıbbi Rehabilitasyon*, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi, 2004: 723- 740.
94. Gijbels D, Eijnde BO, Feys P. Comparison of the 2- and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Mult Scler J*, 2011.17(10): 1269–1272.
95. Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2016. 30(6): 587-593.
96. Bonnyaud C, Pradon D, Bensmail D, Roche N. Dynamic stability and risk of tripping during the timed up and go test in hemiparetic and healthy subjects. *PLoS One*, 2015. 10(10): 1–14.
97. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc*, 1991. 39(2):

142–148.

98. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed “up and go” test in community-dwelling and institutionalised elderly women *Age Ageing*, 2003. 32(3): 315–320.
99. Çetin N, Bayramoğlu M, Aytar A, Sürenkok O, Yemisci OU. Effects of Lower-Extremity and Trunk Muscle Fatigue on Balance. *Open Sport Med J*, 2008. 2(1): 16–22.
100. Hansen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2000. 8(3): 180–185.
101. Tsepiş E, Giakas G, Vagenas G, Georgoulis A. Frequency content asymmetry of the isokinetic curve between ACL deficient and healthy knee. *J Biomech*, 2004. 37(6): 857–864.
102. Gökçen N, Benlidayı İC, Başaran S. Isokinetic Test and Exercises in Knee Osteoarthritis. *Arşiv Kaynak Tarama Derg*, 2015. 24(2): 228–238.
103. Wang R, Wu C, Zhao Y, Yan X, Ma X, Wu M, et al. Health related quality of life measured by SF-36: a population-based study in Shanghai, China. *BMC Public Health*, 2008, 8:292.
104. Koçyiğit H, Aydemir O, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (SF-36)’nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği. Reliability and Validity of the Turkish Version of Short Form-36 (SF-36), *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 1999. 12: 102-106.
105. Lindle J. Aquatic Exercise Association. Aquatic Fitness Professional Manual Human Kinetics Champaign. Busan, 2006: 15.
106. Park J, Lee D, Lee S, Lee C, Yoon J, Lee M, et al. Comparison of the Effectsof Exercise by Chronic Stroke Patients in Aquatic and Land Environments. *J Phys Ther Sci*, 2011. 23(5): 821–824.

107. Lai C-J, Liu W-Y, Yang T-F, Chen C-L, Wu C-Y, Chan R-C. Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *J Child Neurol*, 2015. 30(2):200–208.
108. Ballaz L, Plamondon S, Lemay M. Group aquatic training improves gait efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*, 2011. 33(17–18): 1616–1624.
109. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*, 2007. 87(1): 32–43.
110. Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for parkinson's disease: An open-label pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*, 2011. 92(8): 1202–1210.
111. Gehlsen GM, Grigsby SA, Winant DM. Effects of an Aquatic Fitness Program on the Muscular Strength and Endurance of Patients with Multiple Sclerosis. *Phys Ther*, 1984. 64(5): 653–657.
112. Plecash AR, Leavitt BR. Aquatherapy for neurodegenerative disorders. *J Huntingtons Dis*, 2014. 3(1): 5–11.
113. Stevens SL, Caputo JL, Fuller DK, Morgan DW. Effects of underwater treadmill training on leg strength, balance, and walking performance in adults with incomplete spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*, 2015. 38(1): 91–101.
114. Tsourlou T, Benik A, Dipla K, Zafeiridis A, Kellis S. The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J strength Cond Res*, 2006. (4): 811–818.
115. Vasile L, Stănescu M. The Aquatic Therapy in Balance Coordination Disorders. *Procedia - Soc Behav Sci*, 2013. 92(Lumen): 997–1002.
116. Dong KN, Lim J-YY, Shin H-II, Paik N-JJ, Noh DK. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors - a

- randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil*, 2008. 22(10–11): 966–976.
117. Furnari A, Calabrò RS, Gervasi G, La Fauci-Belponer F, Marzo A, Berbiglia F, et al. Is hydrokinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *Brain Inj*, 2014 28(8): 1109–1114.
 118. Park SE, Kim SH, Lee SB, An HJ, Choi WS, Moon OG, et al. Comparison of Underwater and Overground Treadmill Walking to Improve Gait Pattern and Muscle Strength after Stroke. *J Phys Ther Sci*, 2012. 24(11): 1087–1090.
 119. Park SW, Lee KJ, Shin DC, Shin SH, Lee MM, Song CH. The effect of underwater gait training on balance ability of stroke patients. *J Phys Ther Sci*, 2014. 26(6): 899–903.
 120. Krakow R, Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2014. 28(5): 432–439.
 121. Montagna JC, Santos BC, Battistuzzo CR, Loureiro APC. Effects of aquatic physiotherapy on the improvement of balance and corporal symmetry in stroke survivors. *Int J Clin Exp Med*, 2014. 7(4): 1182–1187.
 122. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004. 85(6): 870–874.
 123. Beresneva J, Stirane D, Kiukucane E, Vetra A. The Use of Aquatic Therapy in Stroke Patients for the Management of Spasticity. *Int J Rehabil Res*, 2009: 32.
 124. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro A, Carneiro-Cotta S. A study on the quality of life in ischaemic vascular accidents and its relation to physical activity. *Revista de Neurologia*, 2007. 45(9): 518–522.
 125. Verhagen AP, de Vet HCW, de Bie RA, Boers M, van den Brandt PA. The art of quality assessment of RCTs included in systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2001.54(7): 651–654.

10. EKLER

Ek -1 Hemipleji Hastaların Değerlendirme ve Takip Formu

Olgu No:

Telefon no

Doğum Yeri-Tarihi:

Cinsiyet: 1. K 2. E Yaş:

Medeni Durum 1. Bekar 2. Evli 3. Dul

Öğrenim Durumu; 1. Okuryazar değil 2. Okur yazar 3. İlköğretim 4. Ortaokul 5. Lise 6. Üniversite 7. Yüksek lisans

Kaç ay önce stroke geçirdiği

İnme tipi

Etkilenen taraf /dominant taraf

Yardımcı cihaz kullanımı 1 kanadyen 2- cihaz yok

Brunstroom üst/el/alt ekstremite evresi /

Modifiye ashworth kalası spastisite

2 dk yürüme testi

Zamanlı kalk ve yürü testi

Sporcat statik/ dinamik denge total skor Statik denge; Dinamik denge ;

İzokinetik kas gücü(Nm/kg)

Diz ekstansiyon peak torque etkilenen taraf 90 derece /s;

Diz ekstansiyon peak torque sağlam taraf 90 derece /s;

Diz fleksiyon peak torque etkilenen taraf 90 derece /s;

Diz fleksiyon peak torque sağlam taraf 90 derece /s;

Diz ekstansiyon peak torque etkilenen taraf 120 derece /s;

Diz ekstansiyon peak torque sağlam taraf 120 derece /s;

Diz fleksiyon peak torque etkilenen taraf 120 derece /s;

Diz fleksiyon peak torque sağlam taraf 120 derece /s;

SF-36

Berg -balance denge skoru

FBÖ(FIM)

Ek-2

Brunstroom Motor Evrelemesi

Üst Ekstremitte Motor Evrelemesi

Evre 1: Tutulan kolda hiçbir hareket yoktur. Kol ağır, kas tonüsü tümüyle gevşektir. Kol sinerjipaternlerinde hareket ettirildiğinde, pasif hareket direnç yok veya azdır. Bu devrede hasta yatağa bağımlıdır ve uzun değerlendirilmelerden yorulur.

Evre 2: İstemli harekete başlama çabasıyla veya asosiye reaksiyonlarla beraber sinerjipaternleri veya onların bazı komponentleri belirir. Fleksörsinerji daha önce ortaya çıkar. Kol ekstansör ve fleksörsinerjipaternlerinde alternatifli olarak pasif hareket ettirilirken hastanın aktif katılımı istenir. Spastisite gelişmeye başlar.

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

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

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

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

a.Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abduksiyonda iken kol yukarı kaldırılır,

b.Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 dereceden fazla fleksiyon yapabilir,

c.Dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derecede fleksiyonda iken pronasyon ve supinasyon yapabilir.

Evre 6: İzole eklem hareketleri yapabilir, koordinasyonu iyidir. Ancak hızlı hareketler sırasında koordinasyon bozukluğu saptanabilir. Spastisite kayboldukça hareketleri tüm sınırları boyunca tamamlamaya başlar.

Evre 7:Normal motor fonksiyon kazanılmıştır.

Alt Ekstremit Motor Evrelemesi

Evre 1: Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle gevşektir.

Evre 2: Minimal istemli hareket mevcuttur.

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

Evre 4: Otururken ayağını arakaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapabilir. Topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

Evre 5: Ayakta o bacağa ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

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

Elin Motor İyileşme Evresi

Evre 1: El flastıdır. İstemli motor aktivite yoktur.

Evre 2: Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi başlamıştır.

Evre 3: Elde kaba ve çengel kavrama başlamıştır. Ancak istemli parmak ekstansiyonu ve gevşeme olmaz ve tuttuğı nesneyi bırakamaz.. Ara ara parmaklarda refleks ekstansiyon hareketi görülebilir ve elindeki cisimler düşebilir.

Evre 4: Lateral kavrama yapabilir, başparmak hareketi ile cisimleri bırakabilir. Küçük açılarda kısmen istemli kabul edilebilecek parmak ekstansiyonu görülür.

Evre 5: Tam istemli ve kontrollü olmamakla birlikte Palmar kavrama, silindirik ya da sferik parmak kavramaları başlamıştır. Değişik açılarda istemli kaba parmak ekstansiyonu izlenir.

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

Ek 3

Modifiye Ashworth Skalası

0 = Normal

1 = Tonusta hafif artma (eklem hareket açıklığı sonunda hafif direnç)

1+= Eklem hareket açıklığının yarısından daha az bir kısmında minimal bir direnç olması

2 = Eklem hareket açıklığının çoğunda daha belirgin kas tonusu artışı, ancak etkilenen kısımlar kolaylıkla hareket ettirilebilir

3 = Pasif hareket güçlükle yapılır, kas tonusunda önemli artış vardır

4 = Şiddetli kas tonusu artışı vardır, etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijiddir

Ek-4

Berg Denge Ölçeği

SORU TANIMI PUAN

1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak
2. Desteksiz ayakta durmak
3. Desteksiz oturmak
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme
5. Yer değiştirmek
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak
8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak
9. Yerden nesne almak
10. Geriye bakmak için dönmek
11. 360 derece dönmek
12. Diğer ayağı tabureye koymak
13. Bir ayak önde ayakta durmak
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak

TOPLAM _____

GENEL YÖNERGE

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Değerlendirirken lütfen hersoru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denekzaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdandestek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Deneklerhareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayaküzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar,performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasındakullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalamabasamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.

0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.

2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.

1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var

0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA

YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.

3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.

2 30 saniye oturabilir.

1 10 saniye oturabilir

0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.

3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.

2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.

1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.

0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.

3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor

2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor

1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var

0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

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

4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.

2 3 saniye ayakta durabilir.

1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.

0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayaktadurabilir.

3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir

2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.

1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.

0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

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

4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.

3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.

2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.

1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.

0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

4 Terliği rahatça alabilir.

3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.

2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.

0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen denneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için denneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil

2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor

1 Dönerken gözetime gereksinimi var

0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.

1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.

0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAKVEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

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

4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.

3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.

2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.

1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.

0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAKYÖNERGE:

Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor

3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor

0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor

3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor

2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.

1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.

0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

() Toplam Puan (Maksimum = 56)

Ek-5**Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)**

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Kendine Bakım	Beslenme		
	Çeki düzen verme		
	Banyo yapma		
	Giyinme üst kısmı		
	Giyinme alt kısmı		
	Tuvalet kullanımı		
Sfinkter Kontrolü	Mesane kontrolü		
	Barsak kontrolü		
Transferler	Yatak, sandalye,		
	Tuvalet		
	Küvet, duş		
Hareket	Yürüme / Tekerlekli sandalye		
	Merdiven		
MOTOR SKOR ALT TOPLAMI			
İletişim	Anlama		
	İfade etme		
Sosyal Algı	Sosyal etkileşim		
	Problem çözme		
	Bellek		
KOGNİTİF SKOR ALT TOPLAMI			
TOTAL FIM SKORU			
		Not: Boşluk bırakmayınız. Hasta risk nedeniyle test edilemiyorsa 1 puan olarak skorlayınız.	

Ek-6

SF 36 Anketi

1. Genel olarak sağlığınız için aŗađıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?
 - a. Mkemmek
 - b. Çok iyi
 - c. İyi
 - d. Orta
 - e. Kötü
2. Bir yıl öncesiyle karŗılaŗtırdıđınızda, ŗimdi genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?
 - a. Bir yıl öncesine göre çok daha iyi
 - b. Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi
 - c. Bir yıl öncesiyle hemen hemen aynı
 - d. Bir yıl öncesine göre biraz daha kötü
 - e. Bir yıl öncesinden çok daha kötü
3. Aŗađıdaki maddeler gün boyunca yaptığınız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığınız ŗimdi bu etkinlikleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?
 - a. Koŗmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler
Evet, oldukça kısıtlıyor ☐ Evet, biraz kısıtlıyor ☐ Hayır, hiç kısıtlamıyor ☐
 - b. Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler
Evet, oldukça kısıtlıyor ☐ Evet, biraz kısıtlıyor ☐ Hayır, hiç kısıtlamıyor ☐
 - c. Günlük alıŗveriŗte alınanları kaldırma veya taŗıma
Evet, oldukça kısıtlıyor ☐ Evet, biraz kısıtlıyor ☐ Hayır, hiç kısıtlamıyor ☐
 - d. Merdivenle çok sayıda kat ıkma
Evet, oldukça kısıtlıyor ☐ Evet, biraz kısıtlıyor ☐ Hayır, hiç kısıtlamıyor ☐

e. Merdivenle bir kat çıkma

Evet, oldukça kısıtlıyor

☐

Evet, biraz kısıtlıyor

☐

Hayır, hiç kısıtlamıyor

☐

f. Eğilme veya diz çökme

Evet, oldukça kısıtlıyor

☐

Evet, biraz kısıtlıyor

☐

Hayır, hiç kısıtlamıyor

☐

g. Bir iki kilometre yürüme

Evet, oldukça kısıtlıyor

☐

Evet, biraz kısıtlıyor

☐

Hayır, hiç kısıtlamıyor

☐

h. Birkaç sokak öteye yürüme

Evet, oldukça kısıtlıyor

☐

Evet, biraz kısıtlıyor

☐

Hayır, hiç kısıtlamıyor

☐

i. Kendi kendine banyo yapma veya giyinme

Evet, oldukça kısıtlıyor

☐

Evet, biraz kısıtlıyor

☐

Hayır, hiç kısıtlamıyor

☐

4. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

a. İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?

b. Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?

c. İş veya diğer etkinliklerinizde kısıtlanma oldu mu?

d. İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi? (örneğin daha fazla çaba gerektirmesi)

1. Evet

2. Hayır

5. Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

a. İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?

b. Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?

c. İşinizi veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamıyor muydunuz?

1. Evet

2. Hayır

6. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

- a. Hiç etkilemedi
- b. Biraz etkiledi
- c. Orta derecede etkiledi
- d. Oldukça etkiledi
- e. Aşırı etkiledi

7. Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?

- a. Hiç
- b. Çok hafif
- c. Hafif
- d. Orta
- e. Şiddetli
- f. Çok şiddetli

8. Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem evişlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

- a. Hiç etkilemedi
- b. Biraz etkiledi
- c. Orta derecede etkiledi
- d. Oldukça etkiledi
- e. Aşırı etkiledi

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını gözönüne alarak, seçiniz.

a. Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

b. Çok sinirli bir insan oldunuz mu?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

c. Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar kendinizi üzgün hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

d. Kendinizi sakin ve uyumlu hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

e. Kendinizi enerjik hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

f. Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

g. Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

h. Kendinizi mutlu hissettiniz mi?

Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐	☐

10. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

- a. Her zaman
- b. Çoğu zaman
- c. Bazen
- d. Nadiren
- e. Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır?

Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim.

Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
☐	☐	☐	☐	☐

b. Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım.

Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
☐	☐	☐	☐	☐

c. Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum.

Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
☐	☐	☐	☐	☐

d. Sağlığım mükemmel

Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
☐	☐	☐	☐	☐