



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**SUBAKUT VE KRONİK DÖNEM İNMELİ HASTALARDA
YERÇEKİMSİZ ORTAMDA YÜRÜYÜŞ BANDI ÜZERİNDE
YÜRÜME EGZERSİZLERİ İLE SU İÇİ YÜRÜME
EGZERSİZLERİNİN KARDİYAK FONKSİYONLAR
ÜZERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ümmügölsüm DOĞAN DURAN

**ANKARA
2018**



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**SUBAKUT VE KRONİK DÖNEM İNMELİ HASTALARDA
YERÇEKİMSİZ ORTAMDA YÜRÜYÜŞ BANDI ÜZERİNDE
YÜRÜME EGZERSİZLERİ İLE SU İÇİ YÜRÜME
EGZERSİZLERİNİN KARDİYAK FONKSİYONLAR
ÜZERİNE ETKİSİ**

Dr. Ümmügölsüm DOĞAN DURAN

**T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Faköltesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitim programı için
öngördüğu
TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıŐtır.**

**TEZ DANIŐMANI
Doç. Dr. Koray AYDEMİR**

**ANKARA
2018**

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
ANKARA

26/02/2018

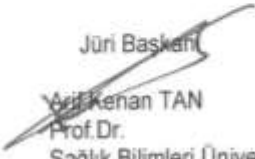
KİMLİĞİ

Adı Soyadı : ÜMMÜGÜLSÜM DOĞAN DURAN.....
Baba Adı : TURGUT.....
Doğum Yeri : ANKARA.....
Doğum Tarihi : 23/08/1984.....
İhtisas Şubesi : FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON.....
(TEZ SAVUNMA MAZBATASI)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nda kanuni olan 4 Yıllık Tıpta Uzmanlık süresini 15 Mayıs 2018 tarihinde tamamlayacak olan yukarıda açık kimliği yazılı Dr. Ümmügülsüm DOĞAN DURAN 'nın (T.C.36052563392) "Subakut ve Kronik Dönem İnme Hastalarında Yerçekimsiz Ortamda Yürüyüş Bandı Üzerinde Yürüme Egzersizleri İle Su İçi Yürüme Egzersizlerinin Kardiyak Fonksiyonlar Üzerine Etkisi" konusunda hazırlanmış olduğu tezi tetkik edildi. Huzurumuzda yapmış olduğu müdafaasının Uzmanlık Tezi olarak kabule şayan olduğunu bildirir jüri mazbatasıdır.

26/02/2018

Jüri Başkanı


Kenan TAN
Prof.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.

Üye


Nesrin DEMİR SOY
Prof.Dr.
Gazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.

Üye


Koray Aydemir
Doç.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasına, Ankara Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 5 Temmuz 2017 gün ve E-17-1396 numaralı onayı ile başlanmıştır.

Bu çalışma ile inme sonrası planlanacak uygun bir aerobik egzersiz programının, hastaların aerobik kapasite, fonksiyonellik ve denge durumlarını artırmaya katkısı olup olmayacağını araştırmayı amaçladık.

Çalışmam sırasında bana her türlü yardım ve desteği sağlayan hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Koray AYDEMİR başta olmak üzere uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden her zaman yararlandığım sayın hocalarım ve Anabilim Dalı Başkanlarımız Prof. Dr. Arif Kenan TAN ve Prof. Dr. Bilge YILMAZ, sayın hocam ve Başhekimimiz Prof. Dr. Nilüfer Kutay ORDU GÖKKAYA, değerli hocalarım Prof. Dr. Kamil YAZICIOĞLU, Prof. Dr. Rıdvan ALACA, Prof. Dr. Ahmet Salim GÖKTEPE, Prof. Dr. Mehmet Ali TAŞKAYNATAN, Prof. Dr. Birol BALABAN, Prof. Dr. Evren YAŞAR, Prof. Dr. Eda GÜRÇAY, Doç. Dr. İsmail SAFAZ, Doç. Dr. Ümüt GÜZELKÜÇÜK, Doç. Dr. Fatih TOK, Doç. Dr. Serdar KESİKBURUN, Dr. Öğr. Üyesi Kutay TEZEL, Dr. Öğr. Üyesi Özlem KÖROĞLU ve fakülte yıllarımdan itibaren bana her fırsatta yakınlığını, desteğini hissettirmiş olan değerli hocam Prof. Dr. Nesrin DEMİRSOY'a; asistanlık sürecimde birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, tezimin biyoistatistiksel değerlendirmesinde desteğini esirgemeyen Uzm. Dr. Yasin DEMİR'e, bilgi ve yetenekleri ile hastaların tedavilerinin sürdürülmesinde büyük katkı sağlayan Fzt. Melda Atakan LEVAT'a, Fzt. Murat ÖZ'e, Fzt. Metin ÇELİK'e, Fzt. Hüseyin TEZCAN'a, Fzt. Volkan KAYA'ya, Hemş. Şengül SAYAR'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Çalışmamın kurgu aşamasından son haline gelinceye kadar fikirlerine başvurduğum, desteğini her aşamada hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Evren YAŞAR'a ayrıca teşekkürlerimi sunarım. Asistanlığım boyunca birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım diğer hemşire, fizyoterapist ve klinik personeli arkadaşlarımdan tümüne de bana gösterdikleri yakın ilgiden dolayı teşekkür eder, şükranlarımı sunarım.

Son olarak beni yetiştiren, bugünlere gelmemde büyük emeği olan annem Seher DOĞAN'a, rahmetli canım babacım Turgut DOĞAN'a, en büyük zenginliklerim biricik kardeşlerime (Hilal DOĞAN, Turgay DOĞAN ve Nihal TEKÖZ), hayatımı güzelleştiren en büyük desteğim canım eşim Mustafa DURAN ve en önemli motivasyon kaynağım, her şeyim oğlum Kerem Tuna'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ümmüğülsüm DOĞAN DURAN



ÖZET

İnme; serebral enfarkt, intraserebral kanama ve subaraknoid kanama gibi santral sinir sisteminin vasküler kaynaklı akut fokal bir defisitidir ve dünyada özürllülük ve ölümün majör sebeplerindendir. Dünyada 60 yaş üzerindeki mortalitenin ikinci sıradaki sebebidir. Gelişmiş ülkelerde ise kardiyovasküler hastalıklar ve malignitelerden sonra üçüncü sıradaki ölüm nedenidir. Ülkemizde tüm yaş gruplarına bakıldığında ölüme neden olan hastalıklar içinde iskemik kalp hastalıklarından sonra ikinci sırada gelmekte olup, tüm ölümlerin %15'inden sorumludur.

İnme sonrası mobilizasyonun azalması beraberinde kardiyak enduranda hızlı bir düşüşe sebep olmaktadır. Bu düşüşün inmeden sonraki ilk 6 ayda sağlıklı kontrollere göre %55 ila %75 arasında olduğu bildirilmiştir. Özellikle ilk aylarda %60'lara varan oranlardadır. Aerobik kapasitenin düşmesi bu hasta grubunda aterosklerotik morbidite ve mortalite artışını da beraberinde getireceğinden aerobik egzersiz planlaması önem kazanmaktadır. Bizim çalışmamızın da amacı aerobik egzersizin kardiyak endurans, fonksiyonellik ve denge parametrelerine katkı sağlayıp sağlamayacağı ve hangi tür aerobik egzersizin bu parametreler üzerine daha fazla katkısının olacağını araştırmaktır.

Çalışmaya; hastalık süresi 3 ay ve daha uzun olan; cihazlı veya cihazsız, 10 metre bağımsız yürüyebilen; kognitif ve ortopedik olarak uygun durumda olan hastalar alındı. Hastalar anti gravite grubu (n=13), havuz grubu (n=13) ve kontrol grubu (n=13) olarak dağıtıldı. Hastaların tamamına 20 seans, 4 hafta boyunca konvansiyonel tedavi verildi. Havuz ve anti gravite tedavileri planlanan hastalara haftada 3 defa 45'er dakika aerobik egzersiz yaptırıldı. Hastaların tamamınınin tedavi öncesinde (0. hafta) ve tedavi sonrasında (4. hafta) Berg testi ile denge fonksiyonları, Barthel testi ile fonksiyonellik durumları; egzersiz tolerans testi ve 6 dakika yürüme testleri ile aerobik kapasite ölçümleri yapıldı. Çalışmayı 39 hasta tamamladı ve analiz edildi.

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması 56,08; inme sonrası ortalama geçen süre 12,5 aydı. Hastaların tedavi öncesi değerlendirmelerinde üç grup arasında

Barthel ve Berg skorları ile 6 dakika yürüme testi parametrelerinden istirahat kalp hızı, maksimum kalp hızı, Borg skoru ile egzersiz tolerans testi parametrelerinden istirahat kalp hızı, maksimum kalp hızı, test süresi, Borg skoru ve VO₂ maksimum (max VO₂) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Tedavi öncesi 6 dakika yürüme testinde yürünen mesafe (p=0,048) ve egzersiz tolerans testinde elde edilen MET (p=0,01) değerlerinde gruplar arası fark vardı.

Tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmalarda; havuz grubunda Barthel fonksiyonellik skorunda (p=0,016) ve 6 dakika yürüyüş testinde ulaşılan maksimum kalp hızı değerinde (p=0,025) anlamlı fark vardı. Anti gravite grubunun grup içi tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ise 6 dakika yürüme testinde yürünen mesafe (p=0,004) ve egzersiz tolerans testinde ulaşılan maksimum kalp hızı (p=0,016), testi tamamlama süresi (p=0,007), MET (p=0,001) ve max VO₂ (p=0,002) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olan tek parametre egzersiz tolerans testi Borg zorlanma derecesi idi (p=0,006).

Berg denge skalasında tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda hiçbir grupta anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).

Tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırmada, 6 dakika yürüme testinde istirahat kalp hızında (p=0,037) ve kardiyopulmoner egzersiz testi MET değerinde (p=0,16) istatistiksel olarak anlamlı fark vardı.

Sonuç parametrelerinin hastaların ne tür özelliklerinden etkilenmiş olabileceği ile ilgili yapılan çalışmada spastisite varlığında hastaların Berg denge skorlarındaki iyileşmenin daha iyi olduğu (p=0,009) ve iskemik inme geçirmiş olan hastalarda elde edilen max VO₂ değerinin hemorajik inme tanılı hastalara göre daha yüksek olduğu (p=0,007) sonucuna vardık.

Bu çalışma inme rehabilitasyonuna eklenecek olan aerobik egzersizin türü ve bu egzersizin yararlılığı ile ilgilidir. Mevcut bulgularımız ışığında hem anti gravite yürüme egzersizleri hem de su içi yürüme egzersizleri sonrası hastaların aerobik kapasitesinde artış olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Anti gravite grubunda birden çok parametrede istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görülmüş olması anti gravite egzersizlerinin bu amaçla daha aktif olarak kullanılabileceği sonucuna

vardırabilir. Ayrıca fonksiyonellik ölçütünde havuz grubunda anlamlı sonuçların elde edilmiş olması, rehabilitasyon hedeflerinin başında gelen fonksiyonelliğin artırılabilmesi için su içi egzersizlere önem verilmesi gerektiğini düşündürebilir.

Anahtar Sözcükler:

Hemipleji, inme, kardiyak rehabilitasyon, aerobik kapasite, kardiyak endürans

Yazar Adı : Dr. Ümmügülsüm DOĞAN DURAN

Danışman : Doç. Dr. Koray AYDEMİR



SUMMARY

Stroke is characterized by the sudden loss of blood circulation to an area of the brain which results in focal or global neurologic deficit. Ischemia and primary hemorrhage are major reasons of stroke after subarachnoid hemorrhage has been excluded. This condition is primary cause of disability worldwide and second leading cause of death among ages of patients 60 years and older. Stroke is also the third leading cause of mortality in developed countries. In our country it is the second leading cause of death after cardiovascular diseases and accounts for 15% of overall mortality.

It is well known that restricted capacity of mobilization as a result of stroke results in dramatic decrease in cardiorespiratory fitness. According to recent studies this decline reach nearly to 60% after one month and between 55% to 75% after six months in patients with stroke comparing to healthy subjects. Due to the strong association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular morbidity and mortality, aerobic exercise training is mandatory in these patients. In this study, we aimed to evaluate the effects of aerobic exercise training on cardiorespiratory fitness, functional capacity and balance. We also investigated which type of aerobic exercise training has more beneficial of effect on these parameters.

The study enrollment criteria included; (1) patients diagnosed with stroke and time from stroke onset to admission was longer than three months (2) independent walking ability more than 10 meters with or without assistance (3) patients whose cognitive and functional status were suitable for training programme. Of the total number of participants enrolled in this study, 13 patients were randomized into anti-gravity treadmill training group, 13 patients were randomized into underwater walking group and 13 patients were randomized into control group. All groups received twenty sessions of conventional therapy for four weeks. Patients assigned to anti gravity treadmill training and underwater walking group received three sessions of aerobic exercise treatment of 45 minutes per week. All patients underwent exercise tolerance test and six minute walk test. The Berg Balance Scale (BBS) was used to measure balance parameters of patients and Barthel Index was used to

measure their functional status. We also examined aerobic capacity of participants. All of these procedures performed not only during commencement of the study but during termination of the study.

Mean age of patients enrolled in this study was 56.08 and estimated time interval from occurrence of stroke to study participation was 12.5 month. There were statistically no significant difference in three groups in terms of Berg Balance Scale score, Barthel Index, aerobic capacity, resting and maximum heart rate, six minute walk test, duration of exercise tests and rates of Borg and VO_2 max ($p>0,05$) before treatment. However, length of walking distance during 6 minute walk tests ($p=0,048$) and MET levels obtained from exercise tolerance tests ($p=0,01$) were found to be different.

Assessments of before and after treatment of underwater walking training showed statistically significant differences both in Barthel Index scores ($p=0,016$) and maximum heart rate during six minute walk test ($p=0,025$). Results of anti-gravity treadmill training showed statistically significant differences before and after treatment in terms of length of walking distance during 6 minute walk test ($p=0,004$), maximum heart rate attained during exercise stress testing ($p=0,016$), period of completion of test ($p=0,007$), rates of MET scores ($p=0,001$) and VO_2 max ($p=0,002$). The only statistically different parameter observed in control group was Borg Scale of Perceived Exertion scale ($p=0,006$).

The Berg Balance Scale parameters showed statistically no significant difference before and after treatment between three groups ($p>0,05$). Intergroup comparisons revealed statistically significant differences both in resting heart rate of six minute walk test ($p=0,037$) and MET scores of exercise tolerance test ($p=0,16$).

This study also showed that there were higher rates of improvement in Berg Balance scales during the existence of spasticity ($p=0,009$) and there were higher rates of obtained VO_2 max in patients with ischemic stroke comparing to patients with hemorrhagic stroke ($p=0,007$).

The aim of this study was to characterize type of aerobic exercises used in treatment of stroke rehabilitation. In addition, we investigated benefits of these treatment protocols. Our results revealed that both anti gravity treadmill training and

underwater walking training has positive effects on patients aerobic capacity. Due to favorable effects of anti-gravity treadmill training on several parameters as we have shown in our study, this method may be used more frequently in daily practice. Furthermore, as a result of strong association between improvement in functional capacity and underwater walking training, this treatment protocol may be prior therapy in patients with low functional capacity.

Keywords :

Hemiplegia, stroke, cardiac rehabilitation, aerobic capacity, cardiorespiratory fitness

Author : Ümmügülsüm DOĞAN DURAN, MD

Counsellor : Koray AYDEMİR, MD, Associate Professor of PM&R

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	iv
SUMMARY	vii
İÇİNDEKİLER	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İNME	3
2.1.1. Tanım.....	3
2.1.2. Epidemiyoloji	3
2.1.3. Risk Faktörleri	4
2.1.4. Anatomi	5
2.1.5. Sınıflandırma	5
2.1.5.1. İskemik İnme	5
2.1.5.2. Hemorajik İnme	6
2.1.6. Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu	7
2.1.7. Tanı.....	8
2.1.8. İnme İlişkili Bozukluklar ve Komplikasyonlar	9
2.1.9. İnmenin Tedavisi	11
2.1.10. İnme Rehabilitasyonu	11
2.1.11. İnmede İyileşme.....	13
2.2. EGZERSİZ ÇEŞİTLERİ VE FİZYOLOJİSİ.....	13
2.2.1. Hareketliliği Artırıcı Egzersizler	13
2.2.2. Kas Gücünü Artırıcı Egzersizler.....	14
2.2.3. Dayanıklık Artırıcı Egzersizler.....	16
2.3. KARDİYOPULMONER EGZERSİZ TESTİ	21
2.3.1. Tanım.....	21
2.3.2. Egzersiz Reçetesi	26

2.3.3. Kardiyak Risk Sınıflandırması	29
2.4. İNMELİ HASTALARDA AEROBİK EGZERSİZ	32
2.4.1. İnme Sonrası Aerobik Egzersiz Planlaması.....	34
2.4.2. İnmeli Hastalarda Aerobik Egzersizin Sonuçları.....	35
2.4.3. İnmeli Hastalara Aerobik Egzersiz Eğitimi	36
2.4.4. Vücut Ağırlık Destekli Yürüyüş Egzersizleri.....	38
2.4.5. Su İçi Egzersizler	38
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	40
3.1. ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ	40
3.2. ARAŞTIRMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ	40
3.3. TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME	41
3.4. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ	45
3.5. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	47
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA.....	68
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
7. KAYNAKLAR.....	84
EKLER.....	95
Ek- 1: Etik Kurul Toplantı Raporu.....	95
Ek-2: Hasta Onam Formu-1(Anti Gravite Grubu)	101
Ek-3: Hasta Onam Formu-2 (Havuz grubu).....	108
Ek-4: Yıldız Silme Testi.....	115
Ek-5: Mini Mental Durum Testi.....	116
Ek-6: Brunnstrom Hemipleji Motor Evrelemesi	118
Ek-7: Modifiye Ashworth Ölçeği [Modified Aschworth Scale (MAS)].....	119
Ek-8: Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması.....	120
Ek-9: Barthel Günlük Yaşam Aktivite İndeksi	121
Ek-10: Modifiye Rankin Ölçeği.....	122
Ek-11: Berg Denge Ölçeği BERG DENGİ ÖLÇEĞİ	123
Ek-12: Borg Skalası	127
Ek-13: Hasta Takip Formu.....	127

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACSM	: American College of Sports Medicine
ACA	: Antikardiyolipin antikor
AHA	: American Heart Association: Amerikan Kalp Derneği
6-DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
AF	: Atriyal Fibrilasyon
BBT	: Bilgisayarlı Beyin Tomografisi
BKI	: Beden Kitle İndeksi
CABG	: Coronary Artery Bypass Greft
CMV	: Sitomegalovirus
CRP	: C reaktif protein
DM	: Diyabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EDVH	: End-Diastolik-Volüm-Hacim
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu
EHA	: Eklem hareket açıklığı
ESVH	: End-Sistolik-Volum-Hacim
ETT	: Egzersiz Tolerans Testi
FAS	: Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması
FVL	: Faktör 5 Leiden
GİA	: Geçici İskemik Atak
GYA	: Günlük yaşam aktiviteleri
HT	: Hipertansiyon
IL	: İnterlökin
KAG	: Koroner Anjiyografi
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KPET	: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
LA	: Lupus antikoagülan
Lp(a)	: Lipoprotein a
Max VO₂	: VO ₂ Maksimum
MCA	: Middle Cerebral Artery-Orta Serebral Arter

MET	: Metabolik Eşdeğer
MI	: Miyocardial Infarction
MMT	: Mini Mental Test
MKH	: Maksimal kalp hızı
MR	: Manyetik Rezonans
PCA	: Posterior Cerebral Artery-Posterior Serebral Arter
PLA2	: Fosfolipaz A2
PTCA	: Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SVHB	: Sol Ventrikül Duvar Hareket Bozukluğu
TEE	: Transözofageal Ekokardiyografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No:
Şekil 2.1 : Kardiyak risk sınıflamasına göre test önerisi	32
Şekil 3.1 a/b : Bisiklet ergometrisinde kardiyopulmoner egzersiz testi	45
Şekil 3.2 : Anti gravite treadmill - Yerçekimsiz ortamda yürüme bandı	46
Şekil 3.3 : Su içi egzersiz – Tabanı hareketli terapötik havuz.....	47
Şekil 4.1 : Araştırma akış şeması	49



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 2.1	: İnme için risk faktörleri.....	4
Tablo 2.2	: Lokalizasyona göre inme sendromlarının klinik bulguları	8
Tablo 2.3	: İnme sonrası görülen bozukluklar ve ikincil komplikasyonlar.....	10
Tablo 2.4	: Çeşitli aktivite düzeyleri için gereken MET değerleri	17
Tablo 2.5-a/b	: Cinsiyete göre max VO ₂ ve MET değerleri	18
Tablo 2.6	: Aerobik egzersizlerin akut dönem etkileri	20
Tablo 2.7	: Aerobik egzersizlerin uzun dönem etkileri	20
Tablo 2.8	: Kardiyopulmoner egzersiz testinde dikkat edilmesi gereken hususlar	21
Tablo 2.9	: Kardiyopulmoner egzersiz testinin kesin kontrendikasyonları.....	22
Tablo 2.10	: Kardiyopulmoner egzersiz testinin göreceli kontrendikasyonları.....	22
Tablo 2.11	: Bisiklet ergometri testinin avantaj ve dezavantajları	23
Tablo 2.12	: Koşu bandında yürüyüş testinin avantaj ve dezavantajları	23
Tablo 2.13	: Bruce protokolü.....	24
Tablo 2.14	: Modifiye Bruce protokolü.....	24
Tablo 2.15	: Naughton protokolü	25
Tablo 2.16	: Kardiyopulmoner egzersiz testinin sonlandırılması gereken durumlar	25
Tablo 2.17	: Borg Skalasına Göre Zorlanma Dereceleri	28
Tablo 4.1	: Başlangıç demografik özellikler, öykü ve muayene bulguları	51
Tablo 4.2	: Hastaların ekokardiyografik verileri	52
Tablo 4.3	: Hastaların kardiyak öyküleri açısından tanımlayıcı verileri	54
Tablo 4.4	: Hastaların inmenin türü ve inme risk faktörleri ile ilgili verileri	56
Tablo 4.5	: Gruplar Arası Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması	58

Tablo 4.6	: Barthel ve Berg Klinik Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları	59
Tablo 4.7	: 6-DYT'deki Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları.....	60
Tablo 4.8	: Kardiyopulmoner Egzersiz Testindeki Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları.....	61
Tablo 4.9	: Tedavi Sonrası Verilerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.10	: Ölçütlerdeki Değişimlerin (delta değerleri) Gruplar Arası Karşılaştırılması	64
Tablo 4.11	: Hemiplejik taraf ve sol ventrikül duvar hareket bozukluğu varlığına göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması	65
Tablo 4.12	: Beta bloker kullanımı ve ihmal varlığına göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması.....	66
Tablo 4.13	: Spastisite ve etyolojiye göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması	67

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnme, dünya genelinde 60 yaş üzerindeki mortalitenin ikinci sıradaki sebebidir, gelişmiş ülkelerde ise kardiyovasküler hastalıklar ve malignitelerden sonra üçüncü sıradaki ölüm nedenidir (1). Ülkemize bakıldığında tüm yaş gruplarında ölüme neden olan hastalıklar içinde iskemik kalp hastalıklarından sonra ikinci sırada gelmekte olup, tüm ölümlerin %15'inden sorumludur (2).

Günümüzde akut dönem inme tedavisinin daha iyi yapılabilmesi, premorbid durumların ve komplikasyonların daha başarılı yönetilebilmesi sebebiyle belirtilen mortalite oranlarında düşüş gözlenmekle beraber toplumda çeşitli derecelerde fiziksel, sosyal ve psikolojik defisitleri olan, yaşam kalitesi azalmış ve başka kişilere bağımlılıkları devam eden birey sayısı azımsanmayacak dereceldedir. Yani inme, en fazla engellilik ve bağımlılığa sebep olan nörolojik hastalıkların başında gelmektedir (3). Bu durum, inme rehabilitasyonunun önemini artırmaktadır.

Günümüzde inme rehabilitasyonunda; eklem hareket açıklığı (EHA), germe, kuvvetlendirme, denge ve nörofizyolojik egzersizler, iş-uğraşı terapileri, nöromusküler-fonksiyonel elektriksel stimülasyon, biyofeedback kontrollü hareket tedavisi ve transkraniyal manyetik alan stimülasyonu gibi konvansiyonel tedavi seçenekleri kullanılmakta olup, bu tedavilerin yanı sıra aerobik egzersizler de uygulanmalıdır. Çünkü inmeli hastalarda aerobik kapasitenin kontrol grubuna göre düşük olduğu ve hafif günlük yaşam aktiviteleri (GYA) için gereken 5 metabolik eşdeğer (MET) veya 17,5 ml/kg/dk'lık oksijen tüketiminin bu kişilerin ancak yarıya yakınında elde edilebildiği gösterilmiştir (4). Bu sonuç, hemiplejik yürüme paterni için gereken artmış enerji gereksiniminin karşılanamaması ve hastaların aerobik kapasitelerinde düşüş olması ile ilişkilendirilebilir (5). Ayrıca temel GYA'da zorlanmaya ve aktivite intoleransına neden olup erken yorgunlukla sonuçlanabileceği gösterilmiştir (6).

Mobilite kısıtlılığı nedeniyle risk faktörleri ve patofizyolojisi ortak olan iskemik inme ve kardiyovasküler hastalıkların görülme veya tekrarlama olasılığı bu grup hastalarda artmaktadır. Çünkü immobilitate aterotromboz riskini artırmaktadır ve dolayısıyla tekrarlayan inmelerin görülme olasılığı artmaktadır. İnmenin ilk bir yıl

içinde %8-12, beş yıl içinde %25-42 oranlarında tekrarlama riskinin olduğu belirtilmiştir (7). Rehabilitasyon programlarına eklenen aerobik egzersizlerdeki amaç tekrarlayan inme ve kardiyovasküler hastalık riskinin önlenmesi, risk faktörlerinin modifiye edilmesi ve azalmış olan fonksiyonel kapasitenin artırılmaya çalışılmasıdır. Bu anlamda günümüzde kullanılabilen çeşitli aerobik egzersiz uygulamalarının etkinliği, birbirine üstünlüğü ve hastaların fonksiyonel durumlarına katkısı ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı subakut ve kronik dönemdeki inmeli hastalarda su içinde veya yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandında uyguladığımız aerobik egzersizler ile konvansiyonel egzersiz programlarının, hastaların maksimal aerobik kapasitelerine, günlük yaşam aktivitelerine, fonksiyonel durum ve denge üzerine etkilerini incelemek ve aerobik egzersiz uygulanan ile uygulanmayan gruplar arasında fark olup olmadığını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İNME

2.1.1. Tanım

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün tanımlamasına göre “inme; patofizyolojisinde vasküler sebeplerin olduğu, 24 saatten uzun süren ve ölümlle sonuçlanabilen, hızlı gelişen fokal beyin hasarı semptom ve bulgularıyla karşımıza çıkan klinik bir tablodur” şeklinde özetlenmektedir (8). İnme, serebral kan damarlarının tıkanması veya rüptüre olması sonucunda çeşitli derecelerde motor ve duyuşsal kayıplara, bilişsel bozukluklara ve denge sorunlarından komaya kadar gidebilecek sonuçlara sebep olan bir beyin hasarıdır. Bu tanımlama birçok etyolojik faktörü kapsıyor olsa da; konvülsiyon, hipoksemi, travma, tümör ve senkop gibi ortak klinik sonuçlara sebep olabilecek vasküler olmayan patolojik durumları içermez (9).

2.1.2. Epidemiyoloji

Ülkemizde ve tüm dünyada 60 yaşından sonra en sık ölüme neden olan ikinci hastalık olan inme, en fazla engelliliğe ve bağımlılığa neden olan hastalıktır (1,10). Amerika’da hesaplanan yıllık insidans 1.5-4/1000, prevalans ise 5-20/1000 olarak bildirilmiştir (11). Ülkemizde ise yıllık insidans 176/100.000 olarak bildirilmiştir (12).

İnme insidansı 55 yaşından sonra artmaktadır. İnmeye bağılı ölümlerin çoğu ise 65 yaşından sonra gerçekleşmektedir (13). İnsidans gelişmiş ülkelerde daha az, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde daha fazladır (14). 75 yaşa kadar erkeklerde daha sık görülen inme insidansı, 75 yaşından sonra kadınlarda daha yüksek oranda bildirilmiştir. Siyah ırk ise beyaz ırka göre bu konuda daha şanssızdır (15).

Ölümler en çok ilk 1. ayda bildirilmiş olup bu oran hemorajik inme grubunda %37-38 ile daha yüksektir. Toplam ölüm oranı ise %24’tür (12). Ölümler serebral

nedenler, pnömoni, pulmoner emboli ve kalp hastalıklarına bağlıdır. İlk hafta ölümlerin çoğu serebral kaynaklı olup genellikle transtentoriyal herniasyona bağlıdır.

İnme sonrası çeşitli oranlarda nörolojik defisit ile hayatına devam eden hasta oranı ise yaklaşık %30-40 olarak bildirilmiştir (16).

2.1.3. Risk Faktörleri

Değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilir. Değiştirilebilir faktörler ise kendi içinde kesinleşmiş ve kesinleşmemiş faktörler olarak ikiye ayrılır (17). Bu risk faktörleri Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1: İnme için risk faktörleri

Değiştirilebilir Risk Faktörleri		Değiştirilemeyen Risk Faktörleri
Kesinleşmiş Risk Faktörleri	Kesinleşmemiş Risk Faktörleri	
1. Sigara	1. Yüksek Lp(a) ve Lp-(PLA2)	
2. Asemptomatik karotis stenozu	2. Oral kontraseptif kullanımı	
3. Dislipidemi	3. Hiperhomosisteinemi	
4. Kardiyovasküler hastalıklar	4. İlaç kullanım ve bağımlılığı	
5. Hipertansiyon	5. Hiperkoagülabilite (ACA,LA, FVL ve protrombin mutasyonu, protein C, protein S ve antitrombin III eksikliği)	1. Yaş
6. Obezite	6. Alkol kullanımı	2. Ailede inme/geçici iskemik atak öyküsü
7.Orak hücreli anemi	7. Enfeksiyon (Chlamydia pneumoniae, Helicobacter pylori, CMV, peridontal hastalık)	3. Irk
8. Diyabetes mellitus, glikoz intoleransı, hiperinsülinemi	8. Enflamasyon (CRP,CD 40 ligand, IL- 18)	4. Aile öyküsü/genetik
9. Atriyal fibrilasyon	9. Migren	5. Cinsiyet
10. Diyet ve beslenme alışkanlığı	10. Metabolik sendrom	
11. Postmenapozal hormon replasman tedavisi	11. Uykuda solunum bozuklukları	
12. Fiziksel inaktivite		

ACA: Antikardiyolipin antikor, CMV: Sitomegalovirus, CRP: C reaktif protein, FVL: Faktör 5 Leiden, IL: İnterlökin, LA: Lupus antikoagülan, Lp(a):Lipoprotein a, PLA2:Fosfolipaz A2.

2.1.4. Anatomi

Beyin, anterior ve posterior arteriyal sistem olmak üzere iki ayrı kaynaktan beslenmektedir. Bu iki sistem arasında ise çok sayıda anastomoz bulunmaktadır. Anterior sistem beynin kanlanmasının %70'ini oluşturan internal karotis arter sistemidir. İnternal karotis arter sağda brakiyosefalik trunkustan, solda ise subklavian arterden çıkar. Subklavian arter ise arkus aortadan çıkan vertebral arterin dalıdır. Beynin posterior kanlanmasını sağlayan vertebrobasiller sistem ise beynin kanlanmasının %30'unu üstlenmiştir. Serebral hemisferler karotis internanın dalları ile beslenirken; beyin sapı, serebellum, oksipital lob ve talamus vertebral arter ve dalları tarafından beslenir. Her iki karotis sistemi ve vertebrobasiller sistem arasındaki kollateral dolaşımı sağlayan sistem Willis Poligonu'dur (2).

2.1.5. Sınıflandırma

Temel olarak iskemik ve hemorajik inme olarak iki tipe ayrılır. İskemik inme tüm inmelerin yaklaşık %85'ini oluşturur (18). Fizyopatolojisinde sistemik hipoperfüzyon, büyük veya küçük serebral damarların iskemik beyin hasarı, tromboz, serebral vaskülit veya emboli yatmaktadır. Hemorajik inme ise tüm inmelerin yaklaşık %15'ini oluşturur. Fizyopatolojisinde intraserebral veya subaraknoidal kanama vardır (2).

2.1.5.1. İskemik İnme

A) Geçici İskemik Atak (GİA): Çeşitli nörolojik belirti ve bulgularla ortaya çıkan, serebral enfarktın olmadığı ve tüm belirtilerin en geç 24 saat içinde tamamen gerilediği inme türüdür. 5 yıl içerisinde %30 oranında yeni inme geçirme riski oluşturması sebebiyle önem arz etmektedir (19).

B) Serebral Tromboz: Tüm inme etyolojilerinin %30'unu oluşturur. Fizyopatolojisinde aterosklerotik serebrovasküler hastalık ve kollateral dolaşım yetersizliği vardır. Risk faktörleri ateroskleroz ile aynıdır. Tromboze olan damarda kollateral dolaşım yetersizliği varsa enfarkt alanı daha geniş olabilir. Trombüs bir damarı tamamen tıkayıp distalinde iskemiye sebep olabilir veya distale emboli

atabilir. Ancak kollateral dolaşım gelişebilecek kadar yavaş bir tıkanma gerçekleşirse klinik bulgular daha silik olabilir (19).

C) Serebral Emboli: Tüm inmelerin yaklaşık %30'undan sorumludur (2). Serebrovasküler trombüslerin sonucunda gelişen mikroemboliler dışında, embolik inmelerin çoğunun altında kardiyak sebepler yatar. En sık karşılaşılan kardiyak sebep atriyal fibrilasyon (AF)'dur. Bunun dışında mekanik kalp kapakçığı bulunanlarda yetersiz antikoagülasyon, enfektif endokardite bağlı emboliler, sağ atriyumun zayıf motilite göstermesi ve kalp cerrahisi sonrası gelişebilecek mural trombüsler diğer nedenler olarak sıralanabilir. Nörolojik bulgular ani olarak gelişebileceği gibi embolinin parçalanması sonrasında klinik bulgularda gerileme görülebilir. Eğer hemorajik bir transformasyon eklenirse klinik daha da gerileyebilir. Trombozdan farklı olarak embolinin kaynaklandığı yere bağlı olarak beyinde birden çok lokalizasyon etkilenebilir (19).

D) Laküner İnme: Tüm inmelerin %20'sini oluşturur (2). Genellikle hipertansif, aterosklerotik veya diyabetik kişilerde mikrovasküler değişikliklere bağlı olarak görülen laküner inme, orta serebral arterin lentikülostriat dalları, ön ve arka serebral arterler ile baziller arterin küçük penetran dallarının suladığı alanlarla ilişkili bir enfarkttdır (20). Yaklaşık 1,5 cm çapında, yuvarlak, sınırları belirgin lezyonlardır. Tutulum sıklıkla çoklu olduğundan saf motor hemiparezi, saf duyuşsal inme, dizatri ya da ataksik hemiparezi gibi değişik klinik bulgular gösterebilir. Ancak nörolojik düzelme daha hızlıdır (2,21).

2.1.5.2. Hemorajik İnme

A) İntraserebral Kanama: Tüm inmelerin %10'unu oluşturur (2). Derin penetran arteriyol ve küçük arterlerdeki mikroanevrizmaların rüptüre olması sonucunda meydana gelir. Arteriyovenöz malformasyonlar, travma, sakküler anevrizma rüptürü, serebral enfarkt, kanama diyatezi, madde (amfetamin, kokain) kötüye kullanımı, amiloid anjiyopati, antikoagülan tedavi, vasküler malformasyonlar ve beyin tümörü gibi diğer bazı sebeplere bağlı olarak da meydana gelebilir (22). Hem akut kan basıncı yükselmeleri hem de kronik hipertansiyon ile alakalı olabilen hipertansif kanamalarda mikrovasküler değişiklikler lipohyalinoz ve

psödoanevrizma olan “Charcot-Bouchard anevrizmaları”nı içerir (23). Lezyonlar çoğunlukla putamen, talamus ve serebellumdadır. İskemik inmelere göre mortalitesi daha yüksek olan hemorajik inmelerde akut dönem mortalitenin en sık nedeni transtentoriyal herniasyonlardır. Hematom zaman içerisinde büyüyerek, parankimal ödemin de katkısıyla beyin omurilik sıvısının akışı engelleyerek hidrocefaliye neden olabilir. Kafa içi basınç artışı semptomları görülebilir. Tedavide ilk hedef kanamanın kontrol altına alınması ve altta yatan hipertansiyon ve kanama bozukluğu gibi sebeplerin kontrol altına alınmasıdır (24).

B) Subaraknoid Kanama: Tüm inmelerin %11’inden sorumludur. Anevrizma rüptürüne bağlı subaraknoid kanama ise tüm inmelerin %5’inden sorumludur. Genellikle 50 ve 60’lı yaşlarda rüptüre olurlar (2). Kliniğinde baş ağrısı, meningeal irritasyon bulguları ve serebral perfüzyon basıncındaki ani düşmeye bağlı akut bilinç kaybı görülebilir. Hastaların %12’sinde ilk bulgu baş ağrısıdır (25). Anevrizma rüptürüne bağlı kanama geçiren hastaların yaklaşık üçte biri akut dönemde kaybedilir. Bu hastalarda 6 ay içinde %50 oranında tekrar kanama görülmektedir (26). Arteriyovenöz malformasyon kaynaklı anevrizmalardaki kanamalar ise sıklıkla 20 ve 30’lu yaşlarda görülürler. Genellikle tek atakla karşılaşılır ancak ilk yıl içinde tekrarlama riski %6’dır. Yıllar içinde bu oran azalır. Tedavi alternatifleri embolizasyon, radyoterapi (gama kufe) veya cerrahi rezeksiyondur (9).

2.1.6. Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu

Nörolojik muayene ve fonksiyonel kayıpların detaylı olarak değerlendirilmesi sonucunda anatomik lokalizasyon hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Fokal inme sendromlarının klinik özellikleri Tablo 2.2’de özetlenmiştir.

Tablo 2.2: Lokalizasyona göre inme sendromlarının klinik bulguları

İnternal Karotis Arter Sendromu	Anterior Serebral Arter Sendromu	Orta Serebral Arter Sendromu	Posterior Serebral Arter Sendromu	
- Amorozis Fugax - Geçici iskemik atak - Ön ve arka serebral arter iskemisi bulguları	- Kontralateral hemipleji ve hemihipoestezi (alt ekstremitede daha hakim) - Yakalama ve emme refleksi - Akinetik mutizm - Apraksi	- Kontralateral hemipleji, hemihipoestezi/hemianopsi - Disfaji - Hiperaktif nörojenik mesane - Baskın hemisfer: Global afazi, Broca afazisi, Wernicke afazisi - Baskın olmayan hemisfer: Afektif agnozi, aprozodi, ihmal, görsel/uzaysal bozukluk	- Homonim hemianopsi - Kortikal körlük - Agrafi olmaksızın aleksi - Hafıza sorunları - Görsel agnozi, prozopagnozi - Diskromatopsi	
Laküner Sendromlar				
Saf Motor	Saf Duyu	Ataksik Hemiparezi	Motor Hemiparezi ve Apraksi	
- İnternal kapsül posterior bacağı - Piramidal sistem - Pons tabanı	- Ventrolateral talamus - Talamokortikal projeksiyonlar	- İnternal kapsül - Korona radiata - Serebellum - Pons	- İnternal kapsül anterior bacağı - Korona radiata	
Vertebrobaziller İnmeler				
Wallenberg sendromu (Lateral Meduller Sendrom)	Millard-Gubler Sendromu (Lateral Pons Sendromu)	Locked-in Sendromu (Bilateral Bazal Pons)	Weber Sendromu (Medial Bazal Orta Beyin)	Benedikt Sendromu (Tegmentum/Orta Beyin)
- Kontralateral ağrı/ısı duyası kaybı - İpsilateral Horner Sendromu - Disfaji, dizatri, disfoni - Nistagmus, vertigo - Yüzde ipsilateral duyu bozukluğu - İpsilateral ekstremitede ataksi	- Kontralateral hemipleji - İpsilateral periferik fasiyal paralizisi - İpsilateral 6. kranial sinir felci	- Bilateral hemipleji - Bilateral kranial sinir paralizisi (yukarı bakış ve göz kırpması korunmuş)	- İpsilateral 3. kranial sinir felci - Kontralateral hemipleji	- İpsilateral 3. kranial sinir felci - Kontralateral kore, ataksi - Kontralateral ağrı/ısı/proprioepsiyon kaybı

Amorozis Fugax: İnternal karotis arterin distaline, oftalmik artere emboli atması sonucunda görülen geçici görme kaybı ile karakterize bir geçici iskemik atak şekli.

2.1.7. Tanı

Anamnez ve fizik muayene tanıda en önemli basamaklar olsa da ön tanının doğrulanması, tedavi protokolünün belirlenmesi ve prognoz tayininin yapıp rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi için çeşitli görüntüleme yöntemlerine ve tetkiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öncelikle iskemik ve hemorajik inme ayrımının yapılması gerekmektedir. Bu alanda ilk başvuru yöntemi acil kontrastsız bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) olmalıdır (27). Ancak inme iskemik kökenli ise ilk 6 saatte BBT bulgu vermeyecektir. Enfarktı telkin eden bulgular 24-48 saat için hipodens alanlar olarak görülebilecektir. Bu sürede iskemik inme tanısı konulup

tedavisi başlanılmış olmalıdır. BBT sonucuna göre subaraknoid kanama açısından hala şüpheli bir durum varlığında lomber ponksiyona başvurulmalıdır (28). İlk 40 dakika içinde iskemik inme tanısının konulmasına olanak veren difüzyon ağırlıklı mod kraniyal manyetik rezonans (MR) görüntüleme bu anlamda BBT'den üstündür. Hem inme tanısının hızlı bir şekilde konulmasını hem de lezyonun akut ya da kronik bir lezyon olup olmadığının anlaşılmasını sağlar. Ayrıca iskemik risk altındaki dokunun belirlenmesine katkısı vardır. Ancak, posterior kranial fossa lezyonlarının gösterilmesinde pek başarılı değildir (29).

Ayrıcı tanı, risk faktörlerinin araştırılması, tedavi ve bazen de tanının desteklenmesi için vertebral arter renkli doppler ultrasonografi, MR anjiyografi, dijital substraksiyon anjiyografi, tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi ve MR spektroskopi gibi çeşitli tetkiklerden de yararlanılabilir.

Kardiyoembolik odağın aranması ve kardiyovasküler hastalıklar ile iskemik inme arasında ortak patofizyolojik zemin bulunması sebebiyle transtorasik veya transözofageal ekokardiyografi (TEE) de sık başvuru tetkiklerdendir (30).

2.1.8. İnme İlişkili Bozukluklar ve Komplikasyonlar

İnme sonrası karşılaşılan bozukluklar ve komplikasyonlar (Tablo 2.3) rehabilitasyon programını ve hedeflerini belirlemede, prognoz tayini yapmada ve sonrasında kişilerin ve hasta yakınlarının karşı karşıya kalacakları sorunların ortaya konulmasında önem arz etmektedir.

İnmenin ikincil komplikasyonlarından olan kardiyovasküler komplikasyonlar ise ayrıca üzerinde durulması gereken önemli bir husustur. Çünkü iskemik inme geçirenlerin %32 ila %65'inde aynı zamanda koroner arter hastalığının varlığı bildirilmiştir. Bu durum kalp hastalıkları ve inmenin ortak etyolojik, patofizyolojik ve epidemiyolojik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. İnme sonrası ilk üç aydaki ölüm sebeplerinin 3. sırasındaki nedeni yine kardiyak hastalıklar olarak bildirilmiştir (20).

İnmeli hastalarda hipertansiyon, kardiyak aritmiler, koroner arter hastalığı (KAH), miyokard enfarktüsü, kalp kapak hastalıkları, endokardit, kardiyomiyopati

ve sol atrial miksuma gibi sorunlar eş zamanlı olarak görülebilmektedir. Ayrıca inme sonrası immobilitenin sekonder sonuçları olarak kardiyovasküler fonksiyonların gerilemesi sonucu hastaların efor kapasitelerinde düşüş ile de karşılaşmaktadır. İnme geçirmiş bir insanda bu hastalıklardan birisinin eş zamanlı görülmesi morbiditeyi, mortaliteyi ve rehabilitasyon hedeflerini olumsuz etkilemektedir. Bu hastalıkların varlığı inme rehabilitasyonu için bir kontrendikasyon değildir. Aksine bu hasta gruplarına özel submaksimal egzersiz reçeteleri düzenlenmelidir. Böylece bu kişilerin efor kapasitelerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

Submaksimal egzersiz reçeteleri hastaların kendi efor kapasitelerine uygun zorlukta planlanan egzersizlerdir. Egzersiz sırasında kan basıncı, nabız ve elektrokardiyografik monitorizasyon takipleri yapılmalı ve taburculuk öncesi süpervizyon altında olmadan kişinin hangi sınırlarda güvenli bir şekilde egzersiz yapabileceği belirlenmelidir.

Tablo 2.3: İnme sonrası görülen bozukluklar ve ikincil komplikasyonlar

Nörolojik Bozukluklar	İkincil Komplikasyonlar
1) Bilişsel bozukluklar: - Bellek bozukluğu - İhmal - Apraksi 2) İletişim bozuklukları: - Konuşma (disfoni, dizartri) -Lisan bozuklukları (afazi, aprosodi) 3) Motor bozukluklar 4) Kranial sinir tutulumu 5) Duyusal bozukluklar 6) Denge ve postür bozuklukları	1) Uyku bozuklukları 2) Yutma fonksiyon bozuklukları: - Disfaji - Aspirasyon pnömonisi - Malnütrisyon 3) Depresyon 4) Düşme ve kırıklar 5) Üst ekstremitte komplikasyonları - Omuz ağrısı/subluksasyon/adeziv kapsülit - Rotator manşon sorunları - Kompleks bölgesel ağrı sendromu - Brakiyal pleksus lezyonu 6) Spastisite 7) Osteoporoz 8) Santral ağrı 9) Genitoüriner sorunlar - İdrar retansiyonu - İdrar inkontinansı - İdrar yolu enfeksiyonları - Seksüel disfonksiyon 10) Gaita inkontinansı veya konstipasyon 11) Diğer: Bası yarası, konvülsiyon, kardiyovasküler komplikasyonlar

2.1.9. İnmenin Tedavisi

Akut, subakut ve kronik dönem tedavi ve rehabilitasyon hedefleri farklılık taşımaktadır. Akut dönemde öncelik, hastanın hayatını tehlikeye sokan durumlarla baş edebilmektir. Akut dönem, cerrahi yaklaşımlar veya trombektomi, trombolitik veya antiödem tedavilerinden hangisinin uygun olacağı gibi kararların acil olarak verilmesi gereken kritik bir süreçtir. İlerleyen dönemlerde ise prognoz tayini yapılmalı, hazırlayıcı risk faktörleri belirlenip yeni bir inme geçirilmemesi için gereken önlemler alınmalı ve rehabilitasyon süreci en uygun dönemde başlatılmalıdır.

2.1.10. İnme Rehabilitasyonu

Rehabilitasyon, akut dönemde başlayıp kişinin eve, topluma, işe geri dönüşü ile devam eden ve uzun vadede ömür boyu izlemine gerektiren uğraşların tümüdür. İnme rehabilitasyonunun amaçları; kişisel bakım aktivitelerinde bağımsızlık, mesane ve barsak kontrolü, güvenli bir şekilde ambulasyonun sağlanması ve ambulasyon mesafesinin artırılması, iletişim becerilerinin geliştirilip aile ve toplum içi uyumun artırılması, kişinin mesleki becerilerinin yeniden kazandırılmasıdır (31).

Rehabilitasyonun akut döneminde uygun medikal tedavilerin düzenlenmesi yanı sıra uygun pozisyonlama ve belirli aralıklarla pozisyon değişikliği yaparak hastanın olası bası yarası ve eklem kontraktürü gelişimi risklerinden korunması gerekir. Bu konuda hasta yakınlarının eğitime özen gösterilmelidir. Mümkün olan en kısa zamanda hastanın mobilizasyonu sağlanılarak immobilizasyonun olumsuz etkilerinden kaçınılmalıdır (31). Özellikle flask tip paralizinin hakim olduğu akut dönemde hastanın kolunun abduksiyonda ve hafif dış rotasyonda tutulacak şekilde kol altına yastık konulması gerekmektedir. Ön kol fleksiyon veya ekstansiyonda bırakılmamalıdır. El bileği ise ekstansiyonda olacak şekilde parmaklar bir havlu ile yarı fleksiyonda tutulmalıdır. Alt ekstremitede bacaklar nötral pozisyonda olacak şekilde trokanterlerden desteklenmeli ve bacağın dış rotasyonu engellenmelidir. Ayak bilekleri 90 derece dorsifleksiyonda tutulmalıdır. Bası yarası gelişmesi riskini en aza indirmek için hastanın en geç 2 saatte bir pozisyon değiştirmesine dikkat edilmeli, deri bakımı ve temizliğine özen gösterilmelidir.

Yine bu dönemde eklem hareket açıklığını artırıcı, kas atrofisi ve eklem kontraktürlerini engelleyici pasif egzersizlere bir an önce başlanmalıdır. Kişinin genel durumu el verdiği sürece ilk 24-48 saatte mobilizasyon aktiviteleri başlatılmalıdır. Yatak içi aktiviteler ve yatak kenarında oturma ile devam edilmelidir (2).

Yutma problemleri, aspirasyon riski, miksiyon problemleri ve kateterizasyona bağlı idrar yolu enfeksiyonları, ilaç yan etkileri, mobilite kısıtlılığına bağlı düşme riski akut dönemde karşılaşılabilecek diğer sorunlardır. Bu sebeple güvenli yutma teknikleri, derin solunum ve öksürük egzersizleri konularında hastanın ve hasta yakınının eğitilmesi, düşme önlemlerinin alınması ve bir an önce üriner kateterizasyonun sonlandırılması ve normal miksiyonun teşvik edilmesi gerekir (31).

Subakut dönemde ise hastanın immobiliteye bağlı komplikasyonlardan korunabilmesi için bir an önce hastaya özel eklem hareket açıklığı, denge ve kas güçlendirme egzersizlerini içeren konvansiyonel tedavilerin yanı sıra Brunstrom, Bobath, Rood, Kabat, Knott ve Voss teknikleri gibi nörofizyolojik tedavi yöntemlerini içeren programlar verilir. Bu dönemde günlük yaşam aktivitelerini artırıcı egzersizler, iş uğraşı terapisi ve mesleki rehabilitasyon planlanmaları da tedavi protokolüne eklenir. Oturma dengesi, çeşitli seviyelerde transfer eğitimleri verilen hasta ayakta durma dengesi kazanmışsa ambulasyon eğitimine paralel barda devam edilir. Bar içinde ayakta durma, ağırlık aktarımı, adımlama ve denge eğitimi verilir. Hasta paralel barda yürüyebilmişse bar dışında adımlama çalışılır (32).

Kronik dönem rehabilitasyon; kazanılan becerilerin korunması ve geliştirilmesi, günlük yaşama dönüş aktiviteleri, iş-uğraşı terapileri ve konuşma terapisinin devam etmesi gereken dönemdir. Kişinin kendine bakım ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlaşması sosyal uyumu artırmak için önemlidir. Mobilizasyon egzersizleri bu dönemde de devam etmelidir. Aerobik egzersizler durumu stabilize olmuş hastalar için kardiyovasküler ve pulmoner kapasiteyi artırmak, koordinasyon ve dayanıklılığı artırıcı etkileri nedeniyle önem arz eder. Ritmik, tekrarlayıcı aerobik egzersizlerden olan yürüme bandında yürüyüşün nöronal plastisiteyi artırıcı etkisinin olduğu gösterilmiştir (32).

2.1.11. İnmede İyileşme

İnmenin nörolojik iyileşme ile ilgili kısmında lokal ödemin çözülmesi, dolaşımın kısmen düzelmesi ve toksinlerin uzaklaştırılması sonucunda iskemiye maruz kalmış nöronların iyileşmesi mekanizması yatmaktadır. İyileşme ile ilgili diğer bir mekanizma ise nöronal plastisite olup hem erken hem de geç dönemde iyileşmeyi açıklayacak bir mekanizmadır (33). Plastisite sağlıklı hemisferin homolog bölge ya da lezyona komşu bölgelerinin kompensasyonu, beyinde inaktif durumda olan yolların aktivasyonu, yeni sinaptik yolların oluşması ve denervasyon süpersensitivitesi yoluyla meydana gelir (33).

Aktif rehabilitasyona katılımın beyinde fonksiyonel reorganizasyonu olumlu etkileyerek nörolojik iyileşmeyi arttırdığı kabul edilmektedir. Bu iyileşmenin büyük kısmı ilk 1-3 ay içinde olur ve daha sonra yavaşlayarak bir yıla kadar devam eder (34).

Hemipleji, inmeli hastaların %88 gibi büyük bir oranında görülür. Motor iyileşme sinerji modellerine göre devam eder (35). Sinerjinin yoğun olduğu dönemlerde spastisite artar. İzole hareketlerin çıkması ile spastisite azalır. Buna göre Brunnstrom iyileşme dönemlerini 6 evrede açıklar. Birinci evre aktif hareketlerin görülmediği evre iken son evrede izole fonksiyonel hareketler çıkarılabilmektedir.

2.2. EGZERSİZ ÇEŞİTLERİ VE FİZYOLOJİSİ

Terapötik egzersizlerle kas gücü ve esneklik artırılarak, hareketliliği dayanıklılığı ve koordinasyon becerisini artırmak hedeflenir. EHA ve germe egzersizleri hareketliliği artırıcı egzersizlerken; izometrik, izotonik ve izokinetik egzersizler kas gücünü artırıcı egzersizlerdir. Aerobik egzersizler ise endurans artırıcı egzersizler grubundadır.

2.2.1. Hareketliliği Artırıcı Egzersizler

EHA egzersizleri; aslında sağlıklı insanların gün içindeki aktiviteleri sırasında yapmakta oldukları hareketlerle sağlanabilirken; uzun süreli immobil kalan kişilerde, romatolojik veya dejeneratif eklem hastalığı olanlarda veya nöromusküler tutulumlu

hastalığı olan kişilerde EHA'yı korumaya yönelik egzersizler planlanmalıdır. EHA egzersizleri; aktif, aktif yardımcı ve pasif olarak yapılabilir. Bu planlama EHA egzersizlerinin kontrendikasyonları göz önünde bulundurularak, kişinin paralizi ve kas gücü kayıplarının olup olmamasına göre yapılır. EHA sınırlarında, kontrollü bir şekilde günde 5-10 tekrarla başlanıp hastanın cevabına göre tekrar sayısı artırılmalıdır (36).

Germe egzersizleri; EHA azalmış olan hastalarda hareketliliği artırmak için uygulanması gereken egzersizlerdendir. Elle veya mekanik olarak pasif olarak yaptırılabilceği gibi kas kontraksiyonu ile aktif olarak da yapılabilir. Yine kontrollü bir şekilde yavaş ve uzun süreli uygulanmalıdır (36).

2.2.2. Kas Gücünü Artırıcı Egzersizler

Kasın statik ve dinamik kasılmasına bir kuvvetle karşı konularak kas gücünde artış sağlanabilir. Bu şekilde dayanıklılık ve güç artışı sağlanabilir. Kas lifleri maksimum gerilime ulaşma sürelerine göre iki tipe ayrılır. Tip 1 lifler yavaş, Tip 2 lifler ise hızlı kasılan kas lifleridir. Bu sınıflandırma kas liflerinin miyozin başının ATPaz aktivitesine göre belirlenir. Buna göre ATPaz aktivitesi tip 1 liflerde daha düşükken, tip 2 liflerde daha yüksektir. Tip 2 lifler kendi arasında 2a, 2b, 2c şeklinde alt gruplara ayrılır. Oksidatif metabolizmayı kullanan tip 1 lifler yavaş oksidatif olup daha geç yorulurlar. Tip 2 lifler ise yüksek enerji kullanımı gerektiren kısa anaerobik aktivitelerde önemlidir (37). Aerobik egzersiz yapmış çizgili kasların histolojik incelemelerinde hem tip 1 hem de tip 2 kas liflerinin kesit alanında artış olduğu gösterilmiştir. Bu artış tip 2 liflerin lehinedir. Kas hipertrofinin oluşması için ise 6 ila 8 hafta gereklidir (38). Kas liflerinin birbirine dönüşümüne bakıldığında tip 1 ile tip 2 arasında dönüşüm olmazken tip 2b liflerinin tip 2a'ya dönüşebildiği bilinmektedir. Tip 2b liflerinin tip 2a liflere göre glikolitik kapasitelerinin yüksek ve sarkoplazmik retikulumun kalsiyum pompalama hızının daha fazla olduğu bilinmektedir (37).

Kuvvetlendirme egzersizleri haftada 2-3 defa, düşük ağırlıkla ve kısa süreli başlatılmalı, devam eden seanslarda tekrar ve set sayısı artırılmalıdır. Özellikle 60 yaşından büyük hastalarda ve kardiyak hastalığı olanlarda direnç düşük tutulmalı ve

tekrar sayısı 10-15 olmalıdır (39).

Kuvvetlendirme egzersizlerinin kontrendikasyonları (40):

- Stabil olmayan anjina,
- Kontrolsüz ritm bozukluğu,
- Dekompanse kalp yetmezliği,
- Ciddi hipertansiyon (180/110 mmHg üstü),
- Ciddi pulmoner hipertansiyon,
- Ciddi aort darlığı,
- Marfan sendromu ve
- Diyabetik retinopatidir.

Kuvvetlendirme egzersizleri izometrik, izotonik ve izokinetik egzersizler olarak üçe ayrılır.

1.İzometrik egzersizler: Statik kas kontraksiyonu sağlanarak eklem hareketi olmadan yapılan egzersizlerdir. Oksijen tüketiminde, kalp atış hızında ve kardiyak outputta artış görülür ancak bu artış dinamik egzersizlere göre azdır. Kan basıncının yükselmesi periferik direnç artışı olmadan kalp hızının artması ile gerçekleşir. Kalp hızı arttığı için diyastol sonu kalp volümü ve atım hacmi azalır. Bu yüzden kardiyak sorunu olan hastalarda dikkatli reçetelenmesi gereken egzersizlerdir (39).

2.İzotonik egzersizler: Kas boyunun kısalıp, uzaması esnasında (konsantrik/eksantrik fazlarda) direnç uygulanması yoluyla yapılan egzersizlerdir. EHA'nın farklı noktalarında kuvvet vektörünün açısı değiştirilerek kas üzerindeki gerilim değişir (38).

3.İzokinetik egzersizler: Dinamik egzersiz grubunda olan bu egzersizlerde kas kasılma hızı mekanik bir cihazla kontrol edilir. Açı ve hız sabitken değişken direnç uygulanması yoluyla uygulanır (38).

2.2.3. Dayanıklılık Artırıcı Egzersizler

Dayanıklılık yani endurans, hem kaslar hem de kardiyovasküler sistem için kullanılabilen; uzun süre iş yapabilmek ve eforu devam ettirebilme anlamına gelir. Düzenli aerobik egzersizin kişilerin fonksiyonel iş kapasitelerini ve günlük yaşam aktivitelerindeki toleransı artırdığı, psikolojik stresi azalttığı, kalp hastalığı ile diyabet gelişimini azalttığı ve hormonal değişikliklere yol açtığı bilinmektedir (38).

Endurans egzersizleri; kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, hipertansif kalp hastalığı gibi kardiyovasküler hastalıklar, enflamatuvar artritler, solunum sistemi hastalıkları, periferik damar hastalığı, dejeneratif eklem hastalıkları, engellilik nedeniyle sedanter yaşam, obezite, omurilik yaralanması, inme, spor yaralanması ve sağlıklı kişilerde dayanıklılığı artırmak amacıyla çok çeşitli alanlarda kullanılabilir (39).

Maksimal oksijen tüketimi (max VO₂): Kaslara enerji sağlayan 3 sistem vardır. Bunlar Adenozin trifosfat-kreatin fosfat (ATP-FK) sistemi, laktik asit sistemi ve oksidatif sistemdir. ATP-FK sistemi kas kasılmasında ilk 2 dakikada enerji sağlayan anaerobik kapasiteyi oluşturan sistemdir. Oksidatif sistem ise aerobik kapasiteyi oluşturur. VO₂ egzersizin herhangi bir zamanında tüketilen oksijen miktarı iken max VO₂ kişinin maksimal dinamik egzersiz sırasında kullandığı maksimal oksijen miktarıdır (40). Aerobik kapasite oksijen sisteminin ve kardiyorespiratuvar sistemin fonksiyonel kapasitesinin bir ölçümüdür ve maksimal oksijen tüketimi ile değerlendirilir. Bu değer cinsiyete, yaşa, boya, aktivite düzeyine göre değişiklik gösterir ve yaşa ve cinsiyete göre hesaplanmış normal değerler belirlenmiştir (41). Aerobik kapasiteyi belirleyen max VO₂ koşu bandı, bisiklet veya kol ergometrisi ile yapılabilen submaksimal veya maksimal egzersiz testi sırasında spirometre ile solunum gazları ölçülür, egzersizin sonlandırıldığı sıradaki oksijen tüketimi max VO₂ değeri olarak kabul edilir (36). Ergospirometrenin olmadığı durumlarda testin sonunda ulaşılmış olan maksimal kalp hızına ve uygulanan teste göre önceden belirlenmiş normogramlardan max VO₂ hesaplanabilir.

Metabolik eşdeğer (MET): Max VO₂ dışında MET değerleri hastalarda fonksiyonel metabolik kapasitenin hesaplanmasının bir diğer yoludur. Ortalama 70

kilogram ağırlığında sağlıklı bir yetişkinin metabolizması bazal metabolizma seviyesinde çalışırken vücut ağırlığının her kilogramı için dakikada yaklaşık 3,5 mililitre O₂ harcanır. Buna 1 MET denir (42). Bu değer hesaplanabilmesi bireysel egzersiz planlamalarının yapılabilmesine olanak sağlar. Tablo 2.4’de bazı aktiviteler için gereken MET değerleri verilmiştir.

Tablo 2.4: Çeşitli aktivite düzeyleri için gereken MET değerleri

Aktivite	MET	Aktivite	MET
Yatak istirahati	1,0	Bisiklet sürme	1,5-15
Oturma	1,0-1,5	Hafif endüstri işçiliği	2,0-5,0
Masa başı çalışma	1,5-2,5	Dans etme	2,0-8,0
Hafif ev işleri	2,0-4,0	Araba kullanma	1,5-2,5
Yemek yeme	1,5	Duş alma	3,5
Dikiş dikme	1,5	Defekasyon (tuvalete)	3,5
Yatak transferleri	1,5	Defekasyon (sürgüye)	4,7
Ayakta durma	1,5-2,0	Merdiven inme	5,0
Ayakta traş olma	2,5	Merdiven çıkma	2,0-12,0
Ayakta giyinme-soyunma	2,5-3,5	Golf (yürüyerek)	4,0
Seksüel aktivite	2,0-5,0	Ağır endüstri işçiliği	8,0-12,0
Yürüme (1,5 km/h)	2,0	Koşma (8 km/h)	8,0
Yürüme (3 km/h)	3,5	Koşma (9 km/h)	10,0
Yürüme (5 km/h)	4,5	Koşma (10 km/h)	12,0

$$\text{MET hesaplanması: MET} = \frac{\text{Hız (m/dk)} \times [0,1 + (\text{Eğim \%} \times 1,8)]}{3,5} + 3,5$$

3,5

Tablo 2.5-a ve b’de erkek ve kadınlarda belirli yaş aralıkları için hesaplanmış max VO₂ ve MET değerleri yer almaktadır.

Tablo 2.5-a/b: Cinsiyete göre max VO₂ ve MET değerleri

Erkeklerde max VO ₂ ve MET değerleri			Kadınlarda max VO ₂ ve MET değerleri		
Yaş	ml/kg/dk	MET	Yaş	ml/kg/dk	MET
20-29	43	12	20-29	36	10
30-39	42	12	30-39	34	10
40-49	40	11	40-49	32	9
50-59	36	10	50-59	29	8
60-69	33	9	60-69	27	8
70-79	29	8	70-79	27	8

Anaerobik eşik: Aerobik sistemin yetemediği ve anaerobik metabolizma ile desteklenmeye başladığı, kanda ve kaslarda laktik asit oranının arttığı, laktat/piruvat oranının yükselmeye başladığı sınırdır. Anaerobik eşikteki iş yoğunluğu iki yöntemle ölçülebilir. Birincisi, egzersiz testi sırasındaki ventilasyon analizi sırasında oluşan V-slope grafiği yöntemidir. Egzersiz şiddetinin artmasıyla dakikadaki ventilasyon sayısında doğrusal bir artış görülürken anaerobik eşığe ulaşıldıktan sonra ventilasyonda hızlı bir artış olur ve eğri doğrusallığını yitirir. İkinci yöntem ise belli aralıklarla kanda laktik asit düzeyinin ölçülmesidir. Bu düzey 4 mmol/L (36 mg/dl) ulaştığında anaerobik eşığe ulaşılmıştır (43).

Kalp hızı takibi: Kardiyovasküler sisteme yüklenmenin bir göstergesi olan kalp hızı egzersizle artan oksijen tüketiminin indirekt ölçümünü sağlar. Maksimal kalp hızı (MKH) nın %70'inin maksimal aerobik kapasitenin %60'ını, %85'inin ise %80'ini temsil ettiği gösterilmiştir (42). Bu yüzden egzersiz yoğunluğunu belirlemede ve takipte hedef kalp hızı yardımcı olabilir. Karvonen yöntemi hedef kalp hızını belirlemede sıklıkla kullanılan bir yöntemdir:

$$\text{Kalp hızı rezervi} = \text{MKH} - \text{İstirahat kalp hızı}$$

$$\text{Hedef kalp hızı} = (\text{Kalp hızı rezervi} \times \%60-80) + \text{İstirahat kalp hızı}$$

MKH'nın hesaplanabilmesi için kişiye ulaşabileceği MKH'ya kadar egzersiz yaptırılması gerekir. İyi antrenmanlı sporcular dışında bunu sağlamak zordur. Basit bir formülle MKH yaklaşık olarak hesaplanabilir:

$$\text{MKH} = 220 - \text{yaş (erkeklerde)}$$

$$\text{MKH} = 200 - \text{yaş (kadınlarda)}$$

İstirahat kalp hızı ise dinlenik durumda, hiçbir efor sarf edilmezken yapılan ölçümle elde edilir. Ancak hemen egzersiz öncesi yapılan ölçümler sempatik sistem aktivasyonu olabilmesi nedeniyle yanıltıcı olabilir. Egzersiz sırasında kalp hızının monitörizasyonu elektrokardiyogram (EKG), pulsmetre veya telemetrik sistemle yapılabilir.

Egzersiz sıklığı ve süresi: Aerobik egzersiz, vücut kitlesinin en az %50'sinin katıldığı, MKH'nın %60-85'ine veya max VO₂'nin %60-80'ine ulaştıracak yoğunlukta, anaerobik eşiğin üzerine çıkaran, en az 20-60 dakika boyunca ritmik olarak sürdürülen egzersizlerdir. Bu egzersizlerle endurans artışı sağlayabilmek için haftada en az 3 gün, 5-10 dakika egzersiz öncesi ve sonrası ısınma ve soğuma egzersizleri ile birlikte ritmik ve süreklilik gösteren karakterde uygulanmalıdır.

Isınma egzersizleri enzim aktivitesini ve metabolik tepkimeleri artırarak kan akımını artırır. Soğuma egzersizleri ise kas ve kandaki laktik asit düzeylerinin daha çabuk normale dönmesini sağlar. Ayrıca yoğun egzersiz sonrası kasın pompa aktivitesini sürdürerek kanın göllenmesini engeller.

Egzersiz programı reçetelendirilirken; kişinin önceki fiziksel aktivite düzeyine, mevcut hastalığına, egzersizi kısıtlayıcı faktörlere ve hedefe göre egzersizin sıklığı, tipi ve yoğunluğu düzenlenir. 6-8 hafta süreli aerobik egzersiz eğitimi ile max VO₂ artışı %15-30 arasındadır. Düzenli egzersiz bırakıldığında kardiyovasküler dayanıklılıkta gerileme 2 hafta içinde başlarken eğitim öncesi düzeylere dönüş 10 hafta ila 8 ay arasında değişen sürelerde gerçekleşir. Yaşla birlikte max VO₂ ve kardiyak atım hacmi azalmakta, periferik direnç artmaktadır. Yani yaşla birlikte enduransın korunabilmesi için egzersiz yoğunluğunu artırmak gerekebilir ancak ilerleyen yaşla birlikte egzersize engel olabilecek bozukluklar da hesaba katılarak egzersiz planlaması yapılmalıdır (44).

Aerobik egzersizlerin akut dönem etkileri Tablo 2.6'da, uzun dönem etkileri Tablo 2.7'de görülmektedir.

Tablo 2.6: Aerobik egzersizlerin akut dönem etkileri

Artanlar	Azalanlar
Kalp hızı	İnsülin
Kalp atım hacmi	
Kan basıncı	
Kas kan akımı	
Venöz dönüş	
Tidal volüm	
Solunum hızı	
Oksijen tutulumu ve tüketimi	
Glukagon	
Katekolamin, sürrenal hormonlar	

Tablo 2.7: Aerobik egzersizlerin uzun dönem etkileri

Artanlar	Azalanlar
Kasın aerobik enerji üretme kapasitesi	Kas glikojen depolarının kullanılma oranı
Yağ oksidasyonu	Laktik asit yapımı
Anaerobik eşik	Kalp hızı
Maksimal aerobik kapasite	Sinoatrial düğüm hızı
Kas ATP ve fosfokreatin deposu	Damar duvar direnci
Hızlı ve yavaş kas liflerinin aerobik potansiyeli	Ateroskleroz
Kalp boşluk hacimleri, diyastolik hacim	Sistolik ve diyastolik kan basıncı
Parasempatik aktivite	Sempatik aktivite
İnsülin duyarlılığı	Vücut yağ oranı
Dakikadaki ventilasyon sayısı, tidal volüm, vital kapasite, difüzyon kapasitesi	Tromboz riski
HDL	Lipoprotein (VLDL), trigliserid, apolipoprotein-B
Total kan hacmi ve hemoglobin miktarı	Meme ve prostat kanseri riski
Kemik mineral yoğunluğu	Safra taşı oluşum riski

VLDL: Very Low Density Lipoprotein

8-12 haftalık bir dayanıklılık egzersizi sonrası max VO₂ değerinde %5-30 arası bir artış beklenir (44). Düzenli egzersiz ile aerobik kapasitede artma ve anaerobik eşikte yükselme sağlanarak günlük yaşam aktivitelerinde daha az oksijen harcayarak daha çok iş yapılır ve daha az yorgunluk görülür.

2.3. KARDİYOPULMONER EGZERSİZ TESTİ

2.3.1. Tanım

KPET, egzersiz planlaması yapmadan önce işlevsel veya tanısal amaçlı olmak üzere iki endikasyonla yapılabilir. Tanısal amaçlı yapılan KPET’de test sonuçlarının etkilenmemesi için hastanın ilaçlarını almadan teste gelmesi istenir. İşlevsel amaçla yapılan KPET ise fiziksel iş kapasitesinin ve kardiyovasküler fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılır (45). Hastanın test öncesi rutin aldığı ilaçları alması istenir. Elde edilen sonuçlar egzersiz reçetesinin oluşturulmasında, güvenli aktivite sınırlarının belirlenmesinde, verilmiş olan tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesinde yardımcıdır. Her iki amaçla yapılan KPET’de hastanın maksimum eforu sarf etmesi istenir. Hastanın test öncesinde, sırasında ve bitiminde yakın EKG ve vital bulguları açısından monitörizasyonu gerekir (46). KPET’de dikkat edilmesi gereken hususlar Tablo 2.8’de, KPET’nin kesin kontrendikasyonları Tablo 2.9’da ve KPET’nin göreceli kontrendikasyonları ise Tablo 2.10’da görülmektedir.

Tablo 2.8: KPET’de dikkat edilmesi gereken hususlar

Test öncesi
<ul style="list-style-type: none">• En az 5 dakika istirahat edilmesi• Onam formunun okutulup, imzalatılması• Cihazın tanıtılması• Maksimal eforun anlatılması• Zorlanma derecesi ve semptomların anlatılması• Bazal EKG kaydının alınması• İstirahat kan basıncının ölçülmesi• İlaçların ve mevcut semptomların kaydedilmesi
Test esnasında
<ul style="list-style-type: none">• Her basamağın sonunda EKG kaydı, kan basıncı ve zorlanma derecesinin kaydedilmesi• Anjina, klodikasyo ve dispne açısından belirli aralıklarla hastanın değerlendirilmesi
Test sonrasında
<ul style="list-style-type: none">• Yakın vital takibine test sonrası en az 4 dakika süreyle devam edilerek, hemodinamik değerlerin istirahat düzeyine inmesinin beklenmesi• Dakikada bir EKG kaydı• Maksimal egzersizden hemen sonra ve her 1-2 dakikada bir kan basıncı ölçümü• Semptomların yakın takibinin yapılması

Tablo 2.9: KPET'nin kesin kontrendikasyonları

Kardiyopulmoner egzersiz testinin kesin kontrendikasyonları	
1	İstirahat EKG'sinde iskemiye düşündüren yeni değişiklikler
2	Akut miyokard enfarktüsü sonrası ilk 2 gün
3	Stabil olmayan anjina
4	Hemodinamiyi bozan kontrolsüz aritmi
5	Aktif endokardit
6	İleri derecede semptomatik aort stenozu
7	Dekompanse kalp yetmezliği
8	Akut pulmoner emboli, pulmoner enfarkt veya derin ven trombozu
9	Akut miyokardit veya perikardit
10	Akut aort disseksiyonu
11	Aktif sistemik enfeksiyon
12	Güvenli ve uygun test yapmayı engelleyecek fiziksel özrürlük

Tablo 2.10: KPET'nin göreceli kontrendikasyonları

Kardiyopulmoner egzersiz testinin göreceli kontrendikasyonları	
1	Sol ana koroner arter stenozu
2	Orta-ciddi düzey aort/pulmoner kapak stenozu
3	Elektrolit anormallikleri (hipokalemi, hipomagnezemi)
4	Ciddi arteriyal hipertansiyon (sistolik kan basıncı >200 mmHg veya diyastolik kan basıncı > 110 mmHg)
5	Hipertrofik kardiyomyopati ve sol ventrikül atım yolu obstrüksiyonunun diğer formları
6	Ventriküler taşiaritmi
7	Komplet kalp bloğu
8	Kooperasyona engel olacak mental bozukluk
9	Ventriküler anevrizma
10	Yakın zamanda geçirilmiş inme veya geçici iskemik atak
11	Hipertiroidi, anemi gibi egzersizle alevlenebilecek diğer hastalıklar

KPET uygulanırken hastanın fiziksel ve tıbbi durumu göz önünde bulundurularak en uygun teknik seçilmelidir. Kullanılabilecek çeşitli yöntemler (47):

1. Kol ergometri testi: Amputasyon, spinal kord yaralanması, periferik vasküler hastalık, artrit veya alt ekstremitayı ilgilendiren ortopedik cerrahi geçirmiş hastalarda tercih edilir. Kol ergometri testleri ile elde edilen kalp hızı, yürüyüş bandı

ve bisikletle yapılan testlerde ulaşılan kalp hızının ancak %70'idir. Çünkü bu testte daha küçük kas grupları kullanılır. Kalp hızındaki ve sistolik kan basıncındaki artışlar diğer testlere kıyasla daha abartılıdır. Genellikle 10-25 W/dk'lık direnç uygulanan protokol kullanılır. Dinlenme periyotları 1-6 dakika arasındadır (48).

2. Bisiklet ergometri testi: Obezite, periferik arter hastalığı, kas iskelet sistemi hastalıkları ve nörolojik problemlerin varlığında tercih edilir (48).

Tablo 2.11: Bisiklet ergometri testinin avantaj ve dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
1. Ucuzdur 2. Az yer kaplar, daha sessizdir 3. Düşme riski azdır 4. İş yükünün hesaplanması daha kolaydır 5. EKG ve kan basıncı kaydı kolay alınır 6. Nükleer kardiyolojik testler, stres ekokardiyografi ve kateterizasyon sırasında uygulanabilir	1. İzometrik egzersiz payı yüksektir 2. Testin kontrolü daha çok hastadadır 3. Genellikle %5-20 daha düşük değerler elde edilir 4. Uyum ve koordinasyon gerektirir 5. Pedal çevirme ve oturmanın zorlukları

Bisiklet egzersiz testi protokolü 2 dakikalık 0-10 Watt'lık ısınma ile başlar, her 2 dakikada bir 25-50 Watt artışlarla devam eder. Kalp hızı, kan basıncı ve EKG takibi yapılır.

3. Koşu bandı testi: En sık kullanılan ve en fizyolojik olan yöntemdir. Yürüme bisiklete göre daha fizyolojik bir strestir. Bisiklete göre elde edilen oksijen tüketimi ve kalp hızı değerleri biraz daha yüksektir. Standardize edilmiş hazır test protokolleri mevcuttur.

Tablo 2.12: Koşu bandında yürüyüş testinin avantaj ve dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
1. Bisiklete göre daha yüksek oksijen tüketimi ve kalp hızı değerleri elde edilir 2. Standardizasyonu iyidir 3. Protokol seçeneği daha fazladır	1. İş yükünü belirlemek zordur (yapılan iş hastanın yürümesine, kilosuna, enerji harcama değişikliğine bağlıdır) 2. Düşme riski vardır 3. Testi sonlandırmak bisiklete göre daha zordur

Sık kullanılan koşu bandı protokollerinden biri olan Bruce protokolü daha çok genç ve fizyolojik olarak aktif kişilerde kullanılır (Tablo-2.13). Her aşamasında büyük bir iş yükü artışı olduğundan max VO₂ hesabının güvenilirliği tartışılırdır (48).

Tablo 2.13: Bruce protokolü

Evre	Hız (km/h)	Eğim (%)	Süre (dk)	EKG kayıt intervali (dk)	Tansiyon ölçüm intervali (dk)
1	2,7	10,0	03,00	03,00	03,00
2	4,0	12,0	03,00	03,00	03,00
3	5,4	14,0	03,00	03,00	03,00
4	6,7	16,0	03,00	03,00	03,00
5	8,0	18,0	03,00	03,00	03,00
6	8,8	20,0	03,00	03,00	03,00
7	9,6	22,0	03,00	03,00	03,00

3'er dakikalık evrelerden oluşan ve daha düşük hız ve eğim ile uygulanan Modifiye Bruce protokolü ise daha düşük egzersiz düzeylerinin amaçlandığı kişilerde kullanılır (Tablo- 2.14) (49).

Tablo 2.14: Modifiye Bruce protokolü

Evre	Hız (km/h)	Eğim (%)	Süre (dk)	EKG kayıt intervali (dk)	Tansiyon ölçüm intervali (dk)
0	2,7	0,00	03,00	03,00	03,00
½	2,7	5,0	03,00	03,00	03,00
1	2,7	10,0	03,00	03,00	03,00
2	4,0	12,0	03,00	03,00	03,00
3	5,4	14,0	03,00	03,00	03,00
4	6,7	16,0	03,00	03,00	03,00
5	8,0	18,0	03,00	03,00	03,00
6	8,8	20,0	03,00	03,00	03,00
7	9,6	22,0	03,00	03,00	03,00

Kondisyonu düşük, sınırlı egzersiz toleransı olan kişiler için Naughton (Tablo 2.15), Weber, Balke-Ware veya Cornell gibi protokoller uygulanabilir. Bu protokoller her evrede yaklaşık 1 MET'lik artış olan protokollerdir (49).

Tablo 2.15: Naughton protokolü

Evre	Hız (km/h)	Eğim (%)	Süre (dk)	EKG kayıt intervali (dk)	Tansiyon ölçüm intervali (dk)
1	1,6	0.00	02.00	02.00	02.00
2	3,2	0.00	02.00	02.00	02.00
3	3,2	3,5	02.00	02.00	02.00
4	3,2	7.0	02.00	02.00	02.00
5	3,2	10.5	02.00	02.00	02.00
6	3,2	14.0	02.00	02.00	02.00
7	3,2	17.0	02.00	02.00	02.00
8	3,2	21.0	02.00	02.00	02.00

KPET'nin sonlandırılması gereken durumlar Tablo 2.16'da görülmektedir (49).

Tablo 2.16: KPET' nin sonlandırılması gereken durumlar

Kardiyopulmoner egzersiz testinin sonlandırılması gereken durumlar
Kesin endikasyonlar
1.Akut miyokard enfarktüsü veya şüphesi 2.Ciddi aritmi (2-3. derece atriyoventriküler blok, sürekli ventriküler taşikardi, sık prematüre ventriküler atımlar, hızlı ventrikül cevaplı atrial fibrilasyon) 3.Yeni başlayan veya artış gösteren göğüs ağrısı 4.Santral sinir sistemi semptomları (ataksi, vertigo, görme ve yürüme problemleri veya konfüzyon) 5.Periferik perfüzyon yetersizliği bulguları (siyanoz, soluk, soğuk, ıslak deri) 6.Sistolik kan basıncının iş yükünün artmasına rağmen ilk değerinin altına düşmesi 7.İstirahat sistolik kan basıncının > 200 mmHg veya istirahat diyastolik kan basıncının > 110 mmHg olması 8.Hastanın testi bitirmek istemesi 9.Tamam Q dalgaları (V1 ve aVR dışında) olmaksızın, ST'de 1.0 mm üzerinde elevasyon
Göreceli endikasyonlar
1.Belirgin ST değişikliği (>2mm den fazla horizontal veya downslopping ST depresyonu, aVR hariç ST elevasyonu >2 mm) 2.Artış gösteren herhangi bir göğüs ağrısı 3.Ciddi yorgunluk, nefes darlığı, bacak krampları, intermittan klodikasyo 4.Hipertansif cevap (Sistolik kan basıncı> 260 mmHg; diyastolik kan basıncı > 115 mmHg) 5.Daha az ciddi aritmiler (supraventriküler taşikardi) 6.Ventriküler taşikardiden ayırt edilemeyen dal blokları 7.Hastanın genel durumunun kötüleşmesi

2.3.2. Egzersiz Reçetesi

Hastaya egzersiz reçetesi planlanırken egzersizin yoğunluğu, süresi, sıklığı ve tipi göz önünde bulundurulmalıdır.

Egzersiz yoğunluğunu belirlemenin çeşitli yolları:

1. Kalp Hızı Yöntemi: Yukarıda da ifade edildiği gibi maksimum kalp hızının (MKH) %60-85'i egzersiz kapasitesinin %60-80'ine karşılık geldiğinden hedef KH hesaplanırken rezerv KH ve istirahat KH değerleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Bunu bir örnekle netleştirmek gerekirse:

İstirahat KH 70/dak, KPET'nde ölçülmüş olan MKH ise 180/dak olan bir kişide hedef KH şöyle hesaplanır (49):

	Alt sınır	Üst sınır
MKH	180	180
İstirahat KH	- 70	- 70
KH rezervi	110	110
Egzersiz şiddeti	$\times 0,6$	$\times 0,8$
	66	88
İstirahat KH	+ 70	+70
Hedef KH	136	158

KPET yapılamadığı durumlarda öngörülen MKH'yı hesaplamak için kullanılan formül; $MKH = 208 - (0,7 \times \text{yaş})$ 'tır. Ulaşılan MKH'nın %54'ü ve altında çalışıldığında egzersiz şiddeti hafif, %55-69'unda çalışıldığında orta, %70-89'unda çalışıldığında ise ağır olarak değerlendirilir.

2. MET Yöntemi: Çoğu fiziksel aktivitenin gerektirdiği MET düzeyi belli olduğundan hastanın egzersiz kapasitesinin elverdiği egzersiz şiddeti aralığında devam ettirebileceği aktiviteler belirlenebilir. Endurans arttıkça kalp hızı ve zorlanma derecesi azalacak, dolayısıyla hedef MET düzeyi de yükselecektir. Bu sebeple hedef MET değeri düzeyleri sık sık revize edilmelidir (49).

3. Oksijen Tüketimi Yöntemi: Egzersiz şiddetinin belirlenmesinde altın standart olup hesaplanabilmesi için solunum havasında oksijen (O₂) ve karbondioksit (CO₂) ölçümü yapabilecek kardiyopulmoner egzersiz testi cihazı gerekir. Aerobik kapasiteyi artırıcı etkiye sahip olan egzersiz, max VO₂'nin %60-80'i arasındaki şiddette yapılan egzersizdir. Progresif bir egzersiz sırasında kalp hızı ve O₂ tüketimi arasında lineer bir ilişki vardır. Bu tür bir lineer grafikte fonksiyonel kapasitenin belirlenen yüzde bölümüne karşılık gelen kalp hızları saptanarak egzersiz şiddeti belirlenebilir (49).

4. Altı Dakika Yürüme Testi: 1963 tarihinde Balke tarafından geliştirilmiş olan bu test, ergospirometrenin olmadığı durumlarda fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için kullanılabilen basit, ucuz, uygulaması kolay submaksimal bir saha testidir. 30 metrelik bir koridorda 6 dakika boyunca kişinin kendi yürüme hızında yürütmesi istenir. Özellikle yaşlı kardiyak hastalar için uygundur. Bireylerin O₂ ve yürüme desteği kullanmasına ve gerek duyarlarsa durup veya oturup dinlenerek tekrar yürümeye devam etmelerine izin verilir. 6 dakikada yürünen mesafe tedavinin etkinliği ve mortalite riski ile ilgili önemli prognostik bilgiler verir. 300 metreden düşük değerler mortalite ile ilişkili iken 150 metreden düşük değerler ise daha yüksek mortalite riskini olduğunu gösterir. Cinsiyete, boya ve kilograma göre değişen hesaplanabilen değerleri vardır. 54 metrelik artış minimal klinik anlamlı değişimi ifade eder (50). Normal sınırları:

Erkek: $[7,57 \times \text{boy(cm)}] - [5,02 \times \text{yaş(yıl)}] - [1,76 \times \text{ağırlık (kg)}] - 309$

Kadın: $[2,11 \times \text{boy(cm)}] - [5,78 \times \text{yaş(yıl)}] - [2,29 \times \text{kilogram}] + 667$

Bu testin sonucu ile MET hesaplaması yapılarak, egzersiz programı düzenlenebilir. 1 MET= 3,5 ml/kg/dk O₂ tüketimi.

20 metre/dakika yürüme sırasında tüketilen O₂ miktarı = 2 ml/kg/dk'dır.

MET değeri = $[3,5 + (6 \text{ DYT'nde yürünen mesafe(m)} / 6 \text{ dk} \times (1 / 10))] / 3,5$

Örneğin;

6 dakikada 200 metre yürüyebilen hastanın MET değeri =

$[3,5 + (200 \text{ metre} / 6 \text{ dakika}) \times (1 / 10)] / 3,5 = 1,47$ 'dir.

5. Borg Zorlanma Derecesi: Kalp hızının takip edilemediği veya beta-bloker gibi kalp hızını etkileyen ilaç kullanımı olduğu durumlarda veya hastanın egzersiz şiddeti ile zorlanma düzeyi arasında ilişki kurulması istenildiğinde, zorlanma derecesine göre egzersiz şiddeti belirlenebilir. Bunun için de Borg zorlanma ölçütü kullanılır. Borg ölçütü katılımcının egzersiz sırasında hissettiği yorgunluğu sayısal olarak ifade etmesini sağlayan bir skaladır (Tablo 2.17). Zorlanma derecesi 12 altında olan hasta MKH'nın %40-60'ı, 12-13 arasında olan hasta %60-75'i, 14-16 arasında olan hasta ise %75-90'ı arasında efor harcıyor demektir (50).

Tablo 2.17: Borg Skalasına Göre Zorlanma Dereceleri

Borg	Modifiye Borg
6 - Hiçbir şey	0 - Çok rahat
7 - Çok çok hafif	0,5 - Çok çok hafif
8	1 - Çok hafif
9 - Çok hafif	2 - Hafif
10	3 - Orta
11 - Oldukça hafif	4 - Biraz zor
12	5 - Zor
13 - Biraz zor	6
14	7 - Çok zor
15 - Zor	8
16	9
17 - Çok zor	10 - Çok çok zor
18	
19 - Çok çok zor	
20 - Tükenme	

6. Konuşma Testi: Eğer kişi tempolu yürüyorken kalp hızının ve solunum sayısının artmasına rağmen yanındaki kişi ile konuşabiliyorsa, submaksimal egzersiz yapıyor demektir. Şarkı söyleyebiliyorsa egzersizin şiddeti düşük, konuşamayacak kadar zorlanıyorsa egzersizin şiddeti yüksek olarak değerlendirilebilir (49).

2.3.3. Kardiyak Risk Sınıflandırması

Amerikan Kalp Derneği (American Heart Association) Risk Sınıflandırması (51)

Sınıf A: Sağlıklı görünen kişiler

1. Bilinen kardiyak hastalığı veya semptomu olmayan ya da majör aterosklerotik kardiyovasküler hastalık (KVH) riski olmayan çocuklar, adölesanlar ve <45 yaş erkekler ile <55 yaş kadın yetişkinler.
2. Bilinen bir kalp hastalığı veya semptomu olmayan ve 2'den daha az majör KVH risk faktörlerinden bulunan >45 yaş erkekler ile >55 yaş kadınlar.
3. Bilinen bir kalp hastalığı veya semptomu olmayan ve 2 ve daha fazla KVH risk faktörü bulunan >45 yaş erkekler ile >55 yaş kadınlar.

Aktivite kısıtlaması: Yok

Monitörizasyon: EKG, kan basıncı takibi gereksiz.

Süpervizyon: Gereksiz, ancak sınıf A-2 ve A-3 şiddetli egzersiz yapacak ise egzersiz testi önerilir.

Sınıf B: Bilinen kalp hastalığı olan, şiddetli egzersiz komplikasyonları açısından düşük risk taşıyan ancak sağlıklı bireylere göre riski biraz daha artmış olan klinik olarak stabil bireyler.

Aşağıdaki tanılardan herhangi birine sahip olan bireyler:

1. Klinik özellikleri aşağıda belirtilmiş olan koroner arter hastalığı (MI, koroner arter bypass cerrahisi, perkutan transluminal koroner anjioplasti, anjina pektoris, anormal egzersiz testi, anormal koroner anjio).
2. Klinik özellikleri aşağıda belirtilmiş kalp kapak hastalıkları (ağır darlıklar ve regürjitasyonlar hariç).
3. Konjenital kalp hastalığı.
4. Kardiyomiyopati (EF %30 ve fazla olan klinik olarak özellikleri aşağıda bildirilmiş stabil kalp yetmezliği, ancak hipertrofik kardiyomiyopati ve yeni geçirilmiş miyokardit hariç).

5. Sınıf-C'yi karşılamayacak ölçüde egzersiz testi anormalliği olanlar.

Aşağıdaki klinik özelliklerin tümü bulunmalıdır:

1. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği sınıflamasına göre sınıf 1 veya 2 de olanlar.
2. Egzersiz kapasitesi 6 MET ve üzerinde olanlar.
3. Konjestif kalp yetmezliği bulgusu olmayanlar.
4. İstirahatte ve 6 MET ve üzeri egzersizde iskemi bulgusu olmayanlar.
5. Egzersize kan basıncı yanıtı uygun olanlar.
6. İstirahatte veya egzersizde ventriküler taşikardisi olmayanlar.
7. Aktivitenin şiddetini izleyebilecek olanlar.

Fiziksel aktivite için bireysel egzersiz reçetesi düzenlenmeli.

Monitörizasyon: genellikle ilk 6-12 seans EKG ve kan basıncı takibi yapılmalı.

Süpervizyon: Egzersiz reçetesi için ilk seansta yararlıdır. Diğer egzersiz seansları için eğitimli sağlık personeli yeterlidir.

Sınıf C: Egzersiz sırasında orta-yüksek derecede kardiyak komplikasyon riski taşıyan bireyler ve/veya kendi aktivitesini ayarlama veya önerilen aktivite düzeyini anlamada sorunu olan bireyler.

Aşağıdaki tanılardan herhangi birisine sahip olan bireyler:

1. Klinik özellikleri aşağıda verilmiş olan kardiyovasküler hastalıklar.
2. Klinik özellikleri aşağıda çizilen kalp kapak hastalığı.
3. Konjenital kalp hastalığı.
4. Kardiyomiyopati (EF %30'un altı, klinik özellikleri aşağıda belirtilen stabil kalp yetmezliği ancak hipertrofik kardiyomiyopati ve yeni geçirilmiş miyokardit hariç).
5. İyi kontrol edilemeyen kompleks ventriküler aritmi.

Aşağıdaki klinik özelliklerden herhangi biri bulunmalıdır:

1. New York Kalp Derneği kalp yetmezliği sınıflandırmasına göre evre 3 veya 4'te olanlar.
2. Egzersiz testi sonuçları:
 - Egzersiz kapasitesi < 6 MET,
 - < 6 MET iş yükünde anjina/iskemik ST depresyonu,
 - Egzersiz sırasında sistolik kan basıncında istirahat değerinin de altına düşme.
3. Kardiyak arrest öyküsü.
4. Doktorun yaşamı tehdit edebileceğini düşündüğü tıbbi sorun.

Fiziksel aktivite: Bireysel egzersiz reçetesi düzenlenmelidir.

Monitörizasyon: Tam güvenlik sağlanıncaya kadar en az 12 seans süpervizyon, EKG ve kan basıncı takibi sürdürülmeli.

Süpervizyon: Egzersiz eğitimi ile tam güvenlik sağlanıncaya kadar gereklidir.

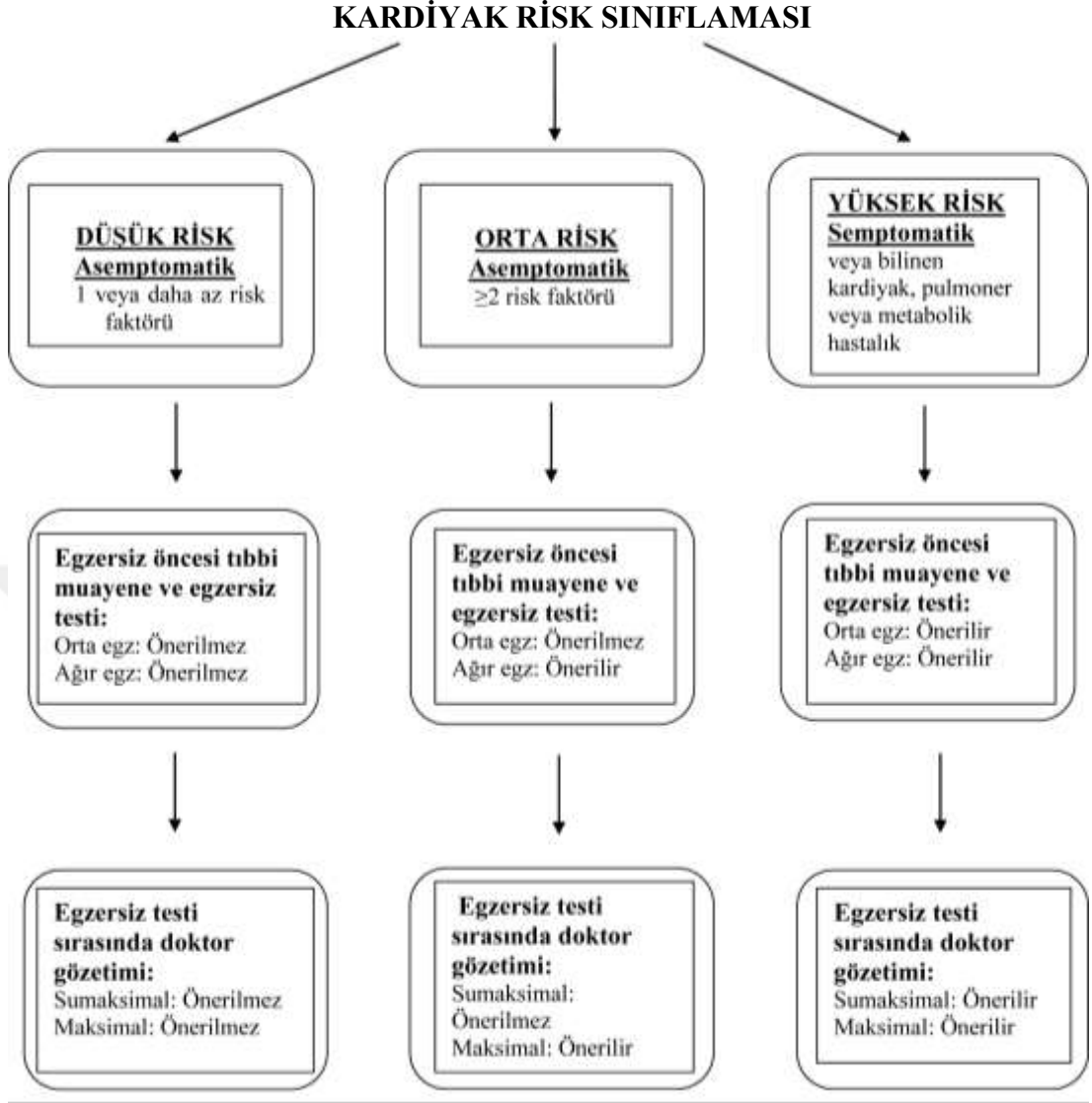
Sınıf D: Egzersizin kontrendike olduğu, stabil olmayan kalp hastalığı nedeniyle aktivite kısıtlaması gerektiren bireyler.

Aşağıdaki klinik özelliklerden herhangi biri bulunmalıdır:

1. Stabil olmayan anjina.
2. Ciddi ve semptomatik kapak darlığı/yetmezliği.
3. Konjenital kalp hastalığı.
4. Dekompanse kalp yetmezliği.
5. Kontrolsüz aritmi.
6. Egzersizle tetiklenen diğer sağlık sorunları.

Endurans artırmaya yönelik egzersiz eğitimi yapılamaz.

Hasta sınıf C'ye yükselecek şekilde tedavi edilmeli. Günlük yaşam aktiviteleri için bireysel planlama yapılmalıdır.



Şekil 2.1: Kardiyak risk sınıflamasına göre test önerisi

2.4. İNMELİ HASTALARDA AEROBİK EGZERSİZ

İnmeli hastalarda hemiplejik yürüme paterninin getirdiği artmış enerji ihtiyacını karşılamak, bu kişilerde aerobik kapasitenin düşük olması sebebiyle daha zordur (52). İnme öyküsü olan bireyler ile aynı yaş grubundan sedanter kontroller karşılaştırıldığında, inmeli hastalarda kontrol grubuna göre %50 oranında aerobik gerileme olduğu gösterilmiştir (53). Aerobik kapasitedeki bu gerileme kişilerin günlük yaşam aktivitelerini devam ettirebilmesinde güçlük, erken yorulma ve aktivite tolerans düşüklüğü olarak günlük yaşama yansır (6). Ayrıca metabolik sendrom riski arttığından ortak patofizyolojik zeminleri olması sebebiyle

aterotromboz riski de artar (54).

Aerobik kapasitedeki gerileme sadece vasküler etkilenimle açıklanamaz. İnmeli hastalarda gösterilmiş olan kas atrofisi, kas fibrillerindeki yapısal değişiklikler, dokularda görülen inflamatuvar değişimler, periferik kan akımındaki değişiklikler ve hemiparetik osteoporoz da bu sürece katkıda bulunan diğer faktörlerdir.

Kas atrofisinin rolü: Kas kütleindeki azalma, bu hastaların oksijen kullanabilme yeteneğini belirler. Çünkü aktif dokuların kalitesi ve miktarı bir kişinin kullanabileceği oksijen miktarının önemli belirleyicilerindedir. Bu hasta grubunda kas içi yağ oranının artmış olması insülin direncinde artışı da beraberinde getirir. Tüm bunlar tüm vücudun metabolik sağlığını ve fonksiyonunu olumsuz etkiler.

Kas fibril tiplerindeki değişim: İnme sonrası yavaş kasılan Tip 1 kas fibrillerinde azalma, hızlı Tip 2 liflerinde ise artış görülmüştür. Tip 2 liflerin artması sonucunda bu kişilerde daha çabuk yorulma ve insülin etkisinde daha az duyarlılık görülür (55). Kas liflerindeki bu morfolojik değişim yük vermemeye, kullanmamaya ve nörolojik hadiseye bağlanmıştır. Normalde yaşlanma ile birlikte yavaş lifler artarken, hızlı lifler azalır. İnmeli hastalardaki bu değişim ise normal sürecin tam tersi yönündedir. Bu da daha çabuk yorulabilen, insülin direnci yükselmiş anormal fenotipteki kas kütleinin artması şeklinde sonuçlanır.

Doku inflamasyonu: Kronik inmeli hastaların sağlam insanlardan ve hemiparetik olmayan taraflarından alınan kas biyopsileri kıyaslandığında; inme tanılı grupta, hem sağlam gruba hem de hemiparetik olmayan ekstremiteye göre tümör nekrozis faktör- α (TNF- α) seviyelerinde artış olduğu gösterilmiştir. TNF- α 'daki artışın insülin sinyalinde bloklanmaya ve kas atrofisine aracılık ettiği gösterilmiştir (56).

Periferik kan akımındaki bozulmalar: Bacak kan akımındaki bozulma, artmış kardiyovasküler risk ve azalmış aerobik kapasite ile ilişkili bulunmuştur (55).

Hemiparetik osteoporoz: Özellikle etkilenmiş tarafta görülen osteoporoz, kardiyak enduransın azalması, kas atrofisi ve hareketsizlik süresi ile ilişkili bulunmuştur (57).

2.4.1. İnme Sonrası Aerobik Egzersiz Planlaması

Egzersizle elde edilen max VO₂ kazancı ne kadar büyük olursa kardiyovasküler risk oranı o derecede azalır ve fonksiyonel kapasitede kazanımlar artar. Kardiyovasküler ve metabolik stabilite erken dönemde verilecek olan aerobik egzersiz programı ile ilişkilidir. Ayrıca düzenli aerobik egzersiz programının tekrarlayan inme riskinde azalmaya katkıda bulunduğu gösterilmiştir (58). Egzersiz planlamasında, hastanın ve ailesinin eğitiminde geç kalınması durumunda kas kütleindeki ve enduranstaki azalış hızlı bir şekilde ilerleyecektir. Ancak bazen egzersiz uygulaması ile durumun daha kötüye gitmesine sebep olabilecek durumlarda egzersiz eğitiminin bekletilmesi gerebilir. Özellikle akut dönemde nörolojik defisiti fazla olan hastalar, rehabilitasyonu etkileyecek boyutta ağrısı bulunanlar, kardiyak komorbiditeleri olanlar ve otonomik kondüsyonsuzluk gibi medikal problemleri fazla olan hastalarda daha dikkatli olunmalıdır (59).

Egzersiz programı ile ilgili değerlendirmeler tıbbi öykü, fiziksel ve kardiyopulmoner muayene ile başlamalıdır. Semptomatik kalp yetmezliği, stabil olmayan anjina, periferik arter hastalığı, kronik ağrı sendromu, demans veya şiddetli afazi ve American College of Sports Medicine (ACSM) kılavuzu ile uyumlu olarak, düşük yoğunlukta aerobik egzersize katılımı önleyen diğer medikal durumların varlığında aerobik egzersiz uygulamalarından kaçınılmalıdır (39).

İNME hastalarında egzersiz eğitime başlamadan önce, submaksimal efor veya semptom limitli efor egzersiz testi önerilir. Çünkü bu hastalarda %75 oranında kardiyovasküler hastalık ve miyokardiyal olaylarla karşılaşılır. Ayrıca bu testler inme sonrası sağ kalanların %20-40'ında önceden tanı konmamış veya asemptomatik koroner arter hastalığını ortaya çıkarabilir ve hastaya aerobik egzersiz reçetelenmesi için güvenli ve kişiye özel programın hazırlanmasında yol göstericidir (60).

Maksimal test: İş yükünün artması ile O₂ tüketiminin platoya eriştiği testtir. Bu test için kullanılan diğer bir yol (220-yaş) formülüne göre hesaplanan MKH' na ulaşılmasıdır (49).

Semptom sınırlı test: Test sırasında bazı semptomlar meydana geldiğinde testin sonlandırıldığı durumlarda bu ifade kullanılır (49).

Submaksimal test: Bu testlerde temel amaç şiddeti gittikçe artan bir egzersiz anında oluşan kalp atım hızı cevabı ile oksijen tüketim hızı arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bunu max VO₂' yi tahmin etmek için kullanmaktır. Bu test ile 6 MET'lik iş yükü veya hedef kalp hızının %85'i gibi hedeflere ulaşmak amaçlanır (49).

KPET seçilirken hastanın defisit profili, rehabilitasyon hedefleri veya egzersiz modalitesine uyum gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. İnme hastaları için koşu bandında önerilebilecek örnek bir test protokolü şu şekilde olabilir: Hastanın ilk 2 dakikada eğimsiz rahat yürüyebildiği en hızlı yürüme hızında yürümesi, devamındaki 2 dakikada %4 eğim artışı yapılarak yürümesi istenir. Maksimum istemli efora (hız sabitken) ulaşabilmek için daha sonraki her dakikada eğimi %2 artırarak hastanın tolerans süresine göre test devam ettirilebilir. Orta ile şiddetli defisiti olan hastalarda ise sonraki 2 dakika için %2 eğim artırılırken, hız sabit tutularak her 2 dakikada %2'lik eğim artışı şeklinde bir protokol izlenebilir (49).

KPET' nin inmeli hastalardaki güvenilirliğine baktığımızda 10.000'den fazla yürüme bandı KPET ve 400'den fazla bisiklet KPET izleminde ciddi yan etki görülmemiştir. Görülen minör yan etkiler ise kas iskelet sistemi ile ilişkili yan etkilerdir (61).

2.4.2. İnmeli Hastalarda Aerobik Egzersizin Sonuçları

Bu hasta grubuna egzersiz planlaması yapmanın temel amaçları, fonksiyonel kayıpların geri kazanılması, yeni bir inme atağının önlenmesi ve kardiyovasküler hastalık risk modifikasyonudur (54). Aerobik egzersiz programlarının sağlıklı insanlarda olduğu gibi inmeli hastalarda da glukoz intoleransını ve insülin rezistansını azalttığı, kan basıncı ve vücut yağ oranını düzenlediği, endotel fonksiyonlarını ve hemostatik cevapları düzelterek plak stabilitesini artırdığı, lipid-lipoprotein disfonksiyonunu düzelttiği gösterilmiştir. Ortak etkilerin yanında, subakut ve kronik dönem inmeli hastalarda yapılan çalışmalarda aerobik egzersizlerin hastaların günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkili fonksiyonel parametrelerde, mobilite ve yürüme hızlarında olumlu değişikliklere sebep olduğunu

gösteren çalışmalar mevcuttur (54). Bu hastalarda aerobik egzersizle elde edilecek olan 1 MET'lik kazanç bile, fatal kardiyak olayla karşılaşılma riskinde %28-51, fatal olmayanlarda ise %17-29'luk azaltıcı etkiye sahiptir (58).

2.4.3. İnmeli Hastalara Aerobik Egzersiz Eğitimi

Kardiyovasküler endurans artışı ve metabolik sağlık bu hastalardaki kardiyovasküler olaylarla ve tekrarlayan inme riskini azaltan egzersiz eğitimiyle ilişkilidir. İnmeli hastaların %75'ine kardiyovasküler hastalıklar eşlik eder ve eforla ilişkili miyokardiyal olaylar sedanter yaşayanlarda ve daha önce kalp hastalığı olanlarda daha sık görülür (30). Bu grup için egzersiz programlarının planlanması erken dönemde yapılmalı, hasta ve ailelere inme risk faktörlerinin modifikasyonu, kalp-damar sağlığı ve fonksiyonel iyileşme egzersizlerinin önemi ile ilgili eğitim verilmelidir. Hastaların risk faktörleri belirlenip, tedavi edilmelidir. İnme sonrası egzersizle ulaşılan max VO₂ değeri ne kadar büyük olursa kardiyovasküler sağlıktaki ve fonksiyonel kapasitedeki iyileşmeler de o oranda fazla olarak sonuçlanmıştır (58).

İmmobilite kas kütlelerinde azalmalara sebep olarak, zaten mevcutta var olan aerobik bozulmayı daha da kötü etkileyip enduransın daha da azalmasına sebep olur (59). Aynı zamanda egzersiz eğitiminde gecikme maliyet artışına da sebep olacaktır. Bu nedenlerle mümkün olan en erken zamanda mobilite ve endurans eğitimlerine başlanmalıdır. Ancak kardiyak komorbiditeleri ve otonomik kondüsyonsuzluğu, büyük nörolojik defisiti olan ve rehabilitasyonu etkileyecek derecelerde ağrı sendromu olan hastalarda durum daha komplikedir. Bu durumlar hastanın aktivite toleransını sınırlayacağından egzersiz reçetesi planlarken hastanın tüm sorunları göz önünde bulundurulmalıdır.

İnmeli hasta grubunda kardiyovasküler komorbiditeler yüksek oranda görüldüğünden egzersiz için dışlama kriterleri ACSM'nin yüksek kardiyovasküler hastalığı olanlarda belirlediği dışlama kriterleri ile benzerdir (62). Bunlar:

- Semptomatik kalp yetmezliği
- Periferik arteriyel oklüziv hastalık
- Kronik ağrı sendromu

- Stabil olmayan anjina
- Şiddetli afazi (işlevsel olarak 2 noktada komutları takip etmede yetersizlik)
- Demans
- Düşük yoğunlukta aerobik egzersize katılımı önleyen ACSM klavuzunda belirtilmiş olan diğer medikal durumlar

Egzersiz testleri inme sonrası yaşayanların %20-40'ında önceden tanı konmamış veya asemptomatik seyreden koroner arter hastalığının ortaya çıkarılmasında (60), hastaya özel aerobik egzersiz reçetesinin yapılmasında ve güvenli egzersiz programının hazırlanmasında yol gösterici olabilir. Bu yüzden inme hastalarında egzersiz eğitimine başlamadan önce, klinik olarak uygulanabildiği zaman submaksimal efor veya semptom limitli efor egzersiz testlerinden birinin yapılması önerilir. KPET' nin programlanması gereken zaman hastanın klinik olarak elverdiği en yakın zaman olmalıdır ki genelde miyokard enfarktüsünde olduğu gibi 14-21. gün sonrası olabilir. Hangi egzersiz programının seçileceği kararının alınmasında hastanın defisit oranı, rehabilitasyon hedefleri veya belirlenecek egzersiz modalitesine uyum gibi pek çok faktör etkili olabilmektedir. İnmeli hastaların çoğu spirometre testi ile max VO₂ için tam kriterleri tamamlayamadığından maksimal egzersiz testi yerine "pik efor" terimi kullanılır. Bu tür yüksek riskli hasta popülasyonunda pik egzersiz testi aerobik egzersiz planlaması için gerekli bilgileri verecektir.

İnmeli hastalarda KPET' lerinin güvenilirliğine bakıldığında; bu konu ile ilgili yaklaşık 100.000 yürüyüş bandı ve 400'den fazla bisiklet testi çalışması vardır. Bu çalışmalarda ciddi yan etki bildirilmemiştir. En sık görülen minör yan etki olarak kas iskelet sistemi yaralanmaları bildirilmiştir (61).

KPET sonrası kişi için belirlenen güvenli kalp hızı aralığı, test süresi, zorlanma derecesi; kişi bisiklet ergometresinde çalıştırılacaksa karşılanması gereken yük aralığı (watt) ve dakikadaki pedal çevirme hızı (rpm), yürüyüş bandında çalıştırılacaksa yürüme hızı, eğim gibi parametreler belirlenip egzersiz reçetesi hazırlanır.

2.4.4. Vücut Ağırlık Destekli Yürüyüş Egzersizleri

Günümüzde başta inme olmak üzere travmatik beyin hasarı, omurilik hasarı, multiple skleroz, serebral palsi gibi nörolojik hastalıklarda olduğu gibi kırık rehabilitasyonu ve bazı ortopedik ameliyatlardan sonrasında da kullanımını giderek artan bir egzersiz modalitesidir. Geleneksel kullanımında bir askı sistemi (harnes) ile kişinin vücut ağırlığının hafifletilerek yürütmesinin sağlandığı bu düzenek günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte çeşitlilik kazanmıştır. Bu anlamda robotik destekli yürüme cihazları ve yerçekimsiz ortamda yürüme cihazlarının (anti gravite cihazı) faydalarının gösterildiği çeşitli çalışmalar literatürdeki yerini almıştır (63).

Anti gravite yürüyüş cihazı, alt ekstremitelere pozitif basınç destekli yürüme cihazı olarak da bilinir. Hastalar neoprenden üretilmiş bir şort giydirilerek, pozitif basınçlı hava ile şişirilmiş bir ortam ile sınırlandırılmış, tabanında bir yürüme bandının bulunduğu bir düzenek içerisinde yürütülürler. Bu kapalı sistem içerisinde hapsedilen ve kaldırma kuvveti oluşturmaya yarayan havanın miktarı hastaya sağlanan ağırlık desteğinin miktarını belirler. Cihazın hava desteği veren kısmı vücudun alt bölümünde olup üst ekstremitelerde hastaya rahatsızlık verecek bir aparat yoktur. Bu sebeple hastalar yürüyüş esnasında üst ekstremitelerini rahatlıkla kullanabilir ve gerektiğinde yanlardaki paralel barlardan tutunabilirler.

İnmeli hastaların vücut ağırlık destekli yürüme bandında yürütülmesi ile ilgili literatürde yer almış olan çalışmalar çoğunlukla, bu sistemlerin kişilerin yürüyüş parametrelerine etkisi ile ilgilidir (64). Sonuçlar genelde vücut ağırlık desteği ile yürütülen gruplarda yürüyüş paterninde iyileşme kaydedildiği yönündedir (65) ancak bu gruplarda günlük yaşam aktiviteleri, fonksiyonel iyileşme ve kardiyak endürans parametreleri ile ilgili veriler kısıtlı olup ileride yapılacak olan çalışmalar için araştırma konusu özelliğindedir.

2.4.5. Su İçi Egzersizler

Su içi egzersizlerin insan vücudu üzerine bir çok olumlu etkisinin olduğu kanıtlanmıştır. Bu etkilerden bazıları; hidrostatik basıncın etkisi ile venöz dönüşün

hızlanması, intersisyel ödemin azalması, laktik asitin kolay uzaklaştırılması ve dolayısıyla kas yorgunluğunun azalmasıdır. Ayrıca toraks üzerindeki eksternal basıncın etkisi ile de solunum kaslarının güçlenmesine olanak sağlanmış olur (66).

Konvansiyonel terapilere eklenen tekrarlayıcı su içi terapötik egzersizlerin yaşam kalitesi, yürüyüş hızı ve alt ekstremitte fonksiyonları üzerine olan olumlu etkileri artırdığını gösteren çalışmalar son zamanlarda hızla artmaktadır (66,67). İnmeli hastalarda yüksek oranlarda görülebilen ve fonksiyonelliği etkileyebilen spastisitede ise anlamlı bir iyileşme olmadığı gösterilmiştir (67). Literatürde akuatik egzersiz olarak da yer bulan su içi egzersiz programlarının konvansiyonel rehabilitasyon teknikleri ile kıyaslandığı bir araştırmada iki grup arasında anksiyete ve depresyon parametreleri açısından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (68). Akuatik egzersizin subakut dönem inmeli hastalardaki kardiyorespiratuar cevaplarını inceleyen bir çalışmada, kardiyak parametrelerde akuatik egzersiz grubunda anlamlı iyileşmeler olduğu bildirilmiştir (69,70). Yine denge ve kas gücü ile ilgili parametrelerin akuatik egzersiz grubunda konvansiyonel tedavi grubuna göre daha fazla iyileştiği gösterilmiştir (71,72).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Temmuz 2017 - Ocak 2018 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yatarak veya ayaktan tedavi gören DSÖ kriterlerine (73) göre inme tanısı almış; Amerikan Kalp Derneği risk sınıflamasına (74) göre sınıf A ve sınıf B grubundan olan, yani egzersiz için süpervizyon gerektirmeyen veya ilk seansta süpervizyon altında egzersiz reçetesi belirlendikten sonrasında eğitilmiş bir sağlık personelinin takibinin yeterli olacağı düşük riskli hastalar değerlendirmeye alındı. Araştırmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 43 hastanın çalışmaya alınmasına karar verildi.

Ankara Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 5 Temmuz 2017 gün ve E-17-1396 numaralı onayı ile araştırmaya başlandı (Ek-1). Çalışmaya alınan hastalar çalışmanın süresi, amacı, olası yan etkileri, uygulama şekli ve karşılaşılabilecek problemler hakkında bilgilendirildi ve hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı (Ek-2/Ek-3).

3.1. ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

- a. 18-80 yaş aralığında olan,
- b. Olay tarihinden sonra en az 4 hafta geçmiş olan subakut ve kronik dönem DSÖ kriterlerine göre inme tanısı almış olan,
- c. Araştırmaya bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalayarak katılmayı kabul eden (kendisi ya da ailesi),
- d. Yardımcı cihaz (walker, tripot vb.) olsun ya da olmasın bağımsız olarak en az 10 metre ambule olabilen hastalar.

3.2. ARAŞTIRMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ

- a. Gönüllü olur formunu imzalamayı kabul etmeyenler,
- b. 18 yaşından küçük ve 80 yaşından büyük olanlar,

- c. Bilinci kapalı olanlar,
- ç. Her iki alt ekstremite arasında 2 santimetreden fazla uzunluk farkı olanlar,
- d. Çift taraflı hemiplejisi olanlar,
- e. Daha önce inme geçirenler,
- f. Komorbid nörolojik hastalığı (multiple skleroz, Parkinson hastalığı, spinal kord yaralanması, travmatik beyin hasarı, beyin tümörü, vb.) olanlar,
- g. Global afazisi olan veya çalışma prosedürünü ve testleri anlamayacak düzeyde iletişim problemi olanlar,
- ğ. Fiks kontraktür ya da eklem deformitesi olanlar,
- h. Kognitif yönden stabil olmayanlar,
 - ı. Kooperasyon kurulamayanlar,
 - i. İdrar-gayta inkontinansı olanlar,
 - j. Açık yarası bulunanlar,
 - k. Aktif kardiyovasküler yakınma ve semptomları olanlar,
 - l. ACSM' ye (39) göre maksimal egzersiz testi kontrendike olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.3. TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

İlk değerlendirmede hastaların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, boy, kilo, dominant el gibi demografik verileri kaydedildikten sonra; hemiplejik taraf, hastalık süresi ve etyolojisi, lezyon yeri, daha önce aldığı tedaviler ve ilaçları, komorbid hastalıkları ile ilgili bilgileri alındı. Hastaların bazal EKG'leri değerlendirildi. Önceki kardiyak öyküleri ve yapılmış olan ekokardiyografik verileri kaydedildi. Hastaların ihmal muayeneleri yıldız silme testi ile yapıldı (Ek-4).

Hastaların kognitif etkilenimleri Mini Mental Test (MMT) ile değerlendirildi. Toplamda 30 puanlık olan bu değerlendirme; oryantasyon, hafıza, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan becerilerini sorgulayan 19 parametreden oluşan bir testtir (75) (Ek-5).

Motor gelişimi saptamak için; el, üst ekstremiteler ve alt ekstremitelerin hareket sinerjilerini 6 evre üzerinden değerlendiren Brunnstrom Hemipleji Motor Evrelemesi ölçütü kullanıldı (Ek-6). Buna göre:

Evre 1: Kas tonusu tamamen gevşek, istemli veya refleks olarak ortaya çıkan hiçbir aktif hareket yok.

Evre 2: Spastisite gelişmeye başlar. İstemli harekete başlama çabasıyla sinerjiler veya sinerjilerin bazı komponentleri ortaya çıkar.

Evre 3: Hasta sinerjileri veya bazı komponentlerini istemli olarak ortaya koyar. Spastisite belirgin hale gelir. İyileşme sürecinde bu dönem yarı istemli olarak hareketin yapılabilirdiği dönemdir. Fakat hasta hareketin kontrolünü henüz tam olarak yapamaz.

Evre 4: Hasta başlangıçta zorlukla ancak daha sonra kolaylıkla sinerjiler dışında kombine hareket paternlerini ortaya çıkarabilir. Spastisite azalmaya başlar. Ancak bu dönemde spastisite sinerjik olmayan hareketleri etkileyebilir.

Evre 5: Eğer iyileşme devam ediyorsa sinerjistik etkilerin azalmasıyla daha zor, karmaşık hareket kombinasyonları yapılabilir. Spastisite azalmaya devam eder.

Evre 6: Hasta izole hareketleri yapabilir. Koordinasyonu normale yakındır. Spastisite kaybolur.

Hastaların spastisite değerlendirmeleri sırasında Modifiye Ashworth Ölçeği (Modified Ashworth Scale (MAS)) kullanıldı. MAS, kas tonusunun değerlendirilmesinde en sık kullanılan kaba bir klinik ölçektir. Puanlama dört üzerinden yapılır. Normal kas tonusu 0, rijit kas tonusu 4'tür (Ek-7). Buna göre:

0: Tonus artışı yok

1: Tonusta hafif artma var. Pasif hareket sırasında EHA'nın sonunda hissedilen direnç artışı vardır.

1+: Pasif hareket sırasında çekme biçiminde hissedilen direnç, kalan EHA boyunca hissedilir.

2: Tonusta belirgin artma vardır. EHA boyunca hissedilen dirence rağmen ekstremiteler kolayca hareket ettirilebilir.

3: EHA boyunca pasif hareket güçtür.

4: Ekstremitte fleksiyon ya da ekstansiyonda katı durumdadır.

Hastaların muayenesi aynı hekim tarafından yapıldı ve sıfır haricindeki değerlerde spastisite var olarak kabul edildi.

Hastaların ambulasyonu, 0 ila 5 arasında derecelendirme yapan Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) ile değerlendirildi (Ek-8). Fonksiyonel olmayan ambulasyon 0, bağımsız ambulasyon ise 5 olarak değerlendirildi.

Hastaların fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri Barthel Günlük Yaşam Aktivite (GYA) İndeksi kullanılarak değerlendirildi. Bu indeks günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki fiziksel yetersizlikleri, yardım ihtiyacını ve bakım yükünü ölçmektedir. 10 fonksiyon alanını değerlendiren (beslenme, yıkanma, kendine bakım, giyinip soyunma, barsak eğitimi, mesane bakımı, tuvalet kullanımı, tekerlekli sandalyeden yatağa ve tersi transferler, düzgün yüzeyde yürüme ve merdiven inip çıkma) bir ölçektir. Her bir madde 5 basamaklı skorlama sistemiyle puanlandırılır. Sonuçta; 0-20: Tam bağımlı, 21-61: İleri derecede bağımlı, 62-90: Orta derecede bağımlı, 91-99: Hafif derecede bağımlı ve 100: Tam bağımsız olarak değerlendirilir. Barthel GYA İndeksi Türk toplumu için adapte edilmiş ve indeksin inmeli ve spinal kord yaralanmalı hastalarda geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (76) (Ek-9).

Hastaların bağımlılık derecesi Modifiye Rankin Ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Modifiye Rankin Ölçeği hastaların engellilik ve bağımlılık derecesinin ölçümü amacıyla kullanılan, 0-6 arasında değerlendirme yapmaya yarayan bir ölçektir (77) (Ek-10).

Hastaların denge performansının ölçülmesi için Berg Denge Ölçeği kullanılmıştır. Geriatrik hasta grubunda; inme, multipl skleroz, Alzheimer, Parkinson, kafa travması, spinal kord yaralanması, diyabetik nöropati, herediter ataksi gibi nörolojik hastalıklarda; kalça kırığı, artroplasti sonrası, görme sorunları gibi çoklu engellilik durumlarında geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (78). Hastaya toplamda 14 yönerge yöneltilir. Her bir yönerge 0-4 arasında puanlanır. 0-20 arası yüksek düşme riski (tekerlekli sandalye, walker gerekli); 21-40 arası orta düşme riski (baston, tripod gerekli); 41-56 düşük düşme riski (yardımcı araç gerekmez)

anlamına gelir (Ek-11). Bu ölçek tedavi öncesi ve sonuç değerlendirmesi olarak 2 defa uygulanmıştır.

Hastaların fonksiyonel kapasitelerini ölçmek için tedavi başlangıcında ve 4 haftalık tedavi sonrasında 6-DYT yapıldı. Hastalara 30 metrelik bir koridorda kendi belirledikleri yürüyüş hızında 6 dakika boyunca yürümeleri söylendi. Test öncesi hastaların kan basıncı, nabız ve oksijen saturasyon ölçümleri alındı. Hastaların dinlenmek istemeleri durumunda durup oturmalarına izin verildi. Bu esnada yine vital kayıtları alındı. 6 dakika sonunda yürüdükleri mesafe metre cinsinden ölçülüp kaydedildi. Testin hemen bitiminde ve 1. dakika sonunda vital bulguları tekrar kaydedilerek test sonlandırıldı. Hastalara 6-20 arası puanlamanın yapıldığı Borg Skalası görsel olarak da gösterilerek, test sırasında en fazla sayısal olarak ne kadar zorlandıkları soruldu.

Hastaların bazal egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi amacıyla; tedavi öncesinde ve tedaviye yanıtı değerlendirmek amacıyla 4 haftalık tedavi sürecinin sonunda bisiklet ergometrisinde KPET yaptırılmıştır. Bütün hastalar test öncesi bilgilendirilerek bilgilendirilmiş hasta onam formunu doldurmuştur. Hastaya cihaz tanıtılarak maksimal efor, zorlanma derecesi ve semptomlar tanımlanmıştır. Hastalara testten önce en az 3 saat yemek yememiş ve sigara ve kafein almamış olmaları gerektiği anlatılmıştır. Erkek hastaların EKG kayıtlarının daha sağlıklı alınabilmesi için göğüs kıllarını tıraş etmeleri gerektiği anlatılmış ve uygulanmıştır. Test öncesi 12 derivasyonlu bazal EKG kaydı, istirahat kalp hızı ve kan basıncı değerleri ölçülmüştür. Cihaz her açıldığında üretici firmanın önerdiği şekilde kalibre edilmiştir. Test; bisiklet ergometrisinde, Vmax 29c, Sensormedics® sistemi ile bir maske yardımıyla yapılmıştır (Şekil:3-1). Protokole ilk 3 dakikası yüksüz şekilde 50 rpm'de başlanmış, her evre 2 dakika olarak planlanmış ve her evrede 5 watt yük artışı yapılmıştır. Test esnasında hastalar, ucunda solunan oksijen ve atılan karbondioksitin ölçülmesini sağlayan bir gaz ölçerin takılı olduğu maske ile solunuma devam etmiştir. Test boyunca hastaların EKG kayıtları monitörize edilmiş ve test sırasında her bir evre arasında kan basıncı ve kalp hızı kayıtları alınmıştır. Hastanın herhangi bir nedenle egzersize devam edemeyeceğini söylemesi veya egzersiz testi bitirme endikasyonlarının oluşması durumunda KPET sonlandırılmıştır. Hastalara 6-20 arası puanlamanın yapıldığı Borg Skalası (Ek-12) görsel olarak da

gösterilerek, test sırasında sayısal olarak en fazla ne kadar zorlandıkları sorulmuş ve kaydedilmiştir. Egzersiz testinin sonunda MKH, toplam test süresi, test sonunda ulaşılan MET değeri ve max VO₂ değerleri kaydedilmiştir.



Şekil 3.1 a/b: Bisiklet ergometrisinde egzersiz tolerans testi

3.4. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Dahil edilme kriterlerini karşılamış olan 43 hasta kapalı zarf sistemi (basit rastgele örnekleme yöntemi) ile 3 gruba ayrıldı. Anti gravite grubundaki hastalar 20 seans konvansiyonel tedavi yanında 12 seans yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandında yürüme egzersizleri; havuz grubundaki hastalar yine 20 seans konvansiyonel tedavi yanında 12 seans su içi yürüme egzersizleri ve kontrol grubundaki hastalar ise sadece 20 seans konvansiyonel tedavi aldı

Hastaların giriş değerleri (demografik verileri, motor muayenesi, Modifiye Rankin değerlendirme, yıldız silme testi, Berg Denge Skalası, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası, Barthel GYA indeksi, 6 DYT, ETT) kaydedildikten sonra çıkış değerlendirme ölçekleri 4 haftalık tedavi (20 seans) sonrasında tekrarlandı (Berg denge skalası, Barthel GYA indeksi, 6 DYT, ETT).

Hastaların tamamına haftanın 5 günü, toplamda 20 seans ve 45'er dakika süren, eklem hareket açıklığı, germe, üst ve alt ekstremite güçlendirme, elektrik stimülasyonu, denge ve yürüme eğitimi verildi. Ayrıca hastaların kendine bakım aktiviteleri, transfer becerileri, ileri ve temel günlük yaşam aktivitelerini geliştirebilmeleri amacıyla rekreasyonel terapi ve iş uğraşı terapisi almaları sağlandı.

Su içinde ve yerçekimsiz ortamda yürüme bandında aerobik egzersiz gruplarındaki hastalar KPET'nde ulaşılan max VO₂ ve hastanın kardiyak öyküsü göz önünde bulundurularak uygun egzersiz reçetesi planlandı.

Yerçekimsiz ortamda yürüme, Alter-G[®], anti-gravity treadmill cihazında sağlandı. Yürüyüş öncesi hastalara 5 dakika ısınma egzersizleri ve sonrasında da 5 dakika soğuma egzersizleri verildi. Isınma egzersizi sonrasında egzersiz testi esnasında belirlenen MKH'nın %60-80'ine ulaşmayı sağlayacak hızda haftada 3 gün 30 dakika toplamda 12 seans yürümeleri sağlandı. Uygulamalar deneyimli bir fizyoterapist gözetiminde, 30 dakika süre ile yapılmıştır. Cihazın manşonuna adaptasyon için hastaya neopren bir şort giydirilerek oluşturulmuş kapalı alan içindeki pozitif basınç ile sağlanan ağırlık desteği %60 ile başlanıp, basma fazında ağırlık artışına bağlı fleksiyon yönünde dizin kollaps olmasını önleyecek düzeye gelene kadar yavaş yavaş azaltıldı (Şekil:3-2). Hastanın yürüme paterni, ağırlığı, enduransı ve KPET sonucunda hastaya özel oluşturulmuş olan egzersiz reçetesi göz önünde bulundurularak yürüme hızı ayarlandı. Aerobik egzersiz süresi ısınma ve soğuma dönemleri hariç maksimum 30 dakikada sürdü. Egzersiz sırasında sıkı semptom sorgulaması yapılarak hastanın egzersizi durdurmak istemesi ve tıbbi endikasyon doğması durumunda egzersiz sonlandırıldı.



Şekil 3.2: Anti gravite treadmill - Yerçekimsiz ortamda yürüme bandı

Su içi egzersiz grubundaki hastaların havuza yardımcı personel ve hasta yakınlarının da desteği ile güvenli bir şekilde girmesi sağlandı. Havuz sıcaklığının 29-30°C, ortam sıcaklığının 26-29°C arasında olması sağlandı. Su seviyesinin hastanın ksifoid seviyesinin altında olması sağlandı. Tabanı hareketli olan havuz olması sebebiyle su seviyesi hastaların boyuna göre ayarlandı (Şekil:3-3). Her seans 2 kişilik gruplar halinde ve bir deneyimli fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Su içi yürüme protokolü başlamadan önce 5 dakika su içinde serbest yürüme yaptırılarak hastaların ısınması ve havuza uyumu sağlandı. Ortalama 30 dakika boyunca hastaların kendi yürüyüş hızında 5 defa öne, 5 defa geriye, 5 defa sağ yana ve 5 defa sol yana düz yürümeleri sağlandıktan sonra 100 defa kolları ile su içinde kürek çekme hareketi yapmaları istendi. Egzersiz protokolünün bitiminde 5 dakika serbest yürüme yaptırılarak soğumaları sağlandı. Hastaların egzersizi sonlandırmak istemesi veya tıbbi endikasyon doğması durumlarında egzersizin sonlandırılmasına izin verildi.



Şekil 3.3: Su içi egzersiz – Tabanı hareketli terapötik havuz

3.5. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 16.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma ve ortanca minimum-maksimum olarak, kesikli değişkenler için ise olgu sayısı ve yüzde (%) olarak gösterildi. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Parametrik varsayım koşullarını yerine getiremeyen veriler için non parametrik istatistiksel testler kullanıldı.

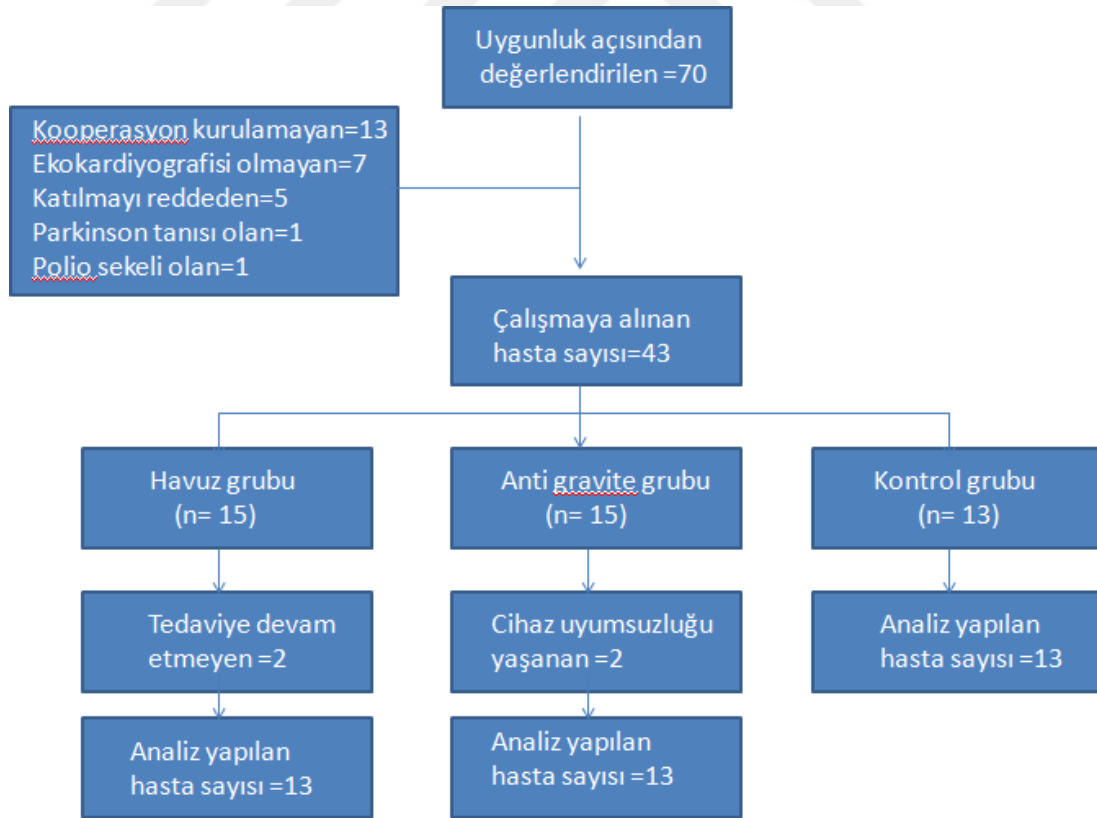
Tedavi öncesi (0. hafta) ve tedavi sonrası (4. hafta) takiplerdeki grup içi değişimlerin karşılaştırılması Wilcoxon testi ile değerlendirildi ve p değeri <0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda, incelenen parametrelerdeki değişimler Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı değişimler bulunan durumlarda ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi ile yapıldı ve p değeri <0,017 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmamıza, Gaziler Fizik Tedavi ve Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nde Mayıs 2017-Ocak 2018 tarihleri arasında, 4 haftadan uzun süredir inme tanısı olan, yatarak veya ayaktan tedavi gören 70 hasta alındı. 13 hasta kooperasyon kuramadığı için, 7'sinin ekokardiyografisi olmadığından, 5'i çalışmaya katılmayı kabul etmediğinden, 1'inin Parkinson tanısı ve 1'inde ise Poliomyelit sekeli olduğundan toplamda 27 hasta çalışmadan çıkarıldı. Böylelikle çalışmaya 43 hasta ile devam edildi. Bu hastalar kapalı zarf sistemi (basit rastgele örnekleme yöntemi) ile 3 gruba ayrıldı. Havuz ve anti gravite gruplarında 15'er hasta, kontrol grubunda ise 13 hasta bulunmaktaydı. Sonrasında havuz grubundan 2 hasta seanslara devam etmedikleri için, anti gravite grubundan 2 hasta ise cihaza uyum sağlayamadıkları için çalışmadan ayrıldı. Böylelikle her bir gruptan 13'er hastanın analizi yapıldı (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Araştırma akış şeması

Çalışmamıza katılan 39 hastanın yaş ortalaması $56,1\pm 16,2$ idi. Havuz grubunun yaş ortalaması $56,1\pm 18,4$ iken, anti gravite grubunun yaş ortalaması $54,1\pm 18,9$, kontrol grubunun yaş ortalaması $57,9\pm 10,9$ idi. Hastalar beden kitle indeksi açısından ele alındığında; tüm hastaların BKİ ortalaması $27,7\pm 3,7$, havuz grubunun $28,3\pm 3,2$, anti gravite grubunun $29,2\pm 4,0$ ve kontrol grubunun $25,6\pm 3,1$ idi. İnme süresinin ortalaması; tüm hastalarda $12,5\pm 8,7$ ay, havuz grubunda $15,6\pm 12,2$ ay, anti gravite grubunda $12,0\pm 4,0$ ay, kontrol grubunda ise $10,0\pm 5,1$ ay idi. MMT incelemesinin ortalaması; tüm hastalarda $19,3\pm 11,3$ havuz grubunda $23,5\pm 8,8$, anti gravite grubunda $20,8\pm 9,6$ ve kontrol grubunda $13,6\pm 13,3$ ölçülmüştür.

Üst ekstremitte Brunnstrom evrelemesinin tüm hastalar arasındaki ortalaması $3,3\pm 1,4$ iken, havuz grubunun ortalaması $4,1\pm 1,3$, anti gravite grubunun ortalaması $3,4\pm 1,2$ ve kontrol grubunun ortalaması ise $2,54\pm 1,3$ idi. El Brunnstrom evrelemesinin tüm hastalar için ortalaması $2,8\pm 1,5$ iken, havuz grubunun ortalaması $3,5\pm 1,6$, anti gravite grubunun ortalaması $2,8\pm 1,5$, kontrol grubunun ortalaması ise $2,1\pm 1,2$ idi. Alt ekstremitte Brunnstrom evrelemesinin tüm hastalar için ortalaması $4,4\pm 0,9$ iken, havuz grubunun ortalaması $4,5\pm 0,8$, anti gravite grubunun ortalaması $4,4\pm 1,1$ ve kontrol grubunun ortalaması $4,4\pm 1,2$ idi.

Hastalar FAS değerlerinin ortalamaları açısından değerlendirildiğinde tüm hastaların FAS ölçümlerinin ortalaması $3,9\pm 0,7$, havuz grubunun ortalaması $3,9\pm 0,7$, anti gravite grubunun ortalaması $3,7\pm 0,7$ ve kontrol grubunun ortalaması $4,0\pm 0,5$ idi. Hastalar Modifiye Rankin değerlerinin ortalamaları açısından değerlendirildiğinde tüm hastaların Modifiye Rankin ölçümlerinin ortalaması $2,3\pm 0,7$, havuz grubunun Modifiye Rankin ortalaması $2,1\pm 0,8$, anti gravite grubunun Modifiye Rankin ortalaması $2,7\pm 0,7$ ve kontrol grubunun Rankin değeri ortalaması $2,2\pm 0,7$ idi.

Kruskal-Wallis testi ile gruplar arasında değerlendirme yapıldığında sadece beden kitle indeksi (BKİ) ($p=0,037$) ve üst ekstremitte Brunnstrom evrelemesinde gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0,016$). Mann-Whitney U testi ile ikili karşılaştırma ve Bonferroni düzeltmesi yapıldığında BKİ açısından havuz ile anti gravite grubunun karşılaştırılmasında $p=0,555$; havuz ile kontrol grubunun karşılaştırılmasında $p=0,031$ ve anti gravite ile kontrol grubunun karşılaştırılmasında

p=0,027 olarak hesaplandı. Buna göre hiçbir grup arasındaki karşılaştırmada fark tespit edilmedi ancak anti gravite ile kontrol grubu arasındaki karşılaştırmada elde edilen p değerinin 0,017'ye en yakın değer olması sebebiyle, gruplar arasındaki farklılığın nedeninin anti gravite ile kontrol grubu arasındaki farklılıktan kaynaklandığı sonucuna varıldı (p<0,017).

Üst ekstremitte Brunnstrom evrelemesi açısından bakıldığında havuz ile anti gravite grubu karşılaştırmasında p=0,155; havuz ile kontrol grubu karşılaştırmasında p=0,009 ve anti gravite ile kontrol grubu karşılaştırmasında p=0,055 olarak hesaplandı. Buna göre üst ekstremitte Brunnstrom evrelemesindeki bu farklılığın havuz ile kontrol grubu arasındaki ölçümden kaynaklı olduğu görüldü (p< 0,017). Gruplar arasında yaş, inme süresi, MMT değerlendirmesi, alt ekstremitte ve el Brunnstrom evrelemesi, FAS ve Modifiye Rankin değerlendirmeleri açısından anlamlı fark yoktu (p>0,05, tümü için) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Başlangıç demografik özellikler, öykü ve muayene bulguları

	Total	1. Grup (Havuz)	2. Grup (Anti gravite)	3. Grup (Kontrol)	p
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
Yaş	56,1±16,2	56,1±18,4	54,1±18,9	57,9±10,9	0,968
BKI	27,7±3,7	28,3±3,2	29,2±4,0	25,6±3,1	0,037
İnme süresi	12,5±8,7	15,6±12,2	12,0±4,0	10,0±5,1	0,467
MMT	19,3±11,3	23,5±8,8	20,8±9,6	13,6±13,3	0,349
Brunnstrom üst	3,3±1,4	4,1±1,3	3,4±1,2	2,54±1,3	0,016
Brunnstrom el	2,8±1,5	3,5±1,6	2,8±1,5	2,1±1,2	0,058
Brunnstrom alt	4,4±0,9	4,5±78	4,4±1,1	4,4±1,2	0,99
FAS	3,9±0,7	3,9 ±0,7	3,7±0,7	4,00±0,5	0,382
RANKIN	2,3±0,7	2,1±0,8	2,7±0,7	2,2±0,7	0,113

BKİ: Beden Kitle İndeksi MMT: Mini Mental
Test FAS: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

Çalışmaya katılan hastaların ekokardiyografik verileri incelendiğinde; tüm hastalar için interventriküler septum kalınlığının ortalaması 1,1±0,2 iken havuz

grubunda septum kalınlığının ortalaması $1,1\pm0,3$, anti gravite grubunda $1,1\pm0,1$, kontrol grubunda ise $1,2\pm0,2$ olarak ölçüldü. Tüm hastaların sol ventrikül sistol sonu hacim (ESVH) ortalaması $2,9\pm0,5$ iken havuz grubunun ESVH ortalaması $2,8\pm0,4$, antigravite grubunun ESVH ortalaması $3,1\pm0,2$ ve kontrol grubunun ESVH ortalaması $2,8\pm0,7$ olarak tespit edilmişti. Tüm hastaların sol ventrikül diastol sonu hacim (EDVH) ortalaması $4,6\pm0,5$ iken havuz grubunun EDVH ortalaması $4,6\pm0,5$, antigravite grubunun EDVH ortalaması $4,7\pm0,3$ ve kontrol grubunun EDVH ortalaması $4,5\pm0,5$ idi. Tüm hastaların ejeksiyon fraksiyonu (EF) ortalamasına bakıldığında $59,5\pm6,4$ olarak ölçüldü. Havuz grubunun EF ortalaması $61\pm4,2$ iken, anti gravite grubunun EF ortalaması $58\pm7,6$ ve kontrol grubunun EF ortalaması ise $58\pm6,9$ olarak ölçüldü.

Kruskal-Wallis testi ile gruplar arasında değerlendirme yapıldığında sadece ESVH’de gruplar arası fark olduğu tespit edildi ($p=0,026$). Mann-Whitney U testi ile ikili karşılaştırma ve Bonferroni düzeltmesi yapıldığında ESVH açısından havuz ile anti gravite grubu karşılaştırmasında $p=0,088$; havuz ile kontrol grubu karşılaştırmasında $p=0,381$ ve anti gravite ile kontrol grubu karşılaştırmasında $p=0,007$ olarak hesaplandı. Buna göre ESVH açısından gruplar arasındaki farklılığın anti gravite ile kontrol grubu arasındaki ölçümden kaynaklı olduğu görüldü ($p<0,017$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Hastaların ekokardiyografik verileri

	Total	1.Grup (Havuz)	2.Grup (Antigravite)	3.Grup (Kontrol)	p
	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	
Septum kalınlığı	$1,1 \pm 0,2$	$1,1\pm0,3$	$1,1\pm0,1$	$1,2\pm0,2$	0,349
ESVH	$2,9 \pm 0,5$	$2,8\pm0,4$	$3,1\pm0,2$	$2,8\pm0,7$	0,026
EDVH	$4,6 \pm 0,5$	$4,6\pm0,5$	$4,7\pm0,3$	$4,5\pm0,5$	0,435
EF	$59,5\pm6,4$	$61\pm4,2$	$58\pm7,6$	$58\pm6,9$	0,387

ESVH: Sol ventrikül sistol sonu hacim
EDVH: Sol ventrikül diastol sonu hacim
EF: Ejeksiyon Fraksiyonu

Çalışmaya katılan hastaların 11'i (%28,2) beta-blokör kullanıyorken; 28'i (%71,8) kullanmıyordu. Hastaların 7'sinde sol ventrikül duvar hareket bozukluğu (SVDH) varken (%17,9); 32'sinde SVDHB yoktu. 9 (%23,1) hastanın koroner anjiyografi (KAG) öyküsü varken, 30 (%76,9) hastanın yoktu. 2 (%5,1) hastaya koroner arter bypass grefti uygulanmışken, 37 (%94,9) hastanın bypass öyküsü yoktu. Hastaların 6'sının (%15,4) perkütan transluminal koroner anjioplasti (PTCA) öyküsü varken, 33'üne (%84,6) koroner anjioplasti uygulanmamıştı. Hastaların 6'sı (%15,4) daha önce miyokard enfarktüsü geçirmişken, 33'ünün (%84,6) miyokard enfarktüsü (MI) geçirme öyküsü yoktu. Hastaların 24'ünün (%61,5) hipertansiyon (HT) öyküsü varken, 15'inin (%38,5) HT öyküsü yoktu. 3 (%7,7) hastanın EKG'sinde atriyal fibrilasyon (AF) görülmüşken, 33 (%92,3) hastanın EKG kayıtlarında AF yoktu. Hastaların kardiyak öyküleri ile ilgili bakılan tüm parametrelerde istatistiksel olarak bir fark bulunamadı ($p>0,05$, her bir değer için) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Hastaların kardiyak öyküleri açısından tanımlayıcı verileri

	Total		1. Grup (Havuz)		2. Grup (Antigravite)		3. Grup (Kontrol)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Beta blokör									0,603
Var	11	28,2	3	23,1	3	23,1	5	38,5	
Yok	28	71,8	10	76,9	10	76,9	8	61,5	
SVDHB									0,104
Var	7	17,9	0	0	4	30,8	3	23,1	
Yok	32	82,1	13	100	9	69,2	10	76,9	
KAG									0,648
Var	9	23,1	3	23,1	2	15,4	4	30,8	
Yok	30	76,9	10	76,9	11	84,6	9	69,2	
BYPASS									0,590
Var	2	5,1	1	7,7	1	7,7	0	0	
Yok	37	94,9	12	92,3	12	92,3	13	100	
PTCA									0,554
Var	6	15,4	3	23,1	1	7,7	2	15,4	
Yok	33	84,6	10	76,9	13	92,3	11	84,6	
MI									0,554
Var	6	15,4	3	23,1	2	15,4	1	7,7	
Yok	33	84,6	10	76,9	11	84,6	12	92,3	
HT									0,723
Var	24	61,5	9	69,2	7	53,8	8	61,5	
Yok	15	38,5	4	30,8	6	46,2	5	38,5	
AF									0,338
Var	3	7,7	0	0	1	7,7	2	15,4	
Yok	36	92,3	13	100	12	92,3	11	8,4	

SVDHB: Sol Ventrikül Duvar Hareket Bozukluğu

KAG: Koroner Anjiyografi BYPASS: Koroner Arter Bypass Greft

PTCA: Percutaneous Transluminal Coroner Anjioplasti MI: Miyokard Infarction

HT: Hipertansiyon

AF: AtriyalFibrilasyon

Hastaların inme anamnezleri incelendiğinde 7 (%17,9) hastanın hemorajik, 32 hastanın (%82,1) iskemik inme geçirdiği görüldü. Hastaların 21'i (%53,8) sağ hemiplejik, 18'i (46,2) sol hemiplejikti. Bazal ganglion tutulumu 7 (%17,9) hastada, orta serebral arter tutulumu 29 (%74,4) hastada ve 3 (%7,7) hastada da posterior serebral arter tutulumu kaynaklı inme olduğu tespit edildi. Hastaların 23'ünde (%59) sigara kullanma öyküsü varken, 16'sında (%41) sigara öyküsü yoktu. 11 (%28,2) hastanın ailesinde geçirilmiş inme öyküsü pozitifken, 28'inin (%71,8) ailesinde inme öyküsü yoktu. Hastaların 3'ünde (%7,7) genetik kaynaklı bir risk faktörü mevcutken, 36'sında (%92,3) bu tür bir risk faktörü yoktu. Diyabetes mellitus tanısı olan hasta sayısı 12 (%30,2) idi. Hastaların kalan 27'sinin (%69,8) diyabet öyküsü yoktu. Hiperlipidemik hasta sayısı 8 (%20,5) iken, hastaların 31'inde (%79,5) hiperlipidemi tanısı yoktu. Hastaların inme ile ilgili öyküsü ve inme risk faktörleri ile ilgili bakılan tüm parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0,05$, her bir değer için) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Hastaların inmenin türü ve inme risk faktörleri ile ilgili verileri

	Total		1. Grup (Havuz)		2. Grup (Antigravite)		3. Grup (Kontrol)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Etyoloji									0,296
Hemorajik	7	17,9	4	30,8	1	7,7	2	15,4	
İskemik	32	82,1	9	69,2	12	92,3	11	84,6	
Etkilenen taraf									0,734
Sağ	21	53,8	7	53,8	6	46,2	8	61,5	
Sol	18	46,2	6	46,2	7	53,8	5	38,5	
Lezyon yeri									0,648
Bazal ganglion	7	17,9	4	30,8	2	15,4	1	7,7	
MCA	29	74,4	8	61,5	10	76,9	11	84,6	
PCA	3	7,7	1	7,7	1	7,7	1	7,7	
SİGARA									0,252
Var	23	59	7	53,8	6	46,2	10	76,9	
Yok	16	41	6	46,2	7	53,8	3	23,1	
AİLE ÖYKÜSÜ									0,603
Var	11	28,2	5	38,5	3	23,1	3	23,1	
Yok	28	71,8	8	61,5	10	76,9	10	76,9	
GENETİK									0,338
Var	3	7,7	1	7,7	2	15,4	0	0	
Yok	36	92,3	12	92,3	11	84,6	13	100	
DM									0,338
Var	12	30,2	3	23,1	6	46,2	3	23,1	
Yok	27	69,8	10	76,9	7	53,8	10	76,9	
HPL									0,854
Var	8	20,5	2	15,4	3	23,1	3	23,1	
Yok	31	79,5	11	84,6	10	76,9	10	76,9	

MCA: Middle Cerebral Artery PCA: Posterior Cerebral Artery HPL: Hiperlipidemi DM: Diyabetes Mellitus

Tablo 4.5'te her bir grubun her bir takip parametresinde başlangıç ortalama değerleri görülmektedir. Tedavi öncesi ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmalarında, normal dağılıma uygunluk testi yapıldıktan sonra Kruskal-Wallis testi yapılmış olup 6-DYT'de yürünen mesafe ($p=0,048$) ve KPET'de elde edilen MET ($p=0,01$)

değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu. Bu farklılığın hangi iki grup arasındaki farktan kaynaklandığını bulmak için ikili karşılaştırma yapıldı. İkili karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel fark olduğunu söyleyebilmek için Bonferroni düzeltmesi uygulandı ve anlamlılık için $p < 0,017$ olması şartı arandı.

Buna göre 6-DYT'nde yürünen mesafenin havuz ve anti gravite grubu arasında yapılan karşılaştırmada $p=0,061$; havuz ve kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmada $p=0,020$; anti gravite ve kontrol grubu arasındaki karşılaştırmada $p=0,0778$ olarak hesaplandı. Sonuç olarak ikili grup karşılaştırması sonucunda elde edilen tüm değerler $p > 0,017$ olması sebebiyle hiçbir grup arasında fark olmadığı görüldü. Ancak havuz ve kontrol grubu karşılaştırmasında elde edilen p değerinin $0,017$ 'ye en yakın değer olması sebebiyle, sonuçtaki bu farklılığın havuz ile kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı sonucu çıkarıldı. Yürünen mesafelerin ortalamasına göre havuz grubu $248,1 \pm 121$ metre; kontrol grubu ise $155,8 \pm 101,9$ metre yürüyebilmişti. Yani su içi egzersiz verilen gruptaki hastalar, tedavi öncesi bakılan 6 DYT yürüyüş mesafesi parametresinde kontrol grubundan öndeydi.

Diğer istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan parametre kardiyopulmoner egzersiz testinde (KPET) elde edilmiş olan MET değeri idi. ($p < 0,05$) KPET'de elde edilen MET değerlerinin ikili karşılaştırmasında havuz ile anti gravite grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,007$; anti gravite ve kontrol grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,518$; havuz ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,015$ olarak hesaplandı. Buna göre tespit edilmiş olan bu farkın hem havuz ile anti gravite, hem de havuz ile kontrol grupları arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ($p > 0,017$). Havuz grubunda elde edilen MET değeri ortalaması $8,3 \pm 3,4$; anti gravite grubunda elde edilen MET değeri ortalaması $5,4 \pm 1,0$ ve kontrol grubunda elde edilen MET değeri ortalaması $5,7 \pm 1,2$ idi. Buna göre tedavi öncesi elde edilen MET değerinin havuz grubunda daha yüksek olduğu sonucuna varıldı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Gruplar Arası Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	1. Grup (Havuz)	2. Grup (Antigravite)	3. Grup (Kontrol)	p
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
Barthel GYA İndeksi	80±17,3	63,8±26,4	71,5±13,1	0,146
Berg Denge Skalası	1,38±0,5	1,7±0,6	1,8±0,5	0,12
6-DYT				
İstirahat KH	75,6±13,7	74,6±9,853	68,6±6,4	0,203
Maksimum KH	84,3±12,2	87,9±14,4	83,7±14,8	0,651
Mesafe (metre)	248,1±121,0	161,1±107,4	155,8±101,9	0,048
Borg	9,1±1,7	9±2,3	9,8±1,9	0,301
ETT				
İstirahat KH	75±11,0	76,0±7,2	69,6±8,2	0,119
Maksimum KH	117±24,1	112,5±18,1	112,4±17,1	0,916
Test süresi (dk)	12,9±5,4	9,7±3,2	11,1±2,3	0,197
Borg	13,3±2,8	13,7±2,3	14,3±1,4	0,465
Met	8,3±3,4	5,4±1,0	5,7±1,2	0,01
VO ₂ max	28,4±9,7	19,9±4,5	25,4±9,8	0,08

KH: Kalp Hızı dk: Dakika 6DYT: 6 Dakika Yürütüş Testi ETT: Egzersiz Tolerans Testi

Barthel ve Berg değerlendirmeleri için yapılan tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmada Wilcoxon testi kullanıldı. Havuz grubunun tedavi sonrası Barthel değeri ortalaması 80,0±17,3'den 84,6±17,0'ye; anti gravite grubunun ortalaması 69,8±26,4'ten, 74,6±23,4'e; kontrol grubunun Barthel ortalaması ise 79,5±13,1' den 81,1±10,6'ya yükselmişti ancak gruplar arası karşılaştırmada hiçbir grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05, her bir değer için).

Berg denge skalasına göre havuz grubunun Berg değeri ortalaması 1,3±0,5'den 1,3±0,4'e, anti gravite grubunun ortalaması 1,6±0,6'ya ve kontrol grubunun ortalaması ise 1,8±0,5'ten 1,5±0,5'e gerilemişti. Yani tüm gruplarda denge durumlarında iyileşme kaydedilmişti. Ancak yine gruplar arası karşılaştırmada hiçbir grupta istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemişti (p>0,05, her bir değer için) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: Barthel ve Berg Klinik Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları

	Başlangıç (0.hafta)	Tedavi Sonrası (4. hafta)	p
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
Barthel GYA İndeksi			
1.Grup (Havuz)	80,0±17,3	84,6±17,0	0,066
2.Grup(Antigravite)	69,8±26,4	74,6±23,4	0,071
3.Grup (Kontrol)	79,5±13,1	81,1±10,6	0,062
Berg Denge Skalası			
1.Grup (Havuz)	1,3±0,5	1,31±0,4	0,317
2.Grup(Antigravite)	1,6±0,6	1,54±0,5	0,057
3.Grup (Kontrol)	1,8±0,5	1,54±0,5	0,046

GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi

6-DYT değerlendirme parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Tedavi sonrası 6-DYT’de ulaşılan MKH ortalamasının havuz grubunda 84,3±12,2’den, 91,5±13,8’ e çıktığı görüldü. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,025).

Tedavi sonrası 6-DYT’de yürünen mesafenin ortalaması anti gravite grubunda 161,1±107,4 metreden, 187,0±124,5 metreye çıktığı görüldü. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,004).

Borg zorlanma skalasına göre kontrol grubunun tedavi öncesi 9,8±1,9 olarak ölçülen zorlanma derecesi, 10,5±1,9’a yükselmişti. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p= 0,034) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7: 6-DYT'deki Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları

	Başlangıç (0.hafta)	Tedavi Sonrası (4. hafta)	p
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
6-DYT			
İstirahat KH			
1.Grup (Havuz)	75,6±13,7	82,0±11,0	0,059
2.Grup (Antigravite)	74,6±9,8	78,0±9,1	0,410
3.Grup (Kontrol)	68,6±6,4	70,0±7,4	0,380
Maksimum KH			
1.Grup (Havuz)	84,3±12,2	91,5±13,8	0,025
2.Grup (Antigravite)	87,9±14,4	92,0±13,1	0,125
3.Grup (Kontrol)	83,7±14,8	87,0±15,8	0,052
Mesafe			
1.Grup (Havuz)	248,1±121,0	261,6±132,9	0,087
2.Grup (Antigravite)	161,1±107,4	187,0±124,5	0,004
3.Grup (Kontrol)	155,8±101,9	163,6±104,7	0,059
Borg			
1.Grup (Havuz)	9,1±1,7	8,9±2,2	0,564
2.Grup (Antigravite)	9,0±2,3	9,3±2,8	0,420
3.Grup (Kontrol)	9,8±1,9	10,5±1,9	0,034

KH: Kalp Hızı 6-DYT: 6 dakika yürüyüş testi ETT: Egzersiz Tolerans Testi

Kardiyopulmoner egzersiz testindeki değerlendirme parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Kardiyopulmoner egzersiz testinde tedavi öncesi ve sonrası bakılan istirahat kalp hızının grup içi karşılaştırmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$, her bir değer için) (Tablo 4.8).

KPET'de ulaşılan maksimum kalp hızının ortalaması anti gravite grubunda $112,5 \pm 18,1$ 'den $120,0 \pm 15,8$ 'e çıkmıştı. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,016$).

Hastaların KPET'ni tamamlayabildikleri sürenin ortalaması anti gravite grubunda $9,7 \pm 3,2$ 'den $11,3 \pm 3,6$ 'ya yükselmişti. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,007$).

Hastaların zorlanma derecelerine bakıldığında kontrol grubunun tedavi öncesi Borg değeri ortalamasının 14,3±1,4'ten, 15,4±1,9'a çıktığı görüldü. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p= 0,006).

Anti gravite grubundaki hastaların MET değeri ortalamasının tedavi sonrası 5,4±1,0'dan, 6,5±1,3'e yükseldiği görüldü. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,001).

Test süresinde tüketilen maksimum O₂ miktarı anti gravite grubunda 19,9±4,5'ten 24,9±6,2'ye yükselmişti. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,002) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8: Kardiyopulmoner Egzersiz Testindeki Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırmaları

	Tedavi Öncesi (0. hafta)	Tedavi Sonrası (4. hafta)	p
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
KPET			
İstirahat KH			
1.Grup (Havuz)	75,0±11,0	73,6±9,7	0,753
2.Grup(Antigravite)	76,08±7,2	75,6±9,6	0,726
3.Grup (Kontrol)	69,6±8,2	71,6±6,2	0,233
Maksimum KH			
1.Grup (Havuz)	117,0±24,1	118,3±18,9	0,861
2.Grup(Antigravite)	112,5±18,1	120,0±15,8	0,016
3.Grup (Kontrol)	112,4±17,1	120,6±11,4	0,052
Test süresi			
1.Grup (Havuz)	12,9±5,4	13,7±6,8	0,347
2.Grup(Antigravite)	9,7±3,2	11,3±3,6	0,007
3.Grup (Kontrol)	11,1±2,3	13,1±3,1	0,053
Borg			
1.Grup (Havuz)	13,3±2,8	14,1±1,9	0,162
2.Grup(Antigravite)	13,7±2,0	14,6±1,8	0,150
3.Grup (Kontrol)	14,3±1,4	15,4±1,9	0,006
Met			
1.Grup (Havuz)	8,3±3,4	8,4±2,3	0,209
2.Grup(Antigravite)	5,4±1,0	6,5±1,3	0,001
3.Grup (Kontrol)	5,7±1,2	6,4±1,0	0,053
VO₂ maksimum			
1.Grup (Havuz)	28,4±9,7	32,4±11,7	0,087
2.Grup(Antigravite)	19,9±4,5	24,9±6,2	0,002
3.Grup (Kontrol)	25,4±9,8	27,8±10,7	0,057

MKH: M aksimum Kalp Hızı KPET: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi MET: Metabolik Eşdeğer

Tablo 4.9’da her bir grubun her bir takip parametresinde tedavi sonrası ortalamaları görülmektedir. Tedavi sonrası ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmalarında normal dağılıma uygunluk test edildikten sonra Kruskal Wallis testi yapılmış olup 6-DYT’ deki istirahat KH ($p=0,037$) parametresinde ve KPET ‘de elde edilen MET ($p=0,016$) değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu.

6-DYT’de elde edilen istirahat KH ile ilgili farkın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldığında, havuz grubu ile anti gravite grubu arasında yapılan ikili karşılaştırmada $p=0,0488$; havuz grubu ile kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmada $p=0,015$ ve anti gravite ile kontrol grubu arasındaki karşılaştırmada ise $p=0,035$ olarak hesaplandı. Farkın havuz ile kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü. Havuz grubunun ortalaması $79,9\pm 11,0$ iken, kontrol grubunun ortalaması $70,6\pm 7,4$ idi. Yani havuz grubundaki hastaların 6 DYT’deki istirahat kalp hızı ortalaması tedavi sonrası daha yüksek değere ulaşmıştı ($p < 0,017$).

KPET’de elde edilen MET değerlerin ikili karşılaştırmalarında ise havuz grubu ile anti gravite grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,018$; anti gravite ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,959$; havuz grubu ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümde $p=0,010$ olarak hesaplandı. Farkın yine havuz grubu ile kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü. Havuz grubunun MET ortalaması $8,4\pm 2,3$ iken kontrol grubunun MET ortalaması $6,4\pm 1,0$ idi. Buna göre su içi egzersiz yapan hastalarda daha yüksek MET değerlerine ulaşılabilmişti (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: Tedavi Sonrası Verilerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	1. Grup (Havuz)	2. Grup(Antigravite)	3. Grup (Kontrol)	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	
Barthel GYA İndeksi	84,6±17,0	74,6±23,4	81,1±10,6	0,405
Berg	1,0±0,4	2,0±0,5	2,0±0,5	0,405
6 -DYT				
İstirahat KH	79,9±11,0	78,1±9,1	70,6±7,4	0,037
Maksimum KH	91,5±13,8	92,0±13,1	87,0±15,8	0,382
Mesafe(metre)	261,6±132,9	187,0±124,5	163,6±104,7	0,091
Borg	8,9±17,0	9,3±2,8	10,5±1,9	0,143
KPET				
İstirahat KH	73,6±9,7	75,6±9,6	71,6±6,2	0,518
Maksimum KH	118,3±18,9	120,0±15,8	120,6±11,4	0,688
Test süresi (dk)	13,7±6,8	11,3±3,6	13,1±3,1	0,660
Borg	14,1±1,9	14,6±1,8	15,4±1,9	0,284
Met	8,4±2,3	6,5±1,3	6,4±1,0	0,016
VO ₂ max	32,4±11,7	24,9±6,2	27,8±10,7	0,231

6 DYT: 6 Dakika Yürüyüş Testi MKH: Maksimum Kalp Hızı KPET: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi

Başlangıç ölçümleri ile 4. hafta ölçümleri arasındaki değişimlerin (delta değerleri), normal dağılıma uygunluğu test edildikten sonra gruplar arasındaki karşılaştırma Kruskal-Wallis testi ile yapıldı (Tablo 4.10). Bu karşılaştırma sonucunda, üç grup arasında takip parametrelerinden Berg, 6- DYT istirahat KH, MKH, yürünen mesafe, Borg skalası ve KPET istirahat KH, MKH, test süresi, Borg skalası, MET, max VO₂ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05, tümü için).

Barthel değerlerindeki değişime bakıldığında ise gruplar arasında fark olduğu görüldü (p<0,05). Bu farkın hangi iki grup arasındaki farktan kaynaklandığını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalarda havuz grubu ile anti gravite grubu arasında yapılan ölçümde p=0,207; anti gravite ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümde p=0,834; havuz grubu ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümde p=0,016 olarak hesaplandı. Buna göre ortaya çıkan farklılığın havuz grubu ile kontrol grubu

arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ($p<0,017$). Havuz grubunun Barthel değişiminin ortalaması $9,6\pm5,5$ iken kontrol grubunun Barthel indeksindeki değişiminin ortalaması $5,6\pm5,9$ idi. Yani havuz grubunun Barthel değerindeki iyileşme oranı daha yüksekti ($p=0,012$). Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçta havuz grubunda Barthel iyileşme oranı yüksek sonuçlanmış olsa da grup içi çalışmada anti gravite grubunda Barthel değişim oranı $10,7\pm12,04$ ile daha yüksekti.

Tablo 4.10: Ölçütlerdeki Değişimlerin (delta değerleri) Gruplar Arası Karşılaştırılması

	1.Grup (Havuz)	2.Grup(Antigravite)	3.Grup (Kontrol)	P
	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	
Barthel GYA İndeksi	9,6 \pm 5,5	10,7 \pm 12,0	5,6 \pm 5,9	0,012
Berg Denge Skalası	-0,07 \pm 0,2	-0,1 \pm 0,3	-0,3 \pm 0,4	0,305
6 -DYT				
İstirahat KH	4,2 \pm 8,5	3,5 \pm 10,7	1,9 \pm 5,4	0,469
Maksimum KH	7,1 \pm 10,9	4,1 \pm 15,8	3,3 \pm 3,7	0,417
Mesafe (metre)	13,5 \pm 33,5	25,8 \pm 32,0	7,7 \pm 12,1	0,175
Borg	-0,2 \pm 1,3	0,3 \pm 1,4	0,6 \pm 0,9	0,192
KPET				
İstirahat KH	-1,3 \pm 8,1	-0,4 \pm 6,8	2,0 \pm 6,3	0,621
Maksimum KH	1,3 \pm 12,2	7,4 \pm 8,4	8,2 \pm 9,3	0,284
Test süresi (dk)	0,8 \pm 2,8	1,5 \pm 1,5	1,9 \pm 2,6	0,549
Borg	0,7 \pm 2,0	0,8 \pm 1,9	1,1 \pm 0,8	0,831
Met	0,8 \pm 1,9	1,05 \pm 0,7	0,7 \pm 0,6	0,579
VO ₂ max	3,9 \pm 8,1	4,9 \pm 4,1	2,3 \pm 2,8	0,191

6 DYT: 6 Dakika Yürüyüş Testi MKH: Maksimum Kalp Hızı KPET: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi VO₂ max: Maksimum VO₂

Tablo 4.11’de hastaların hemiplejik tarafı (sağ hemipleji ya da sol hemipleji) ve sol ventrikül duvar hareket bozukluğu varlığına (var ya da yok) göre tedaviye alınan cevabın ilişkisi olup olmadığı karşılaştırıldı. Bunun için normal dağılıma uygunluk testi yapıldıktan sonra Mann-Whitney U testi kullanıldı. Buna göre sol

ventrikül duvar hareket bozukluğu (SVDHB) varlığına göre Barthel ve hemiplejik tarafa göre 6-DYT' deki Borg zorlanma derecesi değerlerinde farklılık olduğu görüldü ($p<0,05$).

SVDHB olanların Barthel ortalaması $12,1\pm4,8$ iken olmayanların ortalaması $7,5\pm9,06$ idi. SVDHB olanların tedavi sonrası fonksiyonel iyileşmeleri daha iyiydi ($p=0,042$).

Sağ hemiplejiklerin 6-DYT'deki Borg skalası ortalaması $-0,2\pm1,1$ iken sol hemiplejiklerde bu değerlerin ortalaması $0,8\pm1,2$ olarak ölçülmüştü. Buna göre 6 DYT'de sağ hemiplejiklerin sol hemiplejilere göre daha az zorlanır hale geldiği sonucu çıkarıldı ($p=0,009$).

Tablo 4.11: Hemiplejik taraf ve SVDHB varlığına göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	Hemiplejik taraf		p	SVDHB		p
	Sağ	Sol		Var	Yok	
Barthel GYA İndeksi	8,3±7,7	8,3±9,7	0,806	12,1±4,8	7,5±9,06	0,042
Berg	-0,1±0,4	-0,1±0,3	0,849	-0,2857±0,4	-0,1±0,3	0,425
6-DYT						
İstirahat KH	0,6±6,2	6,2±9,6	0,78	6,0±9,6	2,6±8,1	0,533
Maksimum KH	4,1±8,2	5,7±14,03	0,544	8,8±10,7	4,0±11,2	0,340
Mesafe	18,7±30,2	12,1±25,5	0,933	9,7±20,8	17,01±29,4	0,379
Borg	-0,2±1,1	0,8±1,2	0,009	1,0±1,2	0,09±1,2	0,119
KPET						
İstirahat KH	-0,05±6,5	0,8±7,8	0,810	-0,8±7,8	0,2±7,04	0,659
Maksimum KH	3,9±11,5	7,6±8,5	0,190	7,8±9,1	5,1±10,6	0,647
Test süresi	1,7±2,3	1,08±2,4	0,602	1,1±1,5	1,5±2,5	0,784
Borg	0,8±1,9	1,05±1,3	0,827	0,5±1,5	1,0±1,7	0,519
Met	0,7±1,2	0,5±1,4	0,692	0,7±0,6	0,6±1,4	0,557
VO ₂ max	3,7±6,4	3,6±4,3	0,844	2,7±3,2	3,9±5,8	0,522

SVDHB: Sol Ventrikül Duvar Hareket Bozukluğu 6-DYT: 6 Dakika Yürüyüş Testi GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi KH: Kalp Hızı KPET: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

Tablo 4.12’de beta bloker kullanımı (var ya da yok) ve ihmal (var ya da yok) varlığına göre tedaviye alınan cevabın ilişkisi olup olmadığı karşılaştırıldı. Bunun için normal dağılıma uygunluk testi yapıldıktan sonra Mann-Whitney U testi kullanıldı. Beta bloker kullanım durumu ve ihmal varlığı durumlarının hiçbirinde Barthel GYA İndeksi, Berg Skalası; 6-DYT istirahat KH, MKH, yürünen mesafe, Borg Skalası; KPET istirahat KH, MKH, test süresi, Borg Skalası, VO₂ max ve MET değerlerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (p>0,05, her bir değer için).

Tablo 4.12: Beta bloker kullanımı ve ihmal varlığına göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	Beta bloker		p	İhmal		p
	Var	Yok		Var	Yok	
Barthel GYA İndeksi	9,5±6,5	7,8±9,3	0,248	10,0±7,07	8,2±8,7	0,556
Berg Denge Skalası	-0,1±0,4	-0,1±0,3	0,981	0,0±0,0	-0,1±0,3	0,503
6 -DYT						
İstirahat KH	3,09±6,1	3,2±9,2	0,950	7,0±12,7	3,02±8,2	0,655
Maksimum KH	4,1±5,4	5,1±12,8	0,766	4,0±1,4	4,9±11,4	0,848
Mesafe	4,1±14,1	20,2±30,8	0,091	25,7±23,6	15,1±28,4	0,355
Borg	0,8±1,1	0,03±1,2	0,118	1,0±1,4	0,2±1,2	0,416
KPET						
İstirahat KH	-1,6±7,6	0,7±6,9	0,372	5,5±13,4	-0,2±6,8	0,544
Maksimum KH	8,1±9,5	4,6±10,6	0,584	15,0±0,0	5,1±10,3	0,111
Test süresi	1,0±1,1	1,6±2,7	0,662	4,2±3,0	1,2±2,3	0,085
Borg	0,7±2,2	1,0±1,4	0,974	1,5±0,7	0,8±1,7	0,575
Met	0,8±0,6	0,5±1,5	0,851	1,5±0,0	0,5±1,3	0,110
VO ₂ max	2,6±4,8	4,1±5,7	0,391	3,5±1,4	3,7±5,6	0,702

6 DYT: 6 Dakika Yürüyüş Testi KH: Kalp Hızı KPET: Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi VO₂ max: Maksimum VO₂

Tablo 4.13’de spastisite (var ya da yok) varlığı ve etyoloji (hemorajik veya iskemik) türüne göre tedaviye alınan cevabın ilişkisi olup olmadığı karşılaştırıldı.

Bunun için normal dağılıma uygunluk testi yapıldıktan sonra Mann-Whitney U testi kullanıldı. Buna göre Berg değerindeki değişimde spastisitenin olup olmamasına göre ve KPET’de ulaşılan VO₂ maksimum değerinin değişiminde etyolojinin türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü (p< 0,05).

Spastisitesi olanların Berg delta değeri ortalaması -0,09±0,3 iken olmayanların ortalaması -0,5±0,5 idi. Buna göre spastisitesi olanların tedavi sonrası düşme riskindeki azalmanın, spastisitesi olmayanlara göre daha fazla olduğu sonucu çıkarıldı (p=0,009).

Hemorajik kökenli inme geçirmiş olanlarda KPET’de ulaşılan VO₂ max değeri değişiminin ortalaması -1,5±5,4 iken iskemik kökenli inme geçirmiş olanların bu değer ortalaması 4,8±4,8 idi. Buna göre iskemik inme etyolojisine sahip olan hastaların tedavi ile VO₂ max değerindeki iyileşmenin, hemorajik inmelerden daha fazla olduğu sonucu çıkarıldı (p=0,007).

Tablo 4.13: Spastisite ve etyolojiye göre sonuç ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	Spastisite		p	Etyoloji		P
	Var	Yok		Hemorajik	İskemik	
Barthel GYA İndeksi	7,9±8,5	10,0±9,2	0,509	5,0±0,8	9,06±9,1	0,328
Berg Denge Skalası	-0,0968±0,3	-0,5±0,5	0,009	-0,1±0,3	-0,1±0,3	0,783
6 -DYT						
İstirahat KH	2,8±8,1	4,7±9,6	0,917	3,7±4,9	3,1±9,0	0,608
Maksimum KH	3,5±10,8	9,8±11,6	0,304	1,5±4,6	5,5±12,05	0,143
Mesafe	14,04±22,9	22,1±44,05	0,296	22,2±31,5	14,2±27,5	0,350
Borg	0,1±1,2	0,5±1,4	0,541	-0,1±1,4	0,3±1,2	0,459
KPET						
İstirahat KH	-0,03±7,2	0,5±6,8	0,875	0,2±3,8	0,03±7,6	0,912
Maksimum KH	5,9±10,03	4,6±12,1	0,958	0,2±9,01	6,9±10,2	0,088
Test süresi	1,3±2,4	1,8±1,9	0,664	0,7±1,6	1,5±2,5	0,570
Borg	1,0±1,7	0,6±1,4	0,516	1,4±1,1	0,8±1,7	0,232
Met	0,5±1,4	0,8±0,5	0,958	-0,07±1,5	0,7±1,2	0,059
VO ₂ max	3,7±6,01	3,7±3,04	0,715	-1,5±5,4	4,8±4,8	0,007

6 DYT: 6 Dakika Yürüyüş Testi KH: Kalp Hızı GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi

5. TARTIŞMA

İnme Dünya’da her yıl yaklaşık 15 milyon insanın başına gelen ve bu insanların üçte birinde özür lülü ğe neden olan erişkin yaşamın en sık görülen nörolojik hastalığıdır. İnmeden sonraki ilk 6 ayda sağlıklı kontrollere göre %55 ila %75 arasında aerobik kapasitede azalma gösterilmiştir. Bu azalma özellikle ilk aylarda %60’lara varan oranlardadır. Aerobik kapasitenin düşmesi bu hasta grubunda aterosklerotik morbidite ve mortalite artışını da beraberinde getireceğinden aerobik egzersiz planlaması önem kazanmaktadır (59).

İnme öyküsü olan hastalarda aerobik egzersiz programının etkinliğini değerlendirdiğimiz bu çalışmada kullandığımız protokol mevcut literatürler ışığında belirlenmiştir. Ingrid ve ark.nın (79) yaptığı bir derlemede inme sonrası kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) protokolleri ile ilgili 60 çalışma ele alınmıştır. En çok kullanılan protokolün bisiklet ergometrisi ve sonrasında yürüme bandında yürüyüş olduğu bildirilmiştir. Bisiklet ergometri protokolleri motor defisitler yanında en önemli problemlerden olan denge sorununun kontrol edilebilirliği açısından en sık tercih edilen protokol kabul edilmiştir. Treadmill egzersizlerine göre elde edilen max VO₂ değerinin daha yüksek olabildiği bildirilmiştir. Ayrıca tansiyon takibi ve EKG kaydının daha rahat alınabilmesine imkan sağ laması bu protokolün tercih sebepleri olarak açıklanmıştır. Biz de çalışmamızın kurgu aşamasında yürüme bandında yürüyüşün hemiparetik hastalar açısından zorluklarıyla karşılaştık. Kol ergometri protokollerinde ise daha küçük kas grupları çalışacağından gerçek maksimal eforun yakalanamayacağı ayrıca kan basıncı ve EKG kaydı almanın daha zorlaşacağını ön görüp kol ergometri protokollerini tercih etmedik.

Anna ve ark. subakut inmeli hastaları aldıkları çalışmalarında bisiklet ergometrisinde submaksimal egzersiz testi için başlangıçta 30 watt ile başlanmış ve hastanın kalp hızına göre watt artışına gidilmiş. Watt hesaplamaları her 3 dakikada bir yapılmış. Hastalar, kalp hızı 80 atım/dakika’dan düşükse 125 watt, 80-90 arasında ise 100 watt, 90-100 arasında ise 75 watt ve 100 atım/dakikadan fazlaysa da 50

watt'lık güçte çalıştırılmış. Sonuçta hastaların ulaştığı VO_2 değerleri, beklenen max VO_2 değeri ile benzer bulunmuş (80).

Yine subakut inmeli hastalarda aerobik egzersiz programının incelendiği 11 çalışmadan oluşan bir metaanalizde, çalışmaların 4'ünde bisiklet ergometrisi kullanılmış. Bu çalışmalarda her 2 dakikada bir 5-10 wattlık direnç artışı yapılan protokoller kullanılmış (81). İnmeli hasta gruplarında max VO_2 'nin hangi tür test ile en doğru olarak hesaplanacağı araştırıldığı bir başka çalışmada submaksimal yürüme bandında yürüyüş testi, submaksimal bisiklet ergometrisi ve 6-DYT karşılaştırılmış. Her üç testte de beklenen max VO_2 ile korele sonuçlara ulaşılabildiği gösterilmiş. Bu korelasyonun en yüksek olduğu çalışma grubu ise bisiklet ergometri grubu olarak bildirilmiş (82). 3 dakikada bir 2,5 watt artan bisiklet ergometri protokolünde hastaların egzersize devamlılık sürelerinin ortalaması egzersiz grubunda kontrol grubundan yüksek olarak bildirilmiş ve test sırasında hastalarda yan etki gözlenmemiş (83). Genel olarak bisiklet ergometri testlerinde uygulanan protokollerde kademeli olarak direnç artışına gidildiği dikkati çekmektedir. Bu uygulamanın hastaların programa etkin katılımını sağladığı, dayanıklılığı ve testi devam ettirme süresini ve max VO_2 ile korele sonuçlara ulaşılabilirliği artırdığı, ayrıca karşılaşılabilecek komplikasyon oranlarının düşük olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu sebeple biz de çalışmamızda bisiklet ergometrisinde ilk 3 dakikası yüksüz şekilde 50 rpm'de başladık. Sonrasında her 2 dakika bir 5 watt yük artışı yaptık. Her bir evreyi 2 dakika olarak planladık.

Testin güvenilirliğine baktığımızda çalışma sırasında EKG kayıtları ve kan basıncı takipleri incelendiğinde hiçbir yan etki gözlemlenmedi. Bazı çalışmalarda atriyal fibrilasyon ve diğer aritmiler, kan basıncında ani düşüş veya yükseliş, senkop, inme gibi bazı yan etkiler gösterilmiş olsa da doğru hasta seçimi, düzenli ve yakın takip yapıldığı sürece KPET güvenilir bir test olarak değerlendirilmektedir (83). Aerobik kapasitenin belirlenmesi, tedavi planının yapılması yanında aynı zamanda tanısal bir test olarak da kabul görmektedir (84).

Planlanacak olan aerobik egzersiz programlarının süresi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında etkin bir egzersiz reçetesi oluşturmak için bildirilen süreler ve protokoller farklılık göstermektedir. 2014 yılında yapılmış bir meta-analizde

belirtilen tedavi periyotları 6 haftadan 6 aya, tedavi süreleri ise haftada 2 gün yarımşar saat ile haftanın 5 gününe kadar değişen oranlardaydı (85).

Subakut döneminde olan inmeli hastalara verilen aerobik egzersiz programı örneklerine bakıldığında; 8 hafta, haftada 3 gün (86); bir başka çalışmada 4 hafta, haftada 3 gün 30'ar dakika (87); Outermans ve ark. nın yaptığı bir çalışmada ise 4 hafta, haftada 3 gün 45'er dakika (81) gibi çeşitli sürelerde planlanmış aerobik egzersiz örnekleri mevcuttur.

Lennon ve ark. nın kronik inmeli hastalarda yaptığı bir çalışmada 10 hafta, haftada 2 gün 30'ar dakika boyunca kol ve bisiklet ergometrisi planlanmıştır (88). 4 haftadan 6 aya kadar aerobik egzersiz verilmiş olan çalışmaları içeren bir derlemede özellikle haftada 3 gün, 30-40 dakika, 1-3 ay boyunca uygulanan aerobik egzersizin kardiyak kapasiteyi; yürüme hızını, denge ve yaşam kalitesini en çok artıran ve uzun vadede hemodinamik ve metabolik iyileşmeye neden olan aerobik egzersiz planlaması olduğu bildirilmiştir (89).

Biz de çalışmamızda Outermans ve ark. nın çalışmasındaki gibi 4 hafta, haftada 3 gün 45'er dakika, MKH' nın %60-80 aralığındaki kalp hızını sağlayan bir aerobik egzersiz planlaması yaptık.

Çalışmamıza aldığımız hastaların inme süresinin ortalaması $12,5 \pm 8,7$ aydı. Havuz grubunun ortalaması $15,6 \pm 12,2$, anti gravite grubunun ortalaması $12,0 \pm 4,0$ ve kontrol grubunun ortalaması ise $10,0 \pm 5,1$ idi. Akut dönemini geride bırakmış subakut ve kronik dönem hemiparezik hasta grubunda yapılmış bir çalışmada egzersiz kapasitesinin bu hasta grubunda dramatik düşüşü gösterilmiş (90). Genellikle akut dönemde yoğun rehabilitasyon programları alan ancak subakut veya kronik döneme gelindiğinde özellikle aerobik egzersizin sıklıkla ihmal ediliyor olması sebebiyle biz çalışmamıza subakut ve kronik dönem inme tanılı hastaları aldık.

Hastalarımızın 7'sinin (%17,9) inme etyolojisi hemorajik temelliyen 32 (%82,1) hastanın inme nedeni iskemik sebeplere bağlıydı. İnme epidemiyolojisine bakıldığında da iskemik inme tüm inmelerin %85'ini oluştururken, hemorajik inmeler ise yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır (2). Bu anlamda çalışmamıza aldığımız hastaların etyolojik dağılımı genel literatür bilgisiyle uyum göstermekteydi.

Kang ve ark. nın yaptığı bir çalışmada en sık etkilenen serebral arter orta serebral arter (%34,6) olarak bildirilmiştir (91). Bizim çalışmamızda da orta serebral arter tutulumu olan hasta sayısı 29 (%74,4) ile en fazla etkilenen serebral arter orta serebral arter olarak sonuçlanmıştır. Orta serebral arter tutulumunda karakteristik olarak üst ekstremitte ve eldeki motor defisitlerin alt ekstremiteden daha fazla olduğu bilinmektedir (2). Çalışmamızda da üst ekstremitte Brunnstrom ortalaması 3; el Brunnstrom ortalaması 2 ve alt ekstremitte Brunnstrom ortalaması 4 idi. Bu sonuçlar da literatür bilgisiyle orantılı olup orta serebral arter tutulumu olan hastaların üst ekstremitte ve el fonksiyonlarının alt ekstremitte motor fonksiyonlarından daha geri olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Literatürde inme tanılı hastaların yaşam kalitesi ve fonksiyonellik derecelerini anlayabilmek için hangi skalaların kullanıldığı ile ilgili araştırmamız sonucunda en sık başvurulan ölçekler arasında FAS, Rankin ölçeği ve Barthel GYA indeksi ile karşılaştık. (92-94). Biz de hastaların bazal fonksiyonelliklerini ve bağımlılık derecelerini anlayabilmek için FAS ve Rankin skalalarını, tedaviye yanıtın değerlendirilmesi için ise Barthel GYA indeksini kullandık.

Hastalarımızın FAS değerlerinin ortalaması $3,87 \pm 0,7$ idi. Havuz grubunun FAS ortalaması $3,92 \pm 0,76$, antigravite grubunun FAS ortalaması $3,69 \pm 0,7$ ve kontrol grubundaki hastaların FAS ortalamaları ise $4,00 \pm 0,5$ idi. Gruplar arasında ambulasyon potansiyeli açısından anlamlı fark yoktu.

Rankin skalasının ortalaması ise $2,36 \pm 0,7$ idi. Havuz grubunun ortalaması $2,15 \pm 0,8$, anti gravite grubunun ortalaması $2,69 \pm 0,7$ iken kontrol grubunun ortalaması ise $2,23 \pm 0,7$ idi. Yine hiçbir grup arasında bağımlılık dereceleri açısından anlamlı fark yoktu.

Çalışmaya alınan hastaların EF ortalaması $59,5 \pm 6,4$ idi. Dahil edilme kriterlerine bakıldığında Amerikan Kalp Derneği egzersiz risk sınıflaması skalasına göre sınıf A ve sınıf B olarak nitelendirilen herhangi bir kardiyak yakınması ve öyküsü olmayan veya kardiyak öyküsü varsa da şiddetli egzersiz komplikasyonları açısından düşük risk taşıyan ancak sağlıklı bireylere göre riski biraz daha artmış olan, klinik olarak stabil ve EF'si %30'un üstünde olan hastalar çalışmamıza alınmıştı

(51). Bu sebeple hastalarımızın hepsinin EF değerleri dahil edilme kriterlerimizle korele olarak normal sınırlardaydı.

Hastaların bazal ekokardiyografilerinde bakılan sol ventrikül sistol sonu hacimleri arasında gruplar arasında çıkan fark istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p=0,026$) Anti gravite grubunun sistol sonu sol ventrikül hacmi ortalaması $3,1\pm 0,2$ ile en yüksekti. Ancak bu değer fonksiyonel kapasite üzerine direk bir etkisinin olmaması ve hastaların EF değeri ortalamalarının normal aralıkta olması sebebiyle bu sonucun çalışmanın sonuçlarını etkileyecek bir parametre olmadığı sonucu çıkarıldı.

Aerobik kapasitenin en önemli göstergesi, maksimal aerobik egzersiz sırasında tüketilen maksimal oksijen miktarı olan max VO_2 değeridir. İnmeli hastalarda özellikle ilk dönemde bu değerde belirgin düşüş başlamakta ve devam eden süreçte de düzenli aerobik egzersiz uygulanmazsa bu düşüş devam etmektedir. Akut dönem hastalarla yapılan bir çalışmada inme sonrası ilk 3 ayda hastaların max VO_2 ortalamaları $8,5$ ml/kg/dk ölçülmüşken, benzer yaş grubunda spor yapmayan sağlıklı kontrollerde ise max VO_2 $25,4$ ml/kg/dk ölçülmüştür (95). İnme sonrası ilk 30 günde max VO_2 $10-17$ ml/kg/dk 'lara düşmekte ve sonrasında 20 ml/kg/dk'ya çıkamamaktadır (81). Bunun getirdiği sonuç ise bu insanların günlük aktivitelerindeki bağımlılık oranında artıştır. Sadece günlük yaşam aktivitelerinin yapılabilmesi için gereken max VO_2 miktarı en az $10,7$ ml/kg/dk'dır. Bizim çalışmamızda ise subakut veya kronik dönem inme tanılı hastaların ulaşabildiği max VO_2 'nin tedavi öncesi ortalaması $24,6\pm 8,9$ ml/kg/dakikaydı. Bu değer 10 ml/kg/dk'nın üzerinde çıkmış olması başlangıçta çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların FAS $3,87 \pm 0,6$ ve Rankin $2,36 \pm 0,7$ skorlarının ortalamalarının da yüksek olmasına bağlıydı. Yani çalışmaya almış olduğumuz hastaların fonksiyonel ambulasyonda ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılık oranları düşüktü.

Hastaların fonksiyonel durumlarındaki gelişmeleri takip edebilmek için kullandığımız Barthel ölçeğinde her grubun kendi içinde tedavi sonrası ölçümleri tedavi öncesine göre artış göstermişti ancak bu artış istatistiksel olarak anlam ifade etmiyordu. Ayrıca gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark olmadığı görüldü.

Çalışmamızla benzer şekilde Katz-Leurer ark. nın yaptığı aerobik egzersizin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada da fonksiyonel parametrelerde tedavi sonrası anlamlı bir değişim kaydedilmemiştir (96).

Aerobik egzersizin etkinliğinin takibinde kullanılan önemli parametrelerden olan MKH sonuçlarına bakıldığında çalışmamızda 6-DYT' de hastaların ulaştığı MKH değeri havuz grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermişti. Su içi aerobik egzersizin hastaların kardiyak endüransını artırmada etkin olduğunu gösteren bu sonuçla ilgili yapılan örnek çalışmalardan birinde aerobik egzersiz programı sonrası ulaşılan MKH değeri açısından kontrol grubuna göre anlamlı bir artış tespit edilememiş olsa da egzersiz grubunun MKH $123,9 \pm 18,6$ atım/dakika iken kontrol grubunun KH ise $116 \pm 11,1$ atım/dakika olarak ölçülmüş ve bu sonuçlar yaşlarına göre hesaplanan MKH'ları ile uyumlu bulunmuştur. ETT sonuçlarına göre ise anti gravite grubu tedavi sonrası istatistiksel olarak anlam ifade eden oranda yüksek kalp hızı değerlerine çıkabilmişti. Aslında havuz ve kontrol grubundaki MKH değerleri de tedavi sonrası yükselmiştir ancak bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Aerobik kapasitedeki artışın bir diğer göstergesi olan, 6-DYT'de yürünen mesafe kategorisinde tedavi öncesi değerlendirmede havuz grubunun üstün çıkmış olmasına rağmen tedavi sonrası anti gravite grubunda diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış vardı. Anti gravite grubundaki hastalar tedavi öncesi $161,1 \pm 107,4$ metre yürüyebilmişlerken, 4 haftalık aerobik egzersiz programı sonrası $187,0 \pm 124,5$ metre yürüyebilir hale gelmişlerdi. Tedaviden önce havuz grubunun daha iyi yürüyor olması çalışmanın sonucunu etkilememiştir. Çünkü sonuçta anti gravite grubunda havuz grubundan başarılı bir sonuç elde edilmişti. Bu durum gruplar arasında başlangıçta fark olduğundan çalışmamız için ilk bakışta bir handikapmış gibi görünse de çalışmanın sonucu bu durumdan etkilenilmediğini göstermiştir. Sonuçta yerçekimsiz ortamda yürüyüş şeklinde planlanmış olan aerobik egzersiz türünün kardiyak endüransı artırmada etkili olacağı gösterilmiştir. Tang ve ark. nın yaptığı bir çalışmada tedavi öncesi ve sonrası egzersiz grubunun 6-DYT'deki yürüme mesafesi %53, kontrol grubunun ise %23 ölçülmüştür. Bu sonuçların grup içi karşılaştırmaları anlamlı bulunmuş ancak gruplar arasında fark çıkmamıştır (97).

6-DYT'deki yürüme mesafenin ortalaması 283 metreden, 6 ay sonrasında 320 metreye yükseldiği görülen bir başka çalışmada bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (98). Billinger ve ark. nın yaptığı bir çalışmada aerobik egzersiz tedavisinden önce, tedavinin hemen bitiminde ve 1 ay sonrasında ölçümler alınmış. Tedavi öncesi 6-DYT'deki yürüme mesafesi 304 metre, tedaviden sonra 342 metre ve 1 ay sonrasındaki kontrolde ise 342 metre ölçülmüş ve tüm bu ilerlemeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (99). Ev egzersiz programı ve aerobik egzersizin kardiyak sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada ise bir grup sadece ev egzersiz programı alırken, tedavi grubu ev egzersiz programı yanında 6 hafta boyunca haftada 2 defa aerobik egzersiz almışlardır. Tedavi bitimindeki ölçümlerde aerobik egzersiz grubu kontrol grubuna göre 6 dakika yürüme testinde daha uzun mesafe yürüyebilir hale gelmişler ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (100).

Tedavi planlaması yaparken hastaların zorlanma dereceleri Borg skalası denilen bir sayısal skala üzerinde tanımlanarak belirlenebilir. Havuz içi egzersizler ve anti gravitede yürüyüş egzersizleri sırasında 6 ile 12 aralığında olan değerlerde kalmayı sağlayacak şiddette bir egzersiz planlaması yaptık. Ayrıca hem 6 dakika yürüyüş testi sırasında hem de KPET sırasında hastaların maksimum zorlanma derecelerini anlayabilmek için Borg skalasını kullandık. Normalde aerobik kapasitenin artmasıyla hastaların Borg skalasındaki zorlanma derecesinde düşüş beklenir. Çalışmamızda kontrol grubunda hem 6-DYT hem de KPET Borg değerlendirmelerinde tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede artış olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar aerobik egzersiz almayan grupta konvansiyonel tedavi sonrasında endurans artışı olmadığını doğruladı. Havuz ve anti gravite gruplarındaki Borg değerlerinde ise tedavi öncesi ve sonrası elde edilen farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu sonuca benzer bir çalışmanın Lennon ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada da elde edildiğini gördük. Bu çalışmada 10 haftalık tedavi sonrasında KPET sırasında Borg zorlanma derecesinin aerobik egzersiz grubunda tedavi sonrası düşmüş olduğunu gösterilmiştir (101).

Pek çok inmeli hastada kardiyopulmoner egzersiz testleri sırasında karşılaşılabilecek en önemli sorunlar; yorgunluk, kas iskelet sisteminde ağrı ve kooperasyon kurulamaması olarak bildirilmiştir. Tüm bu sebeplerden dolayı test

süresi beklenenden kısa sürede sonlandırılmaktadır. Konu ile ilgili yapılmış bir çalışmada tedavi öncesi test süresi ortalaması 654 saniye ölçülmüşken tedavi sonrası bu değer 700 saniyeye çıkmıştır. Ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (99). Biz ise çalışmamızda anti gravite grubunun KPET'ni sürdürebildiği süreyi tedavi öncesi $9,7\pm 3,2$ dakika ölçmüşken tedavi sonrası $11,3\pm 3,6$ dakika olarak ölçtük ve bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gördük. Sonuçta anti gravite treadmill cihazında düzenli ve doğru egzersiz yapan hastaların egzersize dayanıklılık sürelerinin uzayacağı dolayısıyla uygulayabilecekleri egzersiz şiddetinin artacağı sonucuna ulaştık.

Çalışmamızda aerobik kapasitenin gösterilmesinde anlamlı parametrelerden biri olan MET değerinde yine anti gravite grubundaki hastaların aerobik kapasitelerinde anlamlı artış olduğunu gösteren değerler elde edilmiştir. Anti gravite grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası yapılan KPET'de elde edilen MET değeri $5,4\pm 1,08$ 'den $6,5\pm 1,3$ 'e yükselmişti ve bu sonuç istatistiksel olarak anlam ifade etmekteydi. MET ölçümünün tedavi öncesi gruplar arası değerlendirmesinde havuz grubunda diğer iki gruba göre anlamlı bir yükseklik tespit edildi. Havuz grubunda başlangıçta böyle bir farklılık tespit edilmiş olmasına rağmen tedavi sonrasında anti gravite grubunun MET değerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş olması, tedavi öncesindeki gruplar arasındaki bu farklılığın çalışmanın seyrini etkilemediğini gösterdi.

Aerobik kapasitedeki ilerlemenin takibinde MET değeri kadar önemli olan diğer bir parametre max VO_2 değeridir. Çalışmamızda maksimum O_2 tüketim miktarında da yine anti gravite grubunda yükselme gösterdik. Max VO_2 değeri anti gravite grubunda tedavi öncesi $19,9\pm 4,5$ ml/kg/dakika iken, tedavi sonrası $24,9\pm 6,2$ ml/kg/dakikaya yükselmişti ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı. Havuz ve kontrol gruplarında grup içi karşılaştırmalarında artış görülmüş olsa da gruplar arası karşılaştırmada bu değerler istatistiksel olarak anlam ifade etmemekteydi. Bu sonuçları, inme rehabilitasyonu planlanırken sadece konvansiyonel tedavinin yeterli gelmeyeceği mutlaka aerobik egzersiz planlamasının da yapılması gerektiği şeklinde yorumladık. Potempa ve ark. (103) 10 haftalık aerobik egzersiz programı sonrası max VO_2 'de %13 artış, Fujitani ve ark. ise (102) tedavi sonrası maksimum aerobik kapasitede %19 artış göstermişlerdir. 120 inmeli hastanın incelendiği bir başka

çalışmada aerobik egzersiz öncesi ortalama max VO₂ değeri 15 ml/kg/dk bulunmuşken tedavi sonrası 30,2 ml/kg/dk hesaplanmış ve bu artışın anlamlı olduğunu belirtmiştir (98). Quaney ve ark.'nın çalışmasında subakut dönem 38 inmeli hastaya 8 hafta boyunca haftada 3 gün 45'er dakika maksimum kalp hızının %70'inde bisiklet ergometrisi planlanmış. Bir önceki örnek çalışmaya benzer şekilde hastalarda tedavi sonrası max VO₂ değerinde kontrol grubuna göre anlamlı ilerleme olduğu gösterilmiştir (104). Çalışmamızda havuz grubundaki hastaların da aerobik egzersiz almış olmalarına rağmen max VO₂ değerinde literatür örneklerinde ve bizim anti gravite grubumuzda olduğu gibi anlamlı bir artış tespit edilememiştir. Su içi egzersiz almış olan hastalarda max VO₂ ortalaması 28,4±9,7 ml/kg/dakikadan 32,4±11,7 ml/kg/dakikaya yükselmişti ancak bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu durumun hastaların su içinde kendi yürüyüş hızlarında yürümüş olup, yürüme hızlarına müdahale edilememiş olunmasıyla ilişkili olabileceğini düşündük. Çünkü anti gravite cihazında yürüyen hastalara Borg zorlanma derecesi 12-16 arasında olacak şekilde egzersiz şiddeti planlaması yapılmışken, havuz içinde bu hızlarda yürümek inmeli bir hasta için denge sorunlarına neden olduğundan hastanın güvende yürüyebileceği hızda yürütülmek zorunda kalmıştı. Oysa ki anti gravite cihazı, hastaya giydirilen şort ve kapalı sistemin içinde oluşan pozitif basınç sebebiyle bir stabilite sağlamış ve hastanın daha yüksek hızlarda daha güvenli bir şekilde yürütmesine olanak oluşturmuştu.

Sonuç parametrelerindeki değişimin hastaların hangi özelliklerinden etkilenmiş olabileceğine bakıldığında sol ventrikül duvar hareket bozukluğu olan hastaların Barthel değerindeki iyileşmenin daha fazla olduğu görüldü. Beklenenin aksine sonuçlanan bu durum sol ventrikül duvar hareket kusurunun EF değerini düşürecek ve hastaların aerobik kapasitelerinde gerilemeye neden olacak kadar ciddi boyutta olmaması sebebiyle gerçeği yansıtmayan bir sonuç olduğu kararına varıldı. Ayrıca SVDHB olan hasta sayısı 7 (%17,9) ile düşük oranlarda olduğundan hastaların çoğunluğuna genellenemeyecek bir sonuç olarak kabul edildi. Sol ventrikül fonksiyonlarının enduransa etkileri ile ilgili çalışmalara bakıldığında, daha çok sporcularda yapılmış verilere rastlanılmaktadır. Örneğin profesyonel koşucularda ekokardiyografik parametrelerin aerobik kapasite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, ekokardiyografik ölçümlerin aerobik kapasiteyi etkilemeyeceği sonucuna varılmıştır (105).

Spastisite inmeli hastalarda yürüyüş fazlarını ve simetri paternini bozarak kişilerin düşmesini kolaylaştıran önemli inme komplikasyonlarından biri olarak tanımlanmaktadır (106). Bu sebeple çalışmamızda spastisite varlığının inmeli hastaların denge durumları üzerine etkilerini de araştırdık. Buna göre spastisitesi olan hastaların Berg değerlerindeki değişim oranlarını daha düşük bulduk. Yani spastisite varlığında hastaların denge fonksiyonlarındaki kazanım oranlarının daha fazla olduğu sonucuna ulaştık. İnme komplikasyonlarından olan ve çoğu zaman hastalar için dezavantaj oluşturan spastisite aslında her zaman negatif sonuçlar doğurmaz. Çünkü postür sağlayıcı kaslardaki spastisite hastaların erekt pozisyonda kalmasına ve gövde stabilitesine katkı sağlayabilir. Çalışmamızda elde ettiğimiz, spastisitesi olan hastaların tedavi sonrası denge parametrelerinde gelişme olduğu sonucunun bu mekanizma ile gerçekleştiğini düşündük. Yani spastisite her ne kadar postürü bozan olumsuz bir etken olsa da çalışmamızda olduğu gibi kimi zaman bazı hastalarda denge parametrelerine katkı sağlayabilir.

Biz bu çalışmamızla inmeli hastaların rehabilitasyon planlaması sırasında aerobik egzersiz planlamasının çok önemli olduğu ve tek başına konvansiyonel tedavi planlamalarının yeterli olmayacağı sonucunu çıkardık. İnme sonrası kişinin komorbiditeleri ve diğer kişisel farklılıkları göz önünde bulundurularak tıbben uygun olan en kısa sürede en etkin ve en uygun aerobik egzersiz planlaması yapılmalıdır.

Çalışmamızda 4 hafta boyunca haftada 3 gün, 45'er dakika, yerçekimsiz ortamda yürüme egzersizleri verildikten sonra yapılan egzersiz tolerans testinin süresi, bu test sırasında ulaşılan max VO₂ ve MET değerleri; ayrıca 6-DYT yürüme mesafesi gibi birden fazla aerobik kapasite artışını destekleyen parametrede ilerleme kaydedildiği sonucuna ulaştık. Havuz grubunda ise yine 4 hafta boyunca haftada 3 gün, 45'er dakika su içi egzersiz tedavisi sonrası yapılan 6-DYT'de ulaşılan MKH ve fonksiyonellik ölçütlerinden Barthel GYA indeksinde ilerlemeler kaydettik. Her ne kadar anti gravite egzersizlerinin etkinliği ile ilgili havuz grubuna göre daha fazla parametrede anlamlı farklar elde edilmiş olsa da su içi egzersizlerin aerobik kapasite üzerine olan katkıları yadsınamaz. Doğru hasta seçimi yapıldığında ve terapötik havuz bulunan merkezlerde su içi egzersizler inmeli hastalar için en güvenli ve uygun aerobik egzersiz seçeneği olarak akılda tutulmalıdır. Yerçekimsiz ortamda yürüme cihazları da özellikle denge sorunu olan hastalar için güvenilir ve

çalışmamızda da olduğu gibi aerobik kapasite üzerine katkıları kanıtlanmış olan güzel bir tedavi seçeneğidir.

Çalışmamızda Barthel indeksinde artış sağladığı tespit edilen havuz terapilerinin kişilerin denge, propriosepsiyon ve kas gücünü artırma yoluyla fonksiyonelliğe katkı sağladığı ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık derecesini azalttığı söylenebilir.

Aerobik egzersizin denge üzerine etkileri ile ilgili yapılmış bir çalışmaya 30 kronik dönem inmeli hasta alınmış. Hastalar 15'er kişiden oluşan biri kontrol grubu diğeri treadmillde grubu olmak üzere iki gruba randomize edilmiş ve sonuçta egzersiz grubunda statik denge parametresinde istatistiksel olarak anlamlı ilerleme kaydedilmiş (108). Biz ise çalışmamızda grup içi değerlendirmede tüm gruplarda tedavi sonrası, tedavi başlangıcına göre Berg değişim ortalamalarında düşüş olduğunu gösterdik. Yani tüm gruplarda tedavi sonrası dengede iyileşme vardı ama bu sonuçların gruplar arası değerlendirmesinde grupların birbirine üstünlüğü olmadığını gördük.

Çalışmamızda da kullanmış olduğumuz ergospirometrik test kişilerin aerobik kapasitesinin gösterilmesinde en objektif yöntemdir. Kişinin kardiyak kapasitesinin anlaşılmasında tanısıl önem taşıırken hem de takipte kullanılacak değerli bir testtir. Ancak belirli bir teknik donanım ve eğitim gerektiren sistemlerdir. Bu sebeple farklı bir yöntem araştırmasına gidildiğinde 6-DYT submaksimal bir test olsa da aerobik kapasitenin indirek gösterildiği iyi bir saha testi olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla kardiyopulmoner egzersiz testi yapılamayan merkezlerde takipte 6-DYT'de yürünen mesafe, ulaşılan MKH parametreleri ile hastaların aerobik kapasitelerindeki ilerlemeler takip edilebilir.

Anti gravite yürüme bandında yürüyüş yapan hastalarda 6 DYT'de yürüme mesafesi; KPET'de ulaşılan maksimum MET ve VO₂ değerleri ve MKH gibi birden çok parametrede ilerleme kaydedilmiş olması aerobik egzersizin enduransa katkısını göstermiştir. Tüm bu parametreler çalışmamızın belkemiğini oluşturan önemli sonuç parametreleridir. Havuz grubundaki hastalarda ise sadece 6-DYT'de elde edilen MKH değerinde anlamlı artış tespit edilmişti. Bu durum su içi egzersiz şeklinde planlanacak olan aerobik egzersiz türünün de enduransa katkısı olacağı hipotezini

destekler. Ancak anti gravite grubunda birden çok parametrede anlamlı bir iyileşme tespit etmiş olmamız su içi aerobik egzersiz planlanmasının katkısının olmayacağı şeklinde yorumlanmamalıdır. Bu sonucu doğuran olası sebep submaksimal ve belki de maksimale yakın şiddette egzersiz yaptırılacak teknik imkanın anti gravite cihazında yürütülen hastalara sağlanabilmiş olması ile ilişkilendirilebilir. Çünkü yürüyüş hızı hastanın zorlanma derecesine göre artırılarak objektif ve düzenli bir şekilde egzersiz şiddeti artırılabilmiştir.

Fonksiyonel olarak havuz grubunda anlamlı kazanım elde edildiğini gösteren Barthel indeksindeki artış, su içi egzersizin aerobik kapasitede artışın yanı sıra fonksiyonellik üzerine de katkı sağladığını göstermiştir. Bu sonuç havuz egzersizlerinin kas gücünü artırmak yoluyla günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırdığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer yandan anti gravite grubunda da grup içi karşılaştırmada fonksiyonellikte artış tespit edilmişti ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Borg zorlanma derecesinin aerobik egzersiz yaptırılmamış olan kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek tespit edilmiş olması esasında beklenen bir sonuçtu. Endurans artırıcı egzersiz planlaması yapılmamış olması bu hasta grubunda kardiyak kazanımlar elde edilememiş olmasını açıklamıştır.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı aerobik egzersiz süresinin 4 hafta, 12 seansla kısıtlı kalmış olmasıdır. Literatürde benzer protokollerde planlanmış çalışmalar mevcut olsa da daha uzun süreli endurans egzersizi planlaması yapabilmeyi isterdik. Ancak hastaların yatış süresi, verilen egzersiz türleri için özel teknik donanım ve eğitimli personel ihtiyacının olması ve tedavi alan diğer hastaların bu durumdan etkilenmemelerinin istenmesi sebepleriyle tedavi planlaması 4 hafta ile sınırlandırılmak zorunda kalmıştır. Diğer bir kısıtlılık da hasta sayısının 39 hasta ile sınırlı kalmış olmasıdır. Çalışma protokolünde de belirtildiği gibi çok daha fazla hasta sayısı hedeflenerek başlanan bu çalışma, sonrasında hasta kaynaklı sebeplerle 39 hasta ile sınırlandırılmıştır.

Hastaların demografik verilerine bakıldığında anti gravite grubunun ESVH ölçümü açısından diğer iki gruptan istatistiksel olarak anlamlı fark taşıyor olması ilk bakışta çalışmada gruplar arasında farklılık varmış gibi görünse de EF değerinde

gruplar arasında farklılık olmaması hastaların kardiyak fonksiyonlar açısından eşit dağıldığını kanıtlayan bir sonuçtur. Çünkü ESVH değerindeki farklılık çalışmayı etkileyecek boyutlarda olsaydı EF değerinde de farklılık tespit edilmesi beklenirdi.

Diğer bir kısıtlılık, havuz grubuna alınan hastaların 6-DYT’de yürünen mesafe ve KPET’de elde edilen MET değerleri açısından başlangıç ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı tespit edilmiş olmasıydı. Bu durum su içi egzersiz yoluyla aerobik egzersiz planlaması yapılmış olan bu hastaların kardiyak endurans açısından diğer gruplardaki hastalardan daha iyi durumda olduğunu gösteren bir sonuçtu. Ancak, başlangıç ölçümlerine bakıldığında havuz grubunun enduransı daha fazlaymış gibi düşünülse de bu durum sonuçları etkilememiş ve tedavi sonrasında anti gravite grubundaki endurans parametreleri havuz grubundaki bu farklılığa rağmen yüksek çıkmıştır. Ayrıca çalışma protokolünün, hastaların hangi grupta olacaklarını kendi çektikleri zarflar ile belirlemeleri şeklinde kurgulanmış olması, tedavi öncesi gruplar arasındaki bu farklılığın çalışma yürütücülerinin seçimleri sonucunda olmadığını göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnme sonrası aerobik egzersiz programının hastaların fiziksel fonksiyonlarına, aerobik kapasitesine ve yaşam kalitesine etkilerini araştırdığımız çalışmamızın sonuçları şunlardır:

- Subakut ve kronik dönem hemiplejik hastalarda aerobik kapasitede ciddi azalma olduğu bilinmektedir. Çalışmamıza inme sonrası kardiyak enduransında gerileme olduğu görülen, kardiyak riski olmayan veya düşük olan hastalar alındı.
- Çalışmamıza yatarak veya ayaktan rehabilitasyon programına alınan subakut veya kronik dönem inmeli 43 hasta alındı. Hastaların 15'i anti gravite grubuna, 15'i havuz ve 13'ü kontrol grubuna ayrıldı. Anti gravite ve havuz grubundan 2'şer hasta tedaviyi tamamlayamadı. Sonuçta her gruptan 13'er kişinin analizi yapıldı.
- Hastaların aerobik kapasitelerini incelemek için ilk 3 dakikası yüksüz 50 rpm de başlayıp, daha sonra her 2 dk'da bir 5 watt yük artışıyla giden bisiklet ergometrisi ile KPET uygulandı ve hiç bir hastada yan etki gözlenmedi.
- Anti gravite ve havuz grubundaki hastalara 4 hafta boyunca, haftada 3 gün, 45 dakika süreyle aerobik egzersiz verildi.
- Çalışmaya aldığımız hastalar kardiyovasküler risk faktörleri açısından sorgulandı. Hastaların 9'unda koroner anjiyografi, 6'sında miyokard enfaktüsü, 6'sında perkütan translüminal koroner anjiyoplasti, 2'sinde koroner bypass cerrahisi, 24'ünde hipertansiyon ve 3'ünde atriyal fibrilasyon öyküsü vardı. Hastaların 23'ü sigara içiyordu ve 11'inin ailesinde inme öyküsü vardı. 12 hasta diyabetikti ve 8 hastanın kan lipid profilinde bozukluk vardı.
- Çalışma sonunda anti gravite grubundaki hastaların kardiyopulmoner egzersiz testi parametrelerinden; test süresi, max VO₂ ve MET değerlerinde iyileşme olduğu görüldü.

- Yine anti gravite grubunda, 6-DYT parametrelerinden, yürüme mesafesinde artış kaydedildi.
- Havuz grubunda ise 6-DYT’de ulaşılan MKH parametresinde artış kaydedildi.
- Kontrol grubunda ise hiçbir parametrede ilerleme olmadığı gibi, KPET parametrelerinden Borg değeri ortalamasında artış görüldü. Yani herhangi bir aerobik egzersiz almamış olan hastaların 4 haftalık konvansiyonel tedavi sonrasında aerobik aktiviteler sırasındaki zorlanma derecelerinde artış tespit edildi.
- Havuz grubunda elde edilen Barthel indeksi değerindeki artış, havuz grubunda aerobik kapasitenin artışı yanı sıra fonksiyonellikte de iyileşme kaydedildiğini gösterdi.
- Düzenli aerobik egzersizin kardiyak endüransı ve fonksiyonelliği artırdığı sonucuna ulaştığımız çalışmamız, inme hastalarının aerobik kapasitesi, fonksiyonellik durumu ve denge sorunlarını kapsamlı olarak araştırması açısından önem arz etmektedir.
- Güncel inme rehabilitasyonu programlarında klasik konvansiyonel tedaviler kadar aerobik egzersiz planlamaları da önem kazanmıştır.
- Her geçen gün aerobik egzersizlerin önemi ve etkinliği ile ilgili literatür rezervi artmaktadır. Bu literatür bilgileri ışığında, doğru hasta seçimi ve uygun egzersiz planlaması ile tıbben uygun olan hastalarda en kısa sürede doğru bir aerobik egzersiz planlaması yapılmalıdır.
- Teknolojik şartlar ve teknik donanımlardaki iyileşmeler, hastalara verilebilecek aerobik egzersiz reçetesinin çeşitliliğine imkan sağlamaktadır. Havuz veya ağırlık destek sistemli yürüyüş bandında planlanacak olan aerobik egzersizler, çalışmamızda etkinliği gösterilmiş olan iyi birer seçenektir.
- Ergospirometrik test; egzersiz reçetelemede, egzersiz şiddetinin, yoğunluğunun ve güvenli egzersiz aralığının belirlenmesinde değerli bir testtir. Hem tanı hem de takip aşamasında kullanılacak objektif bir testtir.

- 6-DYT ise ergospirometrik test yapılamayan merkezlerde hastaların kardiyak rezervini belirlemede ve tedaviye alınan cevabın takibinde kullanılacak submaksimal bir saha testidir.



7. KAYNAKLAR

1. Lozano R., Naghavi M., Foreman K. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: Systemtic analysis for the gobal burden of disease study 2010. Lancet. 2012; 380 (9859): p. 95-128.
2. Beyazova M, Kutsal YG. İnme. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara; Güneş Tıp Kitapevleri: 2011. s. 2761-88.
3. Hankey G. Stroke. How large a public health problem, and how can the neurologist help? Arch Neurol. 1999; 56: p. 748-54.
4. Karaahmet ÖZ, Erdoğan D, Karataş G. İnme sonrası aerobik kapasitenin sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 2013; s. 22.
5. Olney SJ, Costigan PA, Hedden DM. Mechanical energy of walking of stroke patients. Arch Phys Med Rehabil. 1986; 67(2): p. 92-8.
6. Michael KM, Allen JK, and Macko RF. Fatigue after stroke: relationship to mobility, fitness, ambulatory activity, social support, and falls efficacy. Rehabil Nurs. 2006; 31(5): p. 210-7.
7. Brandstater ME. İnme rehabilitasyonu. Ed. Delisa J. Çev Ed. Arasıl T. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Ankara; Güneş Tıp Kitapevleri: 2007. s. 1655-76.
8. Recommendations on stroke prevention, diagnosis and therapy. Report of the WHO Task Force on Stroke and other Cerebrovasculer Disorders. Stroke. 1989. p. 1407-31
9. Harvey RL. İnme sendromlarında rehabilitasyon. Ed. Braddom RL Çev. Ed. Sarıdoğan M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara; Güneş Tıp Kitapevleri: 2010. s. 1175-212.
10. Ulusal Hastalık Yüğü ve Maliyet Etkililik Çalışması. Hastalık Yüğü Final Raporu. Ocak 2005.

11. Pasternak RC, Criqui MH, Benjamin EJ. et all. American Heart Association. Atherosclerotic Vascular Disease Conference: Writing group I: Epidemiology. Circulation. 2004; 109 (1): p. 2605-12.
12. Özdemir G, Özkan S, Uzuner N, Özdemir Ö, Gücüyener D. Türkiye’de beyin damar hastalıkları için majör risk faktörleri: Çok Merkezli Strok Çalışması. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi. 2000; 6(2): s. 31-5.
13. Koton S, Schneider A.L, Rosamond W.D. Stroke incidence and mortality trends in US communities 1987 to 2011. JAMA. 2014; 312 (3): p. 259-68.
14. Feigin V.L, Forouzanfar M.H, Krishnamurthi R. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet. 2013; 1(5): p. 259-81.
15. Mozaffarian D, Benjamin E.J, Go A.S. Heart disease and stroke statistics- 2016 Update: A report from The American Heart Association. Circulation. 2016; 133 (4): p. 38-60.
16. Gillum RF. Stroke mortality in blacks. Disturbing trends. Stroke. 1999; 30(8): p. 1711-5.
17. Midi I, Nazire A. İnme risk faktörleri. Klinik gelişim, 2010. 1: s. 1-15.
18. Utku U, Celik Y. İnmede etyoloji, sınıflandırma ve risk faktörleri. Ed. Balkan S. Serebrovasküler Hastalıklar. Ankara; Güneş Tıp Kitabevleri: 2002. s. 4.
19. Güzelküçük Ü, Tan AK. İnme Rehabilitasyonu. Çev Ed. Arasıl T. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Ankara; Güneş Tıp Kitabevleri: 2014. s. 551-71.
20. Oğuz H. İnme Rehabilitasyonu. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri: 2004. s. 419-48.
21. Perera KS, Vanashsche T, Bosch J. Embolik strokes of undetermined source: Prevalence and patient features in the ESUS Global Registry. Int J Stroke. 2016; 11(5): p. 526-33.
22. Caplan L. R. Intracerebral haemorrhage. Lancet. 1992; 339 (8794): p. 656-58.

23. Fisher CM. Pathological observations in hypertensive cerebral hemorrhage. *J Neuropathol Exp Neurol.* 1971; 30(3): p. 536-50.
24. UpToDate: Etiology, classification, and epidemiology of stroke.
25. Linn FH, Wijdicks EF, van der Graf Y. Prospective study of sentinel headache in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Lancet.* 1997; 344 (8922): p. 590-3.
26. UpToDate: Overview of the evaluation of stroke.
27. Krespi Y, Bahar SZ. İskemik beyin damar hastalıklarında tanı ve tedavi yaklaşımları. *İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları.* 2004. s. 261-77.
28. Scott PA, Barsan WG. Stroke, T.I.A and other central focal condition. Ed. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency medicine: a comprehensive study guide.* New York; McGraw-Hill: 2000. p. 1430-40.
29. Mohr JP, Choi D, Grotta J, et all. *Stroke: Pathophysiology, Diagnosis, And Management.* Churchill Livingstone; 2004.
30. Roth EJ. Heart disease in patients with stroke: Incidence, impact, and implications for rehabilitation. Part 1: Classification and prevalence. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(7): p. 752-60.
31. Çakçı A, Aras MD. İnme Rehabilitasyonu. Ed. Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul; Nobel Tıp Kitabevi: 2005. s. 589-617.
32. Samancı N. İnme rehabilitasyonu. Ed. Balkan S. *Serebrovasküler Hastalıklar.* Ankara; Güneş Tıp Kitabevi: 2005. s. 363-83.
33. Özcan O, Turan B. Hemipleji Rehabilitasyonu. Ed. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B. *Nörörehabilitasyon'da.* Bursa; Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri: 2000. s. 61-82.
34. Teasell R. Background principles of stroke rehabilitation. Ed. Teasel R, Doherty T, Speechley M, Foley N, Bhogal SK. *Evidence based review of stroke rehabilitation.* Ontario. 2003; p. 1-21.
35. Twitchell TE. The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain.* 1951; 74(4): p. 443-80.

36. Kurtaiş Y. Terapötik Egzersizler. Ed. Beyazova M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara; Güneş Tıp Kitabevi: 2011. s. 1179-203.
37. Herbison GJ, Jaweed MM, Ditunno JF: Musle Fibre Types. Arch Phys Med Rehabil. 1982; 63: p. 227-30.
38. Green H, Goreham C, Ouyang J et al. Regulation of fiber size, oxidative potential, and capillarization in human muscle by resistance exercise. Am J Physiol. 1999; 276: p. 591-6.
39. American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1990; 22(2): p. 265-74.
40. Williams MA, Haskell WL, Ades PA et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition. Circulation. 2007; 116: p. 572-84
41. Jones NL, Makrides L, Hitchcock C, Chypchar T et al. Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test. Am Rev Respir Dis. 1985; 131(5): p. 700-8.
42. Braun LT. Exercise physiology and cardiovascular fitness. Nurs Clin North Am. 1991; 26(1): p. 135-47.
43. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J Appl Physiol. 1986; 60(6): p. 2020-7.
44. Blumenthal JA, Emery CF, Coleman RE et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory function in men and women older than 60 years of age. Am J Cardiol. 1991; 67(7): p. 633-9.
45. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY et al. Principles of Exercise Testing and Interpretation. Baltimore; A Wolters Kluwer Comp: 1999. p. 10-56.

46. Ross RM, Beck KC, Casaburi R et al. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 15: p. 1451-2
47. Palange P, Ward SA, Carlsen KH, et al. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. *Eur Respir J.* 2007; 29(1): p. 185-209
48. American Thoracic Society; American College of Chest Physicians Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 167(2): p. 211-77.
49. Bölükbaşı N. Kardiyak Rehabilitasyon. Ed. Oğuz H, Durdun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri: 2004. s. 1253-1274.*
50. Hillegass EA. *Essentials of Cardiopulmonary Physical Therapy.* Philadelphia; 1994. p. 633-75.
51. Anne KFS, et al. Cardiac risk stratification in cardiac rehabilitation programs: a review of protocols. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2014; 29(2): p. 255–65.
52. Corcoran PJ, Jebsen RH, Brengelmann GL, Simons BC. Effects of plastic and metal leg braces on speed and energy cost of hemiparetic ambulation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1970; 51(2): p. 69-77.
53. Potempa K, Lopez M, Braun LT, et al. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke.* 1995; 26(1): p. 101-5.
54. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Circulation.* 2004; 109(16): p. 2031-41
55. Dugaard JR, Richter EA. Relationship between muscle fibre composition, glucose transporter protein 4 and exercise training: possible consequences in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Acta Physiol Scand.* 2001; 171(3): p. 267-76.

56. de Alvaro C, Teruel T, Hernandez R, Lorenzo M. Tumor necrosis factor alpha produces insulin resistance in skeletal muscle by activation of inhibitor kappaB kinase in a p38 MAPK-dependent manner. *J Biol Chem.* 2004; 279(17): p. 17070-8.
57. Pang MY, Eng JJ, McKay HA, Dawson AS. Reduced hip bone mineral density is related to physical fitness and leg lean mass in ambulatory individuals with chronic stroke. *Osteoporos Int.* 2005; 16(12): p. 1769-79.
58. Laukkanen JA, Kurt S, Salonen R, et al. The predictive value of cardiorespiratory fitness for cardiovascular events in men with various risk profiles: a prospective population-based cohort study. *Eur Heart J.* 2004; 25(16): p. 1428-37.
59. Mackay-Lyons MJ, Makrides L. Exercise capacity early after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83(12): p. 1697-702.
60. Macko RF, Katzell LI, Yataco A, et al. Low-velocity graded treadmill stress testing in hemiparetic stroke patients. *Stroke.* 1997; 28(5): p. 988-92.
61. Macko RF, Ivey FM, Forrester LW et al. Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke: a randomized, controlled trial. *Stroke.* 2005; 36(10): p. 2206-11.
62. Wilkins W. American college of sports medicine's guidelines for exercise testing and prescription. *J Can Chiropr Assoc.* 2014; 58(3): p. 328
63. Grabowski AM. Metabolic and biomechanical effects of velocity and weight support using a lower-body positive pressure device during walking. *Arch Phys Med Rehab.* 2010; 91: p. 951-7.
64. Hesse S, Uhlenbrock D, Sarkodie-Gyan T. Gait pattern of severely disabled hemiparetic subjects on a new controlled gait trainer as compared to assisted treadmill walking with partial body weight support. *Clin Rehabil.* 1999; 13(5): p. 401-10.
65. Mehrholz J, Thomas S, Elsner B. Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 8:CD002840

66. Matsumoto S1, Uema T2, Ikeda K2, Miyara K2, et al. Effect of Underwater Exercise on Lower-Extremity Function and Quality of Life in Post-Stroke Patients: A Pilot Controlled Clinical Trial. *J Altern Complement Med.* 2016; 22(8): p. 635-41
67. Zhang Y, Wang YZ, Huang LP, 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; 95(11):840-849
68. Aida FJ1, Jacó de Oliveira R, Gama de Matos D, et al. A randomized trial of the effects of an aquatic exercise program on depression, anxiety levels, and functional capacity in of people who suffered an ischemic stroke. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017; doi 10.23736/S0022-4707.1707284-X.
69. Lee YK, Kim BR, Han EY. Peak Cardiorespiratory responses of patients with subacute stroke during land and aquatic treadmill exercise. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017; 96(5): p. 289-93.
70. Jung T, Ozaki Y, Lai B, Vrongistinos K. Comparison of energy expenditure between aquatic and overground treadmill walking in people post- stroke. *Physiother Res Int.* 2014; 19(1): p. 55-64.
71. Zhu Z, Cui L, Yin M, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016; 30(6): p. 587-93.
72. 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): p. 432-9.
73. Geneva. Cerebrovascular disorders. A clinical and research classification. WHO ofset Publ 1978 No:43.
74. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA et al. Exercise Standarts for Testing and Training: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Assosiation. *Circulation.* 2001; (104): p. 1694-740.

75. Marshal FF, Susan EF. A practical method for grading the cognitive state of patient for the clinician. *J Psychiat Res.* 1975; (Vol. 12): p. 189-98.
76. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Tennant BA, et all. Adaptation of the modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scand J Rehabil Med.* 2000; (32): p. 87-92.
77. JC van Swieten, PJ Koudstaal, Visser MC, et all. Interobserver agreement for the assesment of handicap in stroke patients. *Stroke.* 1988; (19): p. 604-7.
78. Sahin F, Yılmaz F, Ozmaden A, et all. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther.* 2008; 31(1): p. 32-7.
79. van de Port IG, Kwakkel G, Wittink H. Systematic review of cardiopulmonary exercise testin post stroke: are we adhering to practice. *J Rehabil Med.* 2015; 47(10): p. 881-900
80. Mattlage AE, Ashenden AL, Lentz AA et all. Submaximal and peak cardiorespiratory response after moderate-high intensity exercise training in subacute stroke. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2013; 24(3): p. 14-20.
81. Stoller O, Bruin ED, Knols RH, Hunt KJ. Effects of cardiovascular exercise early after stroke: systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol.* 2012; p. 12:45.
82. Eng JJ, Dawson AS, Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(1): p. 113-8.
83. Wang Z, Wang L, Fan H et all. Adapted low intensity ergometer aerobic training for early and severely impaired stroke survivors: a pilot randomized controlled trial to explore its feasibility and efficacy. *J Phys Ther Sci.* 2014; 26(9): p. 1449-54.
84. Hill DC, Ethans KD, MacLeod DA et all. Exercise stress testing in subacute stroke patients using a combined upper- and lower-limb ergometer. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86(9): p. 1860-6.



85. Jørgensen JR, Bech-Pedersen DT, Zeeman P, et al. Effect of intensive outpatient physical training on gait performance and cardiovascular health in people with hemiparesis after stroke. *Phys Ther.* 2010; 90(4): p. 527-37
86. Mattlage AE, Ashenden AL, Lentz AA et al. Submaximal and peak cardiorespiratory response after moderate-high intensity exercise training in subacute stroke. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2013; 24(3): p. 14-20.
87. Tang A, Sibley KM, Thomas SG et al. Effects of an aerobic exercise program on aerobic capacity, spatiotemporal gait parameters, and functional capacity in subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009; 23(4): p. 398-406.
88. Lennon O, Carey A, Gaffney N et al. A pilot randomized controlled trial to evaluate the benefit of the cardiac rehabilitation paradigm for the non-acute ischaemic stroke population. *Clin Rehabil.* 2008; 22(2): p. 125-33.
89. Francica JV, Bigongiari A, Mochizuki L et al. Aerobic program in persons with stroke: a systematic review. *Acta Med Port.* 2014; 27(1): p. 108-15.
90. Chen JK, Chen TW, Chen CH, et al. Preliminary study of exercise capacity in post stroke survivors. *Kaohsiung J Med Sci.* 2010; 26: p. 175-81.
91. Jihoon K, Tai HP , Kyung BL, et al. Symptomatic steno-occlusion in patients with acute cerebral infarction: prevalence, distribution, and functional outcome. *J Stroke.* 2014; 16(1): p. 36–43.
92. Gunaydin R, Karatepe AG, Kaya T, et al. Determinants of quality of life (QoL) in elderly stroke patients: a short-term follow-up. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011; 53(1): p. 19-23.
93. Derya M, Erkan K, Bayram K , et al. Assessment of demographic and clinical characteristics on functional status and disability of patients with stroke. *Neurosciences (Riyadh).* 2016; 21(4): p. 352–57.
94. van de Port Ingrid GL, Kwakkel G, Wittink H. Recommendation, Systematic review of cardiopulmonary exercise testin post stroke: are we adhering to practice. *Journal of Rehabilitation Medicine.*2015; p. 881-900

95. Boyne P, Welge J, Kissela B, et al. Factor influencing the efficacy of aerobic exercise for improving fitness and walking capacity after stroke: A meta-analysis with meta-regression. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017; 98(3): 581-95.
96. Katz-Leurer M, Carmeli E, Shochina M. The effect of early aerobic training on independence six months post stroke. *Clin Rehabil.* 2003; 17(7): p. 735-41.
97. Tang A, Sibley KM, Thomas SG et al. Effects of an aerobic exercise program on aerobic capacity, spatiotemporal gait parameters, and functional capacity in subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009; 23(4): p. 398-406.
98. Marzolini S, Tang A, McIlroy W et al. Outcomes in people after stroke attending an adapted cardiac rehabilitation exercise program: does time from stroke make a difference? *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014; 23(6): p. 1648-56.
99. Billinger SA, Mattlage AE, Ashenden AL et al. Aerobic exercise in subacute stroke improves cardiovascular health and physical performance. *J Neurol Phys Ther.* 2012; 36(4): p. 159-65.
100. Toledano-Zarhi A, Tanne D, Carmelli E, et al. Feasibility, safety and efficacy of an early aerobic rehabilitation program for patients after minor ischemic stroke: A pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation.* 2011; 28(2): p. 85-90.
101. Lennon O, Carey A, Gaffney N et al. A pilot randomized controlled trial to evaluate the benefit of the cardiac rehabilitation paradigm for the non-acute ischaemic stroke population. *Clin Rehabil.* 2008; 22(2): p. 125-33.
102. Fujitani J, Ishikawa T, Akai M, Kakurai S. Influence of daily activity on changes in physical fitness for people with post-stroke hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999; 78(6): p. 540-4.
103. Potempa K, Lopez M, Braun LT, et al. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke.* 1995; 26(1): p. 101-5.
104. Quaney BM, Boyd LA, McDowd JM, et al. Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009; 23(9): p. 879-85.

105. Venckūnas T, Stasiulis A, Raugaliene R. Relationship between echocardiographic and aerobic capacity parameters in distance runners. *Int J Cardiol.* 2005; 102(3): p. 531-2.
106. Wei TS, Liu PT, Chang LW, Liu SY. Gait asymmetry, ankle spasticity, and depression as independent predictors of falls in ambulatory stroke patients. *PLoS One.* 2017; 12(5): e0177136
107. Saltychev M, Sjögren T, Bärlund E, et al. Aerobic exercises really improve aerobic capacity of stroke survivors? A systematic review and meta-analysis. *Epub.* 2015, *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016; 52(2): p. 233-43.
108. Cho KH, Lee WH. Effect of treadmill training based real-world video recording on balance and gait in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Gait Posture.* 2014; 39(1): p. 523-8.

EKLER

Ek- 1: Etik Kurul Toplantı Raporu

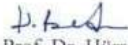


T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Ankara İli 1. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –E-17-1396

1396-no'lu çalışma

Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden "İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürütme egzersizleri ile su içi yürütme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.

05.07.2017

Prof. Dr. Hürrem Bodur
Etik Kurul Başkanı

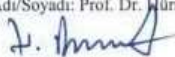
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İrtibat; Etik Kurul EKadıoğlu
Talatpaşa Bulvarı No:5 Altındağ/Ankara
Tel: 0 (312) 508 5158-5174

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SBÜ Ankara Numune SUAM Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Etik Kurul Sekreterliği Eğitim Merkezi Danışma Birimi B Blok -1. Kat Altındağ Ankara
	TELEFON	0312508 5158-5174
	FAKS	3125084938
	E-POSTA	aneahetikurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr.Koray Aydemir			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Gözlemsel tıbbi cihaz araştırması					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mürrem BODUR
İmza: 

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Inmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mayıs 2017	2.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mayıs 2017	2.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	Nisan 2017	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	02/06/2017 tarihli imzalı				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>						
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Olgu rapor formu-1(demografik bilgiler, kardiyak veiler) Olgu rapor formu-2(egzersize bağlı kardiyak veriler) Olgu rapor formu-3(GAS-GOAL assesment score) Olgu rapor formu-4 (barthel fonksiyonellik indeksi) Olgu rapor formu-5 (berg denge skalası)					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 1396/2017	Tarih: 05.07.2017					
	Yukarıda bilgileri verilen Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden Doç. Dr.Koray Aydemir sorumluluğunda yapılması planlanan ve Dr. Ümmügülüm Doğan Duran'ın tezi olan "İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi" isimli klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacı/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacı/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. Çalışma için yalnızca bu karar yeterli olmayıp, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alındıktan sonra çalışma başlatılabilir. Alınan izin etik kurulumuza ulaştırılması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hürrem BODUR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hürrem BODUR	Enf. Hast.ve Kl.Mikrobiyoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Süreyya BARUN	Tıbbi Farmakoloji	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet Deniz BELEN	Beyin Cerrahi	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Adem ÖZKARA	Aile Hekimliği	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İşıl ÖZKOÇAK TURAN	Anestezi ve Reanimasyon	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sezer KULAÇOĞLU	Patoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

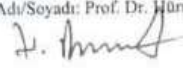
Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza:

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SBÜ Ankara Numune SUAM Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Etik Kurul Sekreterliği Eğitim Merkezi Danışma Birimi B Blok -1.Kat Altındağ Ankara
	TELEFON	0312508 5158-5174
	FAKS	3125084938
	E-POSTA	aneahetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr.Koray Aydemir			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Gözlemsel tıbbi cihaz araştırması					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza: 



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürütme egzersizi ile su içi yürütme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

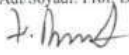
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mayıs 2017	2.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mayıs 2017	2.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	Nisan 2017	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	02/06/2017 tarihli imzalı		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>			
	İLAN	<input type="checkbox"/>			
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>			
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>			
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Olgu rapor formu-1(demografik bilgiler, kardiyak veriler) Olgu rapor formu-2(egzersize bağlı kardiyak veriler) Olgu rapor formu-3(GAS-GOAL assessment score) Olgu rapor formu-4 (barthel fonksiyonellik indeksi) Olgu rapor formu-5 (berg denge skalası)			

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 1396/2017	Tarih: 05.07.2017
	<p>Yukarıda bilgileri verilen Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden Doç. Dr.Koray Aydemir sorumluluğunda yapılması planlanan ve Dr. Ümmügülüm Doğan Duran'ın teklifi ile inmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürütme egzersizleri ile su içi yürütme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi" isimli klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yöntem, yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasındaki merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik-kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmaların Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. Çalışma için yalnızca bu karar yeterli olmayıp, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alındıktan sonra çalışma başlatılabilir. Alınan izin etik kurulumuza bağlıdır.</p>	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulanmalar Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hürrem BODUR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *	
Prof. Dr. Hürrem BODUR	Enf. Hast ve Kl.Mikrobiyoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Süreyya BARUN	Tıbbi Farmakoloji	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Ahmet Deniz BELEN	Beyin Cerrahi	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Adem ÖZKARA	Aile Hekimliği	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. İşıl ÖZKOÇAK TURAN	Anestezi ve Reanimasyon	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Sezer KULAÇOĞLU	Patoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza: 



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnmeli hastalarda yavaş hızda yürüyüş bandı üzerinde yürütme egzersizleri ile su içi yürütme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

Prof.Dr. Özlem EVREN KEMER	Göz Hastalıkları	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. Altuğ TUNCEL	Uroloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Doğan UNCU	Tıbbi Onkoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. İsmail KARABULUT	Fizyoloji	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Tanja TÖTÜNÇÜ	Genel Cerrahi	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Uzm. Dr. Dilek KANYILMAZ	Halk Sağlığı	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Uzm Dr Şeniz S. SULUBULUT	Tıbbi Farmakoloji	SBÜ Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Avukat Buket ÖZBEK	Hukuk	Ankara Barosu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Selma KOBAL	İş İdaresi	Emekli	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza: *[Signature]*



Ek-2: Hasta Onam Formu-1(Anti Gravite Grubu)

GAZİLER FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Araştırmanın Adı: “İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi ”

Araştırmamız bu hastalığın tedavisinde kullandığımız rutin uygulamalar dışında yerçekimsiz ortamda ağırlığınızı hafifletilerek yapılan yürüyüş egzersizlerini içermektedir.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

İnme önlenmesi ve tedavisinde ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, yüksek ölüm ve toplumun büyük bir kesiminde özürlülük nedeni olan bir sağlık sorunudur. Tüm dünyada 60 yaş üstü ölüm nedenlerinden 2. sırada yer alan inme, gelişmiş ülkelerde kalp hastalıkları ve kanserin arkasından üçüncü sırada gelen ölüm nedenidir. Türkiye’ de ise ölüme neden olan hastalıklar arasında kalp hastalıklardan sonra ikinci sırada yer almaktadır. İnme sonrası hastanın yaşam kalitesi düşmekte, hasta yakınlarının hayatları etkilenmekte ve sosyoekonomik sorunlar yaşanmaktadır. İnme geçirmiş hasta grubunda kalp hastalıklarının yüksek oranda eşlik ediyor olması, fonksiyonel kısıtlılıkların kalp kapasitesi üzerine olumsuz etkilerinin bulunması ve beklenen yaşam süresinin uzamış olması kardiyak rehabilitasyona duyulan ihtiyacı artırmaktadır.

Rehabilitasyonun amacı, sizi maksimum fonksiyonla günlük yaşantınıza geri döndürmek, kısıtlanmış olan kalp kapasitenizi ve yaşam kalitenizi korumaktır. Bu çalışmada inme tedavisinde kullanılan yerçekimsiz ortamda yürüme egzersizlerinin hastaların fonksiyonel kapasitesi ve kalp fonksiyonları üzerine etkisini araştırmaya çalışıyoruz.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Çalışmaya alınabilmeniz için onam belgesini imzalayarak katılmayı kabul etmiş olmanız (kendiniz ya da aileniz tarafından), yardımcı cihaz (walker, tripot vb.) olsun ya da olmasın bağımsız olarak en az 10 metre yürüyebilmeniz, 18 yaşından büyük inme tanısı almış olmanız gerekmektedir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz; adınız, soyadınız, mesleğiniz, yaşınız gibi kimlik bilgileriniz not edilecektir. Ayrıca tedavi başlamadan egzersiz testi yapılacaktır. Bu test hastanemizde bulunan ergospirometri adında, bacaklarınız ile bisiklet pedalı çevirmeniz sonucunda harcadığınız oksijen miktarını ölçmeye yarayan özel bir aletle yapılacaktır. Sizin için en uygun hız ve zorlanma derecesi gözetiminizi yapmakta olan doktorunuz tarafından belirlenecek ve test boyunca doktorunuz yanınızda olacaktır. Bu test ile hem mevcut kalp fonksiyonlarınızı anlamaya yarayan değerler elde edilecek hem de size uygun egzersiz programı şekillendirilecektir.

4 hafta boyunca inme tanınızla ilgili hastanemizde rutin yapılmakta olan fizik tedavi ve rehabilitasyon programınızı alırken, haftada 3 gün toplamda 12 defa yaklaşık 30 dakika boyunca özel bir şort giydirilerek yerçekimsiz ortam olanağı sağlayan özel bir cihazın içinde, ağırlığınız hafifletilerek yürütüleceksiniz.

4 haftalık program bitiminde tekrar egzersiz testi yapılarak oksijen tüketim oranınız ölçülecektir. Ayrıca 6 dakika boyunca 30 metrelik bir mesafede doktor gözetiminde yürütülerek yürüme mesafeniz, kalp hızınız ve tansiyonunuz ölçülecektir. Barthel indeksi, Berg denge skoru ve hedefe ulaşma skalası denen

anketlerle fonksiyonel durumunuz test edilecektir

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak araştırmacının önerilerine uyma sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Bu çalışmaya toplam 39 kişi alınacaktır.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Hastanede yatarken veya ayaktan tedavi aldığınız 4 hafta boyunca sürecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

İnme sonrası insanlar egzersiz yapmaktan uzaklaşırlar ve bu da kalp fonksiyonlarının zamanla gerilemesine neden olur. Yapacağımız çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Bu çalışma sonucunda elde edeceğimiz veriler, düzenli ve kontrollü egzersiz ile kalp fonksiyonlarının geliştirilebileceği ve bu şekilde hastaların fonksiyonel durumunun iyileştirilebileceği konusunda fikir verecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Bu çalışmada egzersiz sırasında karşılabileceğiniz olası riskler çalışmacı tarafından alınan önlemlerle en aza indirgenecektir. Egzersizleriniz sırasında belirli aralıklarla kalp hızınız, tansiyon değerleriniz ölçülecek ve gerekirse müdahale edilecek veya egzersiz sonlandırılacaktır. Maksimum kalp kapasitesinde egzersiz yaptırılmayacağımız, kendi yürüme hızınızda çalıştırılacağınız ve düşük kardiyovasküler risk grubunda olduğunuz için çalışmada büyük risk yoktur.

Karşılaşılması olası kardiyovasküler değişimler (hipo/hipertansiyon; bradikardi/taşikardi) günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında karşılaşılması beklenen orandadır.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİLEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Egzersiz tolerans testinden 2 saat öncesinde kahve, çay gibi kafein/teofilin içerikli içecekler/besinler almanız istenmeyecektir. Bunun dışında rutin ilaç tedavinizi aynı düzeniyle almanız gerekmektedir.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİR Mİ?

Çalışmaya doktorunuz, yararınıza olduğunu hissettiğinde ya da idari nedenlerden dolayı sizin izniniz dışında çalışmaya son verebilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Kullanmakta olduğunuz ilaç ve ilaç dışı tedavilerde ve hastanede yatmakta olduğunuz kliniğin düzenlediği programda hiçbir değişiklik olmayacaktır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Tüm yükümlülükler araştırma görevlisi Doç Dr. Koray Aydemir üzerindedir ancak yukarıda belirtildiği üzere bir zararlanma beklenmemektedir. Egzersiz testleri sırasında doktor gözetiminde olacaksınız ve müdahale için gerekli ekipman yanınızda bulundurulacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, ya da istenmeyen etki beklenmemektedir. Ancak her tür soru ve şikayetinizde Doç Dr. Koray Aydemir'e (05335652101) numarasından ulaşabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Çalışma sırasında size ücret gerektiren herhangi bir tetkik veya muayene yapılmayacaktır.

Size gider çıkarılmayacaktır

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki programınız etkilenmeyecektir.

Araştırmacı, çalışma programını aksatmanız veya uygulanan değerlendirme anketlerini gerektiği gibi yanıtlamamanız durumunda isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDİR?

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

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

Gönüllünün/Hastanın ailesinin Beyanı:

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana tanık huzurunda yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilenime biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunan katılımcı için veli veya vasinin:

Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Görüşme Tanığı

Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Gönüllü ile görüşen hekim

Adı Soyadı, unvanı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Ek-3: Hasta Onam Formu-2 (Havuz grubu)

GAZİLER FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Araştırmanın Adı: “İnmeli hastalarda yerçekimsiz ortamda yürüyüş bandı üzerinde yürüme egzersizleri ile su içi yürüme egzersizlerinin kardiyak fonksiyonlar üzerine etkisi ”

Araştırmamız bu hastalığın tedavisinde kullandığımız rutin uygulamalar dışında su içinde (havuz içinde) yapılan yürüyüş egzersizlerini içermektedir.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

İnme önlenmesi ve tedavisinde ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, yüksek ölüm ve toplumun büyük bir kesiminde özürlülük nedeni olan bir sağlık sorunudur. Tüm dünyada 60 yaş üstü ölüm nedenlerinden 2. sırada yer alan inme, gelişmiş ülkelerde kalp hastalıkları ve kanserin arkasından üçüncü sırada gelen ölüm nedenidir. Türkiye’ de ise ölüme neden olan hastalıklar arasında kalp hastalıklardan sonra ikinci sırada yer almaktadır. İnme sonrası hastanın yaşam kalitesi düşmekte, hasta yakınlarının hayatları etkilenmekte ve sosyoekonomik sorunlar yaşanmaktadır. İnme geçirmiş hasta grubunda kalp hastalıklarının yüksek oranda eşlik ediyor olması, fonksiyonel kısıtlılıkların kalp kapasitei üzerine olumsuz etkilerinin bulunması ve beklenen yaşam süresinin uzamış olması kardiyak rehabilitasyona duyulan ihtiyacı artırmaktadır.

Rehabilitasyonun amacı, sizi maksimum fonksiyonla günlük yaşantınıza geri döndürmek, kısıtlanmış olan kalp kapasitenizi ve yaşam kalitenizi korumaktır. Bu çalışmada inme tedavisinde kullanılan su içinde yürüme egzersizlerinin hastaların fonksiyonel kapasitesi ve kalp fonksiyonları üzerine etkisini araştırmaya çalışıyoruz.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Çalışmaya alınabilmeniz için onam belgesini imzalayarak katılmayı kabul etmiş olmanız (kendiniz ya da aileniz tarafından), yardımcı cihaz (walker, tripot vb.) olsun ya da olmasın bağımsız olarak en az 10 metre yürüebilmeniz, 18 yaşından büyük inme tanısı almış olmanız gerekmektedir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz; adınız, soyadınız, mesleğiniz, yaşınız gibi kimlik bilgileriniz not edilecektir. Ayrıca tedavi başlamadan egzersiz testi yapılacaktır. Bu test hastanemizde bulunan ergospirometri adında, bacaklarınız ile bisiklet pedalı çevirmeniz sonucunda harcadığınız oksijen miktarını ölçmeye yarayan özel bir aletle yapılacaktır. Sizin için en uygun hız ve zorlanma derecesi gözetiminizi yapmakta olan doktorunuz tarafından belirlenecek ve test boyunca doktorunuz yanınızda olacaktır. Bu test ile hem mevcut kalp fonksiyonlarınızı anlamaya yarayan değerler elde edilecek hem de size uygun egzersiz programı şekillendirilecektir.

4 hafta boyunca inme tanınızla ilgili hastanemizde rutin yapılmakta olan fizik tedavi ve rehabilitasyon programınızı alırken, haftada 3 gün toplamda 12 defa yaklaşık 30'ar dakika boyunca deneyimli bir fizyoterapist eşliğinde, beşer kişilik gruplar halinde, 5 dakikalık periyotlarla kendi yürüyüş hızınızda öne ve iki yana doğru yürütülecek ve her 5 dakikada bir nabız ve tansiyon kontrolleriniz havuz kenarında bir hemşire tarafından yapılacaktır.

4 haftalık program bitiminde tekrar egzersiz testi yapılarak oksijen tüketim oranınız ölçülecektir. Ayrıca 6 dakika boyunca 30 metrelik bir mesafede doktor gözetiminde yürütülerek yürüme mesafeniz, kalp hızınız ve tansiyonunuz

ölçülecektir. Barthel indeksi, Berg denge skoru ve hedefe ulaşma skalası denen bir anketlerle fonksiyonel durumunuz test edilecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak araştırmacının önerilerine uyma sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Bu çalışmaya toplam 39 kişi alınacaktır.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Hastanede yatarken veya ayaktan tedavi aldığınız 4 hafta boyunca sürecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

İnme sonrası insanlar egzersiz yapmaktan uzaklaşırlar ve bu da kalp fonksiyonlarının zamanla gerilemesine neden olur. Yapacağımız çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Bu çalışma sonucunda elde edeceğimiz veriler, düzenli ve kontrollü egzersiz ile kalp fonksiyonlarının geliştirilebileceği ve bu şekilde hastaların fonksiyonel durumunun iyileştirilebileceği konusunda fikir verecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Bu çalışmada egzersiz sırasında karşılabileceğiniz olası riskler çalışmacı tarafından alınan önlemlerle en aza indirgenecektir. Egzersizleriniz sırasında belirli aralıklarla kalp hızınız, tansiyon değerleriniz ölçülecek ve gerekirse müdahale edilecek veya egzersiz sonlandırılacaktır. Maksimum kalp kapasitesinde egzersiz

yaptırılmayacağınız, kendi yürüme hızınızda çalıştırılacağınız ve kardiyovasküler risk gruplamasında düşük grupta olduğunuz için çalışmada büyük risk yoktur. Karşılaşılması olası kardiyovasküler değişimler (hipo/hipertansiyon; bradikardi/taşikardi) günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında karşılaşılması beklenen orandadır.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Egzersiz tolerans testinden 2 saat öncesinde kahve,çay gibi kafein/teofilin içerikli içecekler/besinler almanız istenmeyecektir.Bunun dışında rutin ilaç tedavinizi aynı düzeniyle almanız gerekmektedir.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİR Mİ?

Çalışmaya doktorunuz, yararınıza olduğunu hissettiğinde ya da idari nedenlerden dolayı sizin izniniz dışında çalışmaya son verebilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Kullanmakta olduğunuz ilaç ve ilaç dışı tedavilerde ve hastanede yatmakta olduğunuz kliniğin düzenlediği programda hiçbir değişiklik olmayacaktır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/ SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Tüm yükümlülükler araştırma görevlisi Doç Dr. Koray Aydemir üzerindedir ancak yukarıda belirtildiği üzere bir zararlanma beklenmemektedir. Egzersiz testleri sırasında doktor gözetiminde olacaksınız ve müdahale için gerekli ekipman yanınızda bulundurulacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, ya da istenmeyen etki beklenmemektedir.

Ancak her tür soru ve şikayetinizde Doç. Dr. Koray Aydemir'e (05335652101) numarasından ulaşabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Çalışma sırasında size ücret gerektiren herhangi bir tetkik veya muayene yapılmayacaktır.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki programınız etkilenmeyecektir. Araştırmacı, çalışma programını aksatmanız veya uygulanan değerlendirme anketlerini gerektiği gibi yanıtlamamanız durumunda isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDİR?

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

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

Gönüllünün/Hastanın ailesinin Beyanı:

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana tanık huzurunda yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunan katılımcı için veli veya vasinin:

Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Görüşme Tanığı

Adı Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Gönüllü ile görüşen hekim

Adı Soyadı, unvanı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Ek-4: Yıldız Silme Testi

Yıldız Silme Testi
(The Star Cancellation Test)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih: .. / .. / ..



Ek-5: Mini Mental Durum Testi

YÖNELİM (Toplam puan 10)

- Hangi yıl içindeyiz..... ()
- Hangi mevsimdeyiz..... ()
- Hangi aydayız..... ()
- Bu gün ayın kaçını..... ()
- Hangi gündeyiz..... ()
- Hangi ülkede yaşıyoruz..... ()
- Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız..... ()
- Şu an bulunduğunuz semt neresidir..... ()
- Şu an bulunduğunuz bina neresidir..... ()
- Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız..... ()

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın

(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan..... ()

DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

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

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.

(Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut).... ()
- b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin.

“Eğer ve fakat istemiyorum” (10 sn tut) 1 puan..... ()

- c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın.

“Masada duran kâğıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen”

Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan..... ()

- d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
“GÖZLERİNİZİ KAPATIN” (arka sayfada)..... ()
- e) Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan)... ()
- f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan)..... ()



Ek-6: Brunnstrom Hemipleji Motor Evrelemesi

Evre 1: Kas tonusu tamamen gevşek, istemli veya refleks olarak ortaya çıkan hiçbir aktif hareket yok.

Evre 2: Spastisite gelişmeye başlar. İstemli harekete başlama çabasıyla sinerjiler veya sinerjilerin bazı komponentleri ortaya çıkar.

Evre 3: Hasta sinerjileri veya bazı komponentlerini istemli olarak ortaya koyar. Spastisite belirgin hale gelir. İyileşme sürecinde bu dönem yarı istemli olarak hareketin yapılabilirdiği dönemdir. Fakat hasta hareketin kontrolünü henüz tam olarak yapamaz.

Evre 4: Hasta başlangıçta zorlukla ancak daha sonra kolaylıkla sinerjiler dışında kombine hareket paternlerini ortaya çıkarabilir. Spastisite azalmaya başlar. Ancak bu dönemde spastisite nonsinerjistik hareketleri etkileyebilir.

Evre 5: Eğer iyileşme devam ediyorsa sinerjistik etkilerin azalmasıyla daha zor, karmaşık hareket kombinasyonları yapılabilir. Spastisite azalmaya devam eder.

Evre 6: Hasta izole hareketleri yapabilir. Koordinasyonu normale yakındır. Spastisite kaybolur.

Ek-7: Modifiye Ashworth Ölçeği [Modified Aschworth Scale (MAS)]

- 0: Tonus artışı yok
- 1: Tonusta hafif artma var. Pasif hareket sırasında EHA'nın sonunda hissedilen direnç artışı vardır.
- 1+: Pasif hareket sırasında çekme biçiminde hissedilen direnç, kalan EHA boyunca hissedilir.
- 2: Tonusta belirgin artma vardır. EHA boyunca hissedilen dirence rağmen ekstremitte kolayca hareket ettirilebilir.
- 3: EHA boyunca pasif hareket güçtür.
- 4: Ekstremitte fleksiyon ya da ekstansiyonda katı durumdadır.

Ek-8: Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

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

EVRE

Açıklama;

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

Hastanın FAS Skoru: _____

Ek-9: Barthel Günlük Yaşam Aktivite İndeksi

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Parametreler	Hastanın değerlendirilmesi	Skor	
Beslenme	Tam bağımsız yemek yemek için gerekli aletleri kullanabilir.	<input type="checkbox"/> 10	
	Bir miktar yardıma ihtiyaç duyar.	<input type="checkbox"/> 5	
	Tam Bağımlıdır.	<input type="checkbox"/> 0	
Yıkama	Hasta yardımsız olarak küvette yıkanabilir, duş alabilir ya da keselenebilir.	<input type="checkbox"/> 5	
	Yardıma ihtiyacı vardır	<input type="checkbox"/> 0	
Kendine Bakım	Elini yüzünü yıkayabilir dişlerini fırçalayabilir, tıraş olabilir, makyaj yapabilir.	<input type="checkbox"/> 5	
	Kişisel bakımda yardıma ihtiyaç duyar.	<input type="checkbox"/> 0	
Giyinip Soyunma	Hasta giyinip soyunabilir. Ayakkabı bağlarını çözebilir.	<input type="checkbox"/> 10	
	Yardıma gereksinim duyar (İşin en az %50'sini kendisi yapabilmelidir.)	<input type="checkbox"/> 5	
	Tam Bağımlıdır.	<input type="checkbox"/> 0	
Bağırsak Bakımı	Suppozituar kullanabilir ya da gerekirse lavman yapabilir.	<input type="checkbox"/> 10	
	Hasta belirtilen aktiviteler için yardıma gereksinim duyar.	<input type="checkbox"/> 5	
	İnkontinansı mevcuttur.	<input type="checkbox"/> 0	
Mesane Bakımı	Hasta gece ve gündüz mesanesini kontrol edebilmelidir. Sonda bakımını bağımsız bir şekilde kendisi yapabilmelidir.	<input type="checkbox"/> 10	
	Bazen tuvalete yetişemez ya da sürgüyü bekleyemez altına kaçar.	<input type="checkbox"/> 5	
	İnkontinandır veya kateterlidir ve mesanesini kontrol edemez.	<input type="checkbox"/> 0	
Tuvalet Kullanımı	Duvardan ya da bardan destek alabilir tuvalet kâğıdını kendi kullanabilir.	<input type="checkbox"/> 10	
	Elbiselerini giyip çıkarmak, tuvalet kâğıdını kullanmak için bir miktar yardım	<input type="checkbox"/> 5	
	Tam Bağımlıdır.	<input type="checkbox"/> 0	
Tekerlekli Sandalyeden Yatağa Ve Ters Transferler	Tam bağımsızdır.	<input type="checkbox"/> 15	
	Geçişler sırasında minimal yardım alır (sözel veya fiziksel).	<input type="checkbox"/> 10	
	Tek başına yatakta oturma pozisyonuna geçebilir ama geçiş için yardım alır.	<input type="checkbox"/> 5	
	Tam Bağımlıdır.	<input type="checkbox"/> 0	
Mobilite	Düzgün yüzeyde yürüme	Hasta yardımsız olarak 45 metre yürüebilir. Bireys, baston, koltuk değneği, yürüteç kullanabilir (Bireys kullanıyorsa kilitleyip açabilmeli, oturup kalkabilmeli, mekanik destekleri yardımsız kullanabilmelidir.)	<input type="checkbox"/> 15
		Hasta bir kişinin sözel veya fiziksel yardımıyla 45 metre yürüebilir.	<input type="checkbox"/> 10
	Tekerlekli sandalyeyi kullanabilme (uygunsa)	Hasta yürüyemez ama tekerlekli sandalyeyi kullanabilir. Hasta köşeleri dönebilir. Yatağa, tuvalete yanaşabilir.	<input type="checkbox"/> 5
		Tekerlekli sandalyede oturabilir ancak kullanamaz.	<input type="checkbox"/> 0
Merdiven inip çıkma	Bağımsız inip çıkabilir, ancak destek kullanabilir (tırabzan, baston, koltuk değneği...)	<input type="checkbox"/> 10	
	Hasta yukarıdaki işleri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.	<input type="checkbox"/> 5	
	Yapamaz.	<input type="checkbox"/> 0	

Puanlama

0-20: Tam Bağımlı

21-61: İleri Derecede Bağımlı

62-90: Orta Derecede Bağımlı

91-99: Hafif Derecede Bağımlı

100: Tam Bağımsız

Toplam Puan (0-100): _____

Ek-10: Modifiye Rankin Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

İnme veya başka bir nörolojik problem nedeniyle hastalarda oluşan dizabilite ve bağımlılık derecesinin ölçümü amacıyla kullanılan, 0-6 puan arasında değerlendirme yapan bir ölçektir.

Seviye	Açıklama
0	<input type="checkbox"/> Hiçbir belirti yok
1	<input type="checkbox"/> Semptomlara rağmen belirli bir bozukluk yoktur; olağan aktivite ve görevleri yerine getirebilmektedir.
2	<input type="checkbox"/> Hafif bozukluk; daha önce yapabildiği aktiviteleri devam ettirememektedir fakat yardım olmadan kendi ihtiyaçlarını karşılayabiliyor.
3	<input type="checkbox"/> Orta derecede bozukluk; biraz yardım gerektirir fakat yardım olmadan yapamaz.
4	<input type="checkbox"/> Şiddetli bozukluk; yardım olmadan yürüyemez ve kendi ihtiyaçlarını yardım olmadan yapamaz.
5	<input type="checkbox"/> Çok şiddetli bozukluk; yatacak ve sürekli hemşire bakımına ihtiyaç duyar.
6	<input type="checkbox"/> Ölü* *(Orijinal skalada bu seviye tanımlanmazken çoğu çalışmada 6.seviye ölüm olarak tanımlanmıştır.)

Ek-11: 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:

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

8. 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 deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin 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 çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

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

2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir. 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.

0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK

VEYA 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 DURMAK

YÖNERGE:

Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği denegin 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 \geq 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)

TEDAVİ ÖNCESİ MAKSİMUM PUAN:

TEDAVİ SONRASI MAKSİMUM PUAN:

Ek.12: Borg Skalası:

Borg
6 - Hiçbir şey
7 - Çok çok hafif
8
9 - Çok hafif
10
11 - Oldukça hafif
12
13 - Biraz zor
14
15 - Zor
16
17 - Çok zor
18
19 - Çok çok zor
20 - Tükenme

Ek-13: Hasta Takip Formu

DEMOGRAFİK VERİLER	KARDİYAK VERİLER
Ad-soyad:	Ekokardiyografik bulgular
Yaş:	SVDH:
Medeni durum:	Septum kalınlığı:
Eğitim:	ESVH:
Meslek:	EDVH:
Beden kitle indeksi:	Kardiyak öykü
Etyoloji:	Koroner anjiyografi:
Diğer hastalık:	By-pass:
Kullandığı ilaçlar:	Koroner stent:
İnme süresi (ay):	MI:

SVDH: Sol ventrikül duvar hareket bozukluğu
ESVH: End-sistolik çap/volum
EDVH: End-diastolik çap/volum
MI: Miyokard enfarktüsü

İNME İLE İLGİLİ VERİLER

İnme risk faktörleri		İnme öyküsü	
HT		Dominant hemisfer	
AF		Lezyon yeri	
Sigara		Etkilenen taraf	
Aile öyküsü		Brunstrom	Üst Alt El
Genetik		Spastisite	
DM		İhmal	
Romatizmal hastalık		Yutma problemi	
HPL		Konuşma problemi	Motor Afazi Global Afazi Dizartri Artikülasyon Bozukluğu

HT: Hipertansiyon AF: Atrial Fibrilasyon DM: Diyabetes Mellitus HPL: Hiperlipidemi

OLGU RAPOR FORMU-2

EGZERSİZE BAĞLI KARDİYAK VERİLER

Egzersiz tolerans testi sonuçları:

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
Maksimum kalp hızı		
Test süresi (dk)		
Zorlanma derecesi (Borg)		
Met ml/kg/dk		
VO2 max		

6 dakika yürüyüş testi sonuçları:

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
İstirahat Kalp Hızı		
Maksimum Kalp Hızı		
Toplam Mesafe (metre)		
Semptom varlığı		
6 dakikadan önce durdu mu? Neden?		
Diğer gözlemler		