



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KRONİK İNME Lİ HASTALARDA AEROBİK EGZERSİZİN
KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ

Nermin KART

Şubat 2022
DENİZLİ

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK İNMELİ HASTALARDA AEROBİK EGZERSİZİN
KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Nermin KART

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Emre BASKAN

Denizli, 2022

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı :Nermin KART

İmza :

ÖZET

KRONİK İNME Lİ HASTALARDA AEROBİK EGZERSİZİN KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ

Nermin KART

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Emre BASKAN

Şubat 2022, 55 Sayfa

Bu çalışmanın amacı, kronik inmeli hastalarda aerobik egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerine akut etkilerini incelemektir.

Çalışmaya inme tanısı almış, kronik dönemde olan toplam 32 birey dahil edildi. Bireyler yaş ortalaması $54,93 \pm 3,46$ yıl olan ($n=16$) çalışma grubu ile $52,81 \pm 4,08$ yıl olan ($n=16$) kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki grup için de Standardize Mini Mental Testinden 18 ve üzeri puan alan bireyler çalışmaya dahil edildi. Çalışmada kullanılan tüm ölçümler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

Bireylerin kognitif değerlendirmeleri için Standardize Mini Mental Test, Stroop Testi T-BAG formu, Wechsler Sayı Dizisi alt parametresi ile Harf İşaretleme Testi kullanıldı. Çalışma grubundaki inmeli bireylere yarım saat orta şiddette bisiklet ergometresi uygulandı. Kontrol grubundaki inmeli bireyler ise yarım saat sessiz bir odada bekletildi. Her iki grupta da bireylere yarım saat sonra nabız, saturasyon ve Kan basıncı ile birlikte Stroop Testi T-BAG Formu, Wechsler Sayı Dizisi Testleri ve Harf İşaretleme Testleri tekrarlandı.

Çalışma grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında Stroop Bölüm 1, Stroop Bölüm 2, Stroop Bölüm 3, Stroop Bölüm 4, Stroop Bölüm 5 istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). Ayrıca Wechsler Düz Sayı Dizisi, Wechsler Ters Sayı Dizisi ve Harf İşaretleme Testininde egzersiz öncesi ve sonrası değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise yarım saatlik dinlenmenin ardından ilk test ve son test arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Bu çalışmanın sonuçları, aerobik egzersizin kronik inmeli bireylerde kognisyonla akut olarak ilişkili olduğunu gösterdi.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar kronik inmeli hastalarda aerobik egzersizin kognitif işlevleri arttırdığını göstermiştir. Aerobik egzersizin kısa sürede dahi kognitif fonksiyonlara etki etmesi, stroke rehabilitasyon planı oluşturulurken hastalarda kontraendike bir durum yoksa sürece dahil edilmesi gerekliliğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kronik inme, aerobik egzersiz, kognitif fonksiyon

ABSTRACT**ACUTE EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE ON COGNITIVE FUNCTIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC STROKE**

KART, Nermin

M.Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Asst. Prof. Emre BASKAN

February 2022, 55 Pages

The aim of this study is to examine the acute effects of aerobic exercise on cognitive functions in patients with chronic stroke.

A total of 32 individuals who were diagnosed with stroke and were in the chronic phase were included in the study. Individuals were divided into two groups, the study group with a mean age of 54.93 ± 3.46 years ($n=16$) and the control group with a mean age of 52.81 ± 4.08 years ($n=16$). Individuals who scored 18 and above on the Standardized Mini Mental Test for both groups were included in the study. All measurements used in the study were made by the same physiotherapist.

Standardized Mini-Mental Test, Stroop Test T-BAG form, Wechsler Digit Scale sub-parameter and Letter Marking Test were used for cognitive evaluation of individuals. Half an hour of moderate intensity bicycle ergometry was applied to the stroke individuals in the study group. Stroke individuals in the control group were kept in a quiet room for half an hour. In both groups, pulse, saturation and blood pressure, Stroop Test T-BAG Form, Wechsler Digit Index Tests and Letter Marking Tests were repeated half an hour later.

When the values before and after exercise were compared in the study group, Stroop Section 1, Stroop Section 2, Stroop Section 3, Stroop Section 4, Stroop Section 5 were found to be statistically significant ($p<0.05$). In addition, pre- and post-exercise values in Wechsler Plain Number Sequence, Wechsler Inverse Number Sequence and Letter Marking Test were found to be statistically significant ($p<0.05$). In the control group, after resting for half an hour, no significant difference was found between the first test and the last test. The results of this study showed that aerobic exercise was acutely associated with cognition in individuals with chronic stroke.

The results obtained from our study showed that aerobic exercise increased cognitive functions in patients with chronic stroke. The fact that aerobic exercise affects cognitive functions even in a short time shows that it should be included in the process when creating a stroke rehabilitation plan, unless there is a contraindication in the patients.

Keywords: Chronic stroke, acute aerobic exercise, cognitive function

TEŞEKKÜR

Tez sürecimin her aşamasında desteğini esirgemeyen, bilgi birikimiyle yolumu aydınlatan ve ilham kaynağım olan birlikte çalışmaktan ve öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum değerli danışman hocam Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi Dr. Emre BASKAN'a

Çalışmamdaki katkısı ve desteği için Uzm. Fzt. İpek ÇARPAN'a

Çalışmamdaki destekleri için Arş.Gör.Erkan Kıdak'a

Tez sürecinde manevi desteklerini hep hissettiğim Prof. Dr. Zeha YAKAR ve Doç. Dr. Arzu YAKAR'a

Teze katkı veren tüm hastalar ve ailelerine

Sevgi ve desteklerini her zaman hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime

Bilimin ışığında yürümemi sağlayan Başöğretmen Mustafa Kemal ATATÜRK'e

En içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
RESİMLER DİZİNİ.....	xiii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1. İnme.....	3
2.2. Epidemiyoloji.....	3
2.3. İnmede Risk Faktörleri.....	4
2.3.1. İnmenin Evrelerinin Sınıflandırılması	4
2.3.2.1. Değişirilemeyen Risk Faktörleri.....	6
2.3.2.2. Değişirilebilir Risk Faktörleri.....	7
2.3.2.2.1. Kesinleşmiş Risk Faktörleri.....	7
2.3.2.2.2. Kesinleşmemiş Risk Faktörleri.....	8
2.4. Sınıflama.....	10
2.4.1. İskemik İnme.....	10
2.4.2. Hemorajik İnme.....	10

2.4.2.1. İntraserebral Kanama.....	10
2.4.2.2. Subaraknoid Kanama.....	11
2.4.2.3. Geçici İskemik Atak.....	11
2.5. İnmede Görülen Nörolojik Bozukluklar.....	11
2.5.1. Motor Bozukluk.....	11
2.5.2. İletişim Problemleri.....	11
2.5.3. Duyusal Bozukluklar.....	12
2.5.4. Kognitif Bozukluklar.....	12
2.6. Kognitif Fonksiyonlar ve Bozuklukları.....	13
2.6.1. Dikkat.....	13
2.6.1.1. Dikkat İçin Kullanılan Testler.....	14
2.6.2. Bellek.....	14
2.6.2.1. Bellek İçin Kullanılan Testler.....	15
2.6.3. Yütürücü Fonksiyonlar.....	15
2.6.3.1. Yürütücü Fonksiyonlar İçin Kullanılan Testler	15
2.7. Aerobik Egzersiz.....	16
2.7.1. Aerobik Egzersizin Bilişsel Fonksiyonlar Üzerine Etkileri.....	16
2.8. Hipotez.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	19
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	19
3.2. Çalışmanın Süresi	19
3.3. Katılımcılar.....	19
3.4. Kayıt Formu.....	21
3.5. Değerlendirme.....	21
3.5.1. Kan Basıncı.....	21
3.5.2. Nabız.....	22

3.5.3. Saturasyon.....	22
3.5.4. Standardize Mini Mental Test.....	23
3.5.5. Stroop Test.....	24
3.5.6. Wechsler Sayı Dizini.....	25
3.5.6.1. WAIS-R Sayı Menzili Testi (DigitSpan Test).....	25
3.5.7. İşaretleme Testi (İT).....	26
3.5.7.1. Harf İşaretleme Testi (H-İT).....	26
3.5.8. Egzersiz Protokolü.....	26
3.6. İstatistiksel Analiz.....	27
4. BULGULAR.....	29
4.1. Katılımcılara Ait Demografik ve Klinik Veriler.....	29
4.2. Katılımcıların Kognisyon Düzeyi ve Vital Değerlendirme Bulguları.....	32
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇLAR.....	44
7. KAYNAKLAR.....	45
8. ÖZGEÇMİŞ.....	55
9. EKLER	
Ek-1.Etik Kurul Onay Formu	
Ek-2.Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu	
Ek-3.Kayıt Formu	
Ek-4.Standardize Mini Mental Test	
Ek-5.Stroop Testi T-BAG Formu	
Ek-6.Harf İşaretleme Testi (H-İT)	
Ek-7.Wechsler Sayı Dizisi	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1.2 İnmeli bireylerde cinsiyet dağılımı	30
Şekil 4.1.3 İnmeli bireylerde etkilenen taraf dağılımı.....	30
Şekil 4.1.4 Çalışma grubundaki inmeli bireylerde eğitim durumu.....	31
Şekil 4.1.5 Kontrol grubundaki inmeli bireylerde eğitim durumu.....	31
Şekil 4.1.6 Bireylerin yaş dağılımları.....	32
Şekil 4.1.7 Bireylerin Standardize Mini Mental Test ortalama dağılımları.....	32

TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.3.1.1 İnmenin evrelerinin sınıflandırılması.....	5
Tablo 2.3.1.2 İnme risk faktörleri.....	6
Tablo 3.6.1 Korelasyon katsayısı için yorumlama.....	28
Tablo 4.1.1 Bireylere ait demografik veriler.....	29
Tablo 4.2.1 Bireylere ait vital fonksiyonlarda değerlendirme bulguları.....	33
Tablo 4.2.2 Bireylere ait kognitif fonksiyonlarda değerlendirme bulguları.....	34
Tablo 4.2.3 Verilerin çalışma grubu için korelasyon sonuçları.....	36
Tablo 4.2.4 Çalışma ve kontrol grubunun delta değerlerinin karşılaştırılması.....	37

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.5.1.1 Bireylerin kan basıncı ölçümleri.....	22
Resim 3.5.3.1 Bireylerin saturasyon ölçümleri.....	23
Resim 3.5.8.1 Çalışma grubundaki bireylere aerobik egzersiz uygulaması.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AHA	Amerikan Kalp Derneği
BDNF	Beyin-türevli Nörotrofik Faktör
Cm	Santimetre
CRP	C-Reaktif Protein
Dk	Dakika
DM	Diabetes Mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EEG	Elektroensefalografi
GİA	Geçici İskemik Atak
Gr	Gram
H-İT	Harf İşaretleme Testi
HT	Hipertansiyon
ICF	İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
İT	İşaretleme Testi
KAH	Kalp Atım Hızı
KVH	Kardiyovasküler Hastalıklar
LTP	Uzun Süreli Potensiyasyon
Mg	Miligram
MMDT	Mini Mental Durum Muayenesi
MMSE	Mini Mental Durum Değerlendirme Ölçeği
MOBİD	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
N	Sayı
NCEP	The National Cholesterol Education Program
Ort	Ortalama
PaO ₂	Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı
SaO ₂	Oksijen Satürasyonu
SMMT	Standardize Mini Mental Test
SS	Standart Sapma
SVO	Serebrovasküler
TOAST	Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment
VEGF	Vasküler Endotelial Büyüme Faktörü
WAIS	Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği
WISC	Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği
WMS	Wechsler Bellek Ölçeği

1. GİRİŞ

Serebrovasküler hastalıklar tüm dünyada yaşlı nüfusunun giderek artması ve yaşam koşullarının değişmesiyle paralel hastalık riskinin artması, buna bağlı olarak iş gücü kaybı ve bağımlılık faktörüyle önemi giderek artan kronik bir hastalıktır.

İnme; Dünya Sağlık Örgütüne göre vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendrom olarak tanımlanmıştır. Kalp hastalıkları ve kanserden sonra üçüncü ölüm nedenidir. Her yıl dünya çapında yaklaşık 5,5 milyon insan inmenin primer ya da sekonder komplikasyonlarından dolayı ölmekte ve çok daha fazlası kronik sakatlıkla yaşamak zorunda kalmaktadır (Adogou vd 2015)

İnme geçiren hastalarda motor bulgular, dil ve konuşma problemleri, vizüel problemler, somatosensoriyal problemler ve kognitif işlev bozuklukları görülebilmektedir. (Lopez ve Mathers 2001, Ramsey LE vd 2017).

İnme geçiren hastaların yaklaşık üçte ikisi kognitif fonksiyon problemleri yaşamaktadır (Jin ve DiLegge 2006). Bu durum, hastalarda felçle ilişkili olarak bir engel durumu yaratır. Bilişsel disfonksiyonlar başlı başına önemli bir problem olmakla birlikte ölüm ve engellilik gibi olumsuz durumlarla ilişkili olup kişinin yaşam kalitesini de büyük ölçüde düşüren bir faktör olarak karşımıza çıkar (Hochstenbach 2001, Patel 2002).

Kognisyon, bilme süreci olarak tanımlanır. İlgili bilgilerin arasında seçim yapma, bilgi edinme, bilgiyi anlama saklama ve bilginin uygun durumda ifade edilmesini içerir. Bilişsel yetersizlik, azalmış verimlilik, hız ve işlevselliğin devamlılığı, günlük yaşamın rutin aktivitelerinin performansında azalmış etkinlik ve yeni olaylara uyum sağlayamama gibi durumlara yol açar (Mazmanian 1993).

İnme hastalarının tedavisinde temel amaç kişinin her açıdan fonksiyonel bağımsızlığını yükseltmektir. Bu amaç doğrultusunda inmeli hastalarda rehabilitasyon programında motor ve duysal fonksiyonların geliştirilmesinin yanı sıra kognitif fonksiyonların da geliştirilmesi gerekmektedir (Skidmore 2010).

Bilişsel rehabilitasyon, hastanın beyin-davranış kusurlarının değerlendirilmesine ve anlaşılmasına dayanan sistematik, işlevsel terapötik faaliyetler olarak ifade edilir. Bilişsel rehabilitasyona, kavrama, dikkat, dikkati devam ettirme, algılama, hafıza, iletişim, konsantrasyon, akıl yürütme, problem çözme, farkındalık ve planlama dahil birçok kognitif fonksiyon dahil edilebilir (Wilson vd 2002).

Fiziksel aktiviteye katılım bir dizi fiziksel ve zihinsel sağlıkla ilişkilendirilmiştir (Voss vd 2011). Dustman ve arkadaşları yaptığı bir çalışmada yaşlı yetişkinlerde fiziksel uygunluk düzeylerine göre aerobik egzersizin fiziksel ve bilişsel sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Dustman vd 1984). Benzer bir çalışmada da bilişsel fonksiyon bozukluğu olmayan yaşlı bireylerde yapılan aerobik aktivitenin kardiyovasküler zindeliği geliştirdiği ve bununla paralel olarak motor işlev, işitsel dikkat ve gecikmiş bellek işlevlerini içeren bilişsel fonksiyonlarda iyileşme sağlandığı kaydedilmiştir (Angevaren vd 2008).

Hayvan ve insan deneylerindeki bulgular aerobik egzersizin beyinde nöroplastisiteyi teşvik ederek kognitif işlevlerde egzersizin önemli rolü olduğunu göstermiştir. Bu sonuç beyinde hasara yol açan hastalıklarla ilişkili olarak egzersizin bilişsel işlevleri iyileştirilebileceği olasılığını düşündürmektedir (Sutoo 1996, Mang vd 2013). Yapılan çalışmalar aerobik egzersizin beyin fonksiyonlarını iyileştirdiği konusunda hemfikiridir (Weng vd 2017). Bununla birlikte literatürde inmeli hastalarda aerobik egzersizin bilişsel iyileşme üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar oldukça azdır. İnmenin kognitif süreci etkilediği açık olmakla birlikte egzersizin tedavi sürecinde etkinliğini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

1.1. Amaç

Dünya genelinde inme sonrası rehabilitasyon yaklaşımlarında genel olarak fiziksel yeterlilik üzerinde yoğunlaşmış ve kognitif fonksiyonlar üzerinde yeteri kadar çalışma yapılmamıştır. Özellikle ülkemizde inmeli hastalarda bilişsel işlevlere yönelik kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır.

İnmenin sebep olduğu komplikasyonları en aza indirmek ve kognitif iyileşmenin sağlanabilmesi için egzersizin önemli bir faktör olduğuna inanmaktayız.

Bu düşünceden hareketle, yaptığımız çalışmanın amacı yarım saat boyunca yapılan bisiklet ergometresinin inmeli bireylerde kognitif fonksiyonlar üzerinde akut etkilerini incelemektir.

2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. İnme

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre inme, serebral fonksiyonların vasküler nedenler haricinde bir neden olmaksızın, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yertleştiği, semptomların 24 saatten uzun süren ve ölümlle sonlanabilen klinik bir sendromdur (Sudlow ve Warlow 1996).

Lezyonun yeri, boyutu ve tipine bağlı olarak inme prognozu ve inme sonrası semptomlar da değişebilir. İnme sonrası en çok karşılaşılan bulgu hemipleji/hemiparezidir. Bunun yanında afazi, dizartri, entelektüel ve mental etkilenimler, duysal disfonksiyonlar ve görsel bozukluklar ortaya çıkabilir (Gillen 2001).

2.2. Epidemiyoloji

İnme, tüm dünyada ölüm nedenleri ve sakatlığa yol açan hastalıklar arasında önemli bir yer tutar ve yetişkin engelliliğinin ana nedenini oluşturur(Charles 2000).Dolayısıyla inmenin insidansını belirlemek hem inme bakımına yönelik genel ihtiyacı değerlendirmek için hem de sağlık hizmetlerinin sonuç değerlendirmeleri ile ilgili fikir vermesi açısından son derece önemlidir.

Dünyada yılda 9 milyondan fazla insanın inme geçirdiği ve 4,5 milyon insanın da inme nedeniyle öldüğü tahmin edilmektedir (Charles 2000).Birleşik Krallıkta, Amerika Birleşik Devletleri'nde üçüncü ölüm nedenidir (Adams 1997,Charles 2000). Ülkemizde ise ikinci en sık ölüm nedeni olarak gösterilmektedir (Öztürk 2019).

İnme insidansı bölgeler arasında farklılık gösterdiği gibi aynı toplumda yaş, cinsiyet ve yerleşim bölgesine göre de değişiklik gösterebilir (Broderick vd 1992).

Yapılan çalışmalarda yıllık inme insidansı; 55-64 yaş arası 1.7-3.6/1000 kişi, 65-74 yaş arası 4.9-8.9/1000 kişi, 75 yaş üzeri 13.5-17.9 /1000 kişidir. 55-64 yaş arası kadınlarda inme insidansı erkeklere nispeten 2-3 kat artmakla birlikte 85 yaşa doğru bu fark kadınlar lehine azalmaktadır (Bonita 1992).

İnme prevalansı yaş, ırk, cinsiyet ve sosyokültürel faktörlerden etkilenen bir olgudur. Batı ülkelerinde inme prevalansı 8/1000 iken bu oran Japonya'da 20/1000'dir. Asya ülkelerinde ise 60 yaş üstünde inme prevalansı 900/100000 olarak bildirilmiştir. Amerika'da inme öyküsüne sahip hastaların sayısı 6,8 milyondur. Buna göre hesaplanan inme prevalansı %2,8 olarak belirtilmiştir. American Heart Association (AHA) tarafından 2030 yılında Amerika'da inmeli hasta sayısının 3,4 milyon artacağı öngörülmektedir (Obviagele vd 2013).

Ülkemizde bu konuda yapılmış sağlıklı ve kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, siyah ırk ve düşük eğitim seviyesi olan toplumlarda inme prevalansının daha yüksek olduğu bildirilmektedir. (Kurtzke 1984)

2.3. İnmede risk faktörleri

İnmeye neden olabilecek risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesi inmeyle mücadelede en etkili yaklaşım biçimidir. Risk faktörlerinin belirlenmesi ve kontrol altına alınabilmesiyle inme insidansının da önemli ölçüde azalacağı belirtilmiştir (Govd 2014).

2.3.1. İnmenin evrelerinin sınıflandırılması

Kesin olmamakla birlikte inmenin evreleri beşe ayrılmıştır. İlk dönem, erken spontan bir dönem olup, zararlı lokal faktörlerin uzaklaşması ile kısmen iskemik hasara uğramış nöronların iyileşmesini içerir. İkinci dönem ise aylarca devam edebilir ki bu erken veya geç nöroplastisite olarak da tanımlanır (Osborn 1996, Arasil ve Öztürk 2012). İnmenin evreleri Tablo 2.3.1 de gösterilmiştir.

Tablo 2.3.1.1 İnmenin evrelerinin sınıflandırılması (Osborn 1996)

İnme Aşaması	İnme Başlangıcından İtibaren Geçen Süre
Hiper-akut	0-24 saat
Akut	1-7 gün
Erken Subakut	7gün-3 ay
Geç Subakut	3-6 ay
Kronik	>6 ay

İnme görülme sıklığının artışına neden olan risk faktörleri, değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır. Değiştirilemeyen risk faktörleri içinde yaş, cinsiyet, genetik yatkınlık ve aile öyküsü ile ırk gösterilmektedir. Değiştirilebilen riskfaktörleri kesinleşmiş riskfaktörleri ile henüz kesinleşmemiş veya yeni belirlenmiş risk faktörleri olarak iki grupta değerlendirilir. Risk faktörlerinin sınıflandırılması Tablo2.3.2'de gösterilmiştir (Hankey 2006).

Tablo 2.3.1.2 İnme risk faktörleri (Hankey 2006)

Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	Değiştirilebilir Risk Faktörleri Kesinleşmiş Risk Faktörleri	Kesinleşmemiş Risk Faktörleri
Yaş	Hipertansiyon	Alkol kullanımı
Cinsiyet	Kardiyovasküler Hastalıklar	İlaç kullanımı/bağımlılığı
Aile Öyküsü ve genetik faktörler	Sigara	Oral kontraseptif kullanımı
İrk	Diabetes Mellitus	Obezite
	Atrial Fibrilasyon	Fiziksel inaktivite
	Asemptomatik Karotis Stenozu	Migren
		Beslenme
		Alışkanlıkları
		Metabolik sendrom
		İnflamasyon (CRP)

2.3.2.1. Değiştirilemeyen risk faktörleri

Yaş: İnmede en önemli risk faktörüdür. 55 yaşın üstündeki her on yılda inme geçirme riski 2 kat artmaktadır (Brown vd 1996).

Cinsiyet: Erkeklerde inme riski kadınlara oranla daha fazladır. Erkeklerde ateroskleroz riski kadınlara oranla daha yüksekken kadınlarda ise gebelik, doğum sonrası ve menapoz dönemlerinde inme riski artmaktadır (Kittner vd 1996, Lisabeth vd 2009). Bununla birlikte kadınlarda inme kaynaklı mortalite oranı erkeklere göre daha yüksektir (Wolf 1992).

Aile Öyküsü ve Genetik Faktörler: Ailede geçirilmiş inme öyküsü, kişide inme riskini artıran bir faktör olarak görülmektedir. Bununla birlikte aile için benzer yaşam şartları, beslenme öyküsü, bazı hastalıklara yatkınlıkları da bu ilişkiyi arttırabileceği düşünülmektedir (Duman vd 2010)

İrk: Ateroskleroz risk çalışmasında, siyah ırkta beyazlara göre inme insidansı daha yüksek bulunmuştur (Rosamond vd 1999).

2.3.2.2. Değiştirilebilir risk faktörleri

2.3.2.2.1. Kesinleşmiş risk faktörleri

Hipertansiyon: Hem iskemik hem de hemorajik inmede hipertansiyon temel risk faktörüdür. Sistolik ve diastolik kan basıncı ile inme gelişme riski arasında doğru orantı bulunmaktadır. Aynı zamanda hipertansiyon büyük arterlerde tıkanmaya ve embolizme de neden olabilmektedir. Kan basıncının kontrol altında tutulması ile inme gelişme riskinde düşme meydana gelmektedir (Wolf 1992, Guzik ve Bushnell 2017).

Kardiyovasküler Hastalıklar: Birçok kalp hastalığı iskemik inme için risk faktörü oluşturmaktadır. Özellikle gençlerde idiyopatik inmelerin %40'ını kardiyak kaynaklı embolilerden kaynaklandığı belirtilmektedir (Midi ve Afşar 2010). Miyokard infarktüsü atrial fibrilasyon gelişmesine yol açabiliyor olması ve kardiyojenik emboli kaynağı olabilmemesinden dolayı bir risk faktörüdür. Orta yaş ve üzerinde de en sık görülen inme nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan bir çalışmada Akut miyokard infarktüsü sonrası 6 yıl içinde inme gelişme riski erkeklerde %8 kadınlarda ise %11 olarak tespit edilmiştir (DiPasquale vd 1998).

Sigara: Sigaranın hemorajik inme riskini 2 ila 4 kat arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca kan fibrinojen düzeyini arttırdığı, endotel disfonksiyonuna neden olduğu ve kan viskozitesini arttırdığı gösterilmiştir. Sigara trombus oluşumunda, ateroskleroz gelişmesinde etkilidir. Ortalama arter basıncını arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca sigara aktif ve pasif içicilerde diğer inme risk faktörlerini tetikleyebilmektedir (Burns 2003, Whincup vd 2004).

Diabetes Mellitus: Diabetli olan kişilerde ateroskleroza artmış olan duyarlılık nedeniyle inme riski de artmaktadır. Bununla birlikte DM olan bireylerdeki HT, obezite ve anormal lipid düzeyi gibi risk faktörleri de inme prevalansını etkileyebilmektedir (Stegmayr ve Asplund 1995).

Atrial Fibrilasyon: En sık görülen kardiyak aritmidir ve prevalansı yaşla birlikte artar. Atriyum fibrilasyonu inme gelişme riskini 4-5 kat artırmaktadır (Frost vd 2007).

Asemptomatik Karotis Stenozu: "Cardiovascular Health" çalışmasında asemptomatik karotis stenozunun %50'den fazla olmasının inme riskini arttırdığı belirtilmiştir. Asemptomatik karotis stenozu olan kişilerin yıllık inme riski %1 ile %3,4 arasındadır. Stenozun derecesine bağlı olarak inme riski de artmaktadır. Bununla birlikte kişide yüksek tansiyon, diabet veya kardiyovasküler hastalıkların mevcut olması durumunda riskin daha da arttığı görülmektedir (Meissner vd 1987, Mackey 1997).

2.3.2.2.2. Kesinleşmemiş risk faktörleri

Alkol Kullanımı: Hafif ya da orta derecede alkol tüketiminin iskemik inmeyi engelleyici rolü olduğu düşünülürken haftada 300 gr'dan fazla tüketilen alkolün hiperkoagülabilité, hipertansiyon ve kardiyak aritmilerde artışa yol açarak inme riskini artırdığı düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada günde 5 kadehten fazla alkol tüketiminin inme riskini %69 oranında arttırdığı bildirilmiştir. Alkol cinsi de riski etkileyen diğer bir faktördür(Camarga 1989, Djoussevd 2002).

İlaç Kullanımı-Bağımlılığı: Amfetamin ve psikostimulan ilaçlar vaskülit kaynaklı olarak inmeye neden olurlar. Kokain hem hemoraji hem de iskemiye de yol açarak beyin atrofisine neden olabilmektedir ve kognitif fonksiyon bozukluklarına yol açabilmektedir (Fonseca ve Ferro 2013).

Oral kontraseptif kullanımı: Oral kontraseptifler içeriğindeki östrojen miktarı ile trombositler ve koagülasyon faktörlerini etkileyerek tromboze eğilimi arttırırlar. 50 mikrogramdan fazla östradiol içeren ilaçların riski daha çok artırdığı saptanmıştır. İlacın bırakılması ile riskin azalacağı belirtilmektedir. Hemorajik inme ile oral kontraseptif kullanımı arasındaki ilişkiyi gösteren çok sayıda çalışma bulunmamakla birlikte genç kadınlarda özellikle orla kontraseptif kullanımı ile serebral venöz tromboz gelişimi arasında bir ilişki bulunmuştur (Martinelli vd 1998).

Obezite: Klinik çalışmalarda obezitenin iskemik inme için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Son dönemlerde öne çıkan abdominal obezite kavramına göre erkeklerde bel çevresi 102 cm üstü, kadınlarda ise 88 cm üzeri ise abdominal obezite olarak tanımlanır. Obezite ile birlikte hipertansiyon, hiperlipidemi ve hipergliseminin oluşma ihtimali yine inme için bir risk oluşturmaktadır (Winter vd 2008).

Yapılan çalışmalar kilo vermenin inmeyi azalttığını kanıtlamamış olmasına rağmen kilo vermenin kan basıncını düşürdüğü ve inme üzerinde dolaylı olarak ilişkisi olduğunu göstermiştir (Shinton vd 1991, Winter vd 2008).

Fiziksel İnaktivite: Düzenli olarak yapılanfiziksel aktivite inme riskini azaltmaktadır. Bu etkinin fiziksel aktivitenin kardiyovasküler hastalıkları önleyici etkisinden kaynaklandığı görülmüştür. Önerilen şekliyle egzersiz orta şiddette ve haftanın her günü ≥30 dk yapılmalıdır. (Abbot vd 1994, Pate vd 1995).

Migren: Yapılan çalışmalarda migrenin özellikle iskemik inme ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Tzourio vd 1993). Özellikle kadınlarda bu oran daha yüksek olmakla birlikte auralı migrenin aurasız migrenden daha fazla risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Auralı migrenin patofizyolojik mekanizması arka sistemdeki kan akımının azalması ve trombosit aktivasyonu şeklinde açıklanmaktadır (McDonnel vd 2013).

Beslenme Alışkanlıkları: Meyve sebze ağırlıklı beslenme ve düşük yağ tüketiminin inme riskini azaltmaktadır (Larsson vd 2013).

Bununla birlikte yüksek sodyumun inme riskinin artırırken artmış potasyum alımının da inme riskini düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu risk faktörlerinin elektrolitlerin kan basıncındaki değişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir (Goldstein vd 2006).

Metabolik Sendrom: "The National Cholesterol Education Program" (NCEP 2000) raporuna göre metabolik sendromu aşağıdaki kriterlerden 3≤ olması olarak tanımlamıştır:

- (1) Abdominal obezite: Vücut kitle indeksi $> 30 \text{ kg/m}^2$ ya da bel çevresinin erkeklerde $> 102 \text{ cm}$, kadınlarda $> 88 \text{ cm}$ olması
- (2) Trigliserid seviyesi $> 150 \text{ mg/dl}$ olması
- (3) HDL-k düzeyinin erkeklerde $< 40 \text{ mg/dL}$, kadınlarda $< 50 \text{ mg/dL}$ olması
- (4) Kan basıncı $\geq 130/85 \text{ mm/Hg}$
- (5) Açlık glukozunun $\geq 110 \text{ mg/dL}$ olması

Fiziksel inaktivite, obezite ve uygun olmayan beslenme şekli metabolik sendroma yol açmaktadır. Özellikle hiperinsülinemi/insülin rezistansı metabolik sendrom için önemli bir belirteçtir. Metabolik sendrom da KVH için risk oluşturmaktadır. Tüm bu nedenler de inme için birer risk faktörüdür. Metabolik sendromda uygun beslenme stili, yeterli fiziksel aktivite, glisemik kontrol ve lipid düşüren ajanların kullanılması gibi yaşam tarzını düzenleyici bir yaklaşım benimsenmelidir (Lakka vd 2002).

İnflamasyon: Serebral kan damarlarının endotel hasarı , lümen içi tromboz ve inme için risk oluşturmaktadır (Ridker vd 2002). Aynı zamanda inflamasyon seviyesinin yükselmesinin inme riskini 2-3 kat artırdığı gösterilmiştir. Benzer şekilde yapılan çalışmalar inflamasyonun seviyesinin düşürülmesinin kardiyovasküler hastalıkları ve koroner arterosklerotik plak progresyonunu azalttığı yönündedir. Aspirin ve pravastinin inflamasyonu düşürerek inmeyi azalttığına dair bulgular mevcuttur (Nissen vd 2005).

2.4. Sınıflama

İnme oluşum mekanizmasına göre 2 ana alt grupta incelenebilir. Bunlar iskemik inme ve hemorajik inme olarak ayrılmaktadır.

2.4.1. İskemik inme:

Beyni besleyen arterlerde ani tıkanmaya bağlı olarak gelişen bir tablodur. Bu tıkanıklık direkt olarak beyin damarlarında oluşan tromboz olabileceği gibi dolaşımın herhangi bir yerinden kaynaklanan ve beyin damarını tıkayan bir emboliye bağlı gelişebilir (Brott ve Bogousslavsky 2000)

1993 yılında TOAST "Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment" sınıflandırmasında, etyolojik olarak 5 alt başlığa ayrılmıştır. (Amarenco vd 2009)

- 1-Geniş arter ateroskleroza(tromboz veya emboli)
- 2-Kardiyoembolizm
- 3-Küçük damar oklüzyonu (laküner)
- 4-Diğer belirlenmiş nedenlere bağlı iskemik inme
- 5-Nedeni bilinmeyen iskemik inme

2.4.2. Hemorajik inme:

2.4.2.1. İntraserebral kanama:

Beyin arterlerinden birinin beyin dokusuna kanamasına bağlı gelişir. Genellikle küçük penetran arterlerin kanamasıyla, pons bazal ganglion, talamus gibi beynin derin bölgelerinde kanamalar meydana gelir. Uygun olmayan beslenme, genetik yatkınlık, fiziksel aktivite yetersizliği, yüksek kan basıncı gibi nedenlere bağlı olarak daha yaygın görülmektedir. (Garg ve Biller 2019)

2.4.2.2. Subaraknoid kanama:

Beyni saran meninkslerden piamater ve araknoid arası boşluğa olan arteriyel kanamadır. Tipik bulgusu ani başlayan şiddetli baş ağrısı ve bilinç bozukluğudur (Lawton ve Vates 2017)

2.4.2.3. Geçici iskemik atak:

Vasküler kaynaklı olan 24 saatten kısa süren, ani başlangıçlı ve kademeli olarak düzelen nörolojik bozukluktur. Atak sonrası hiçbir nörolojik defisit kalmaz. İleri zamanlarda ortaya çıkabilecek inmenin habercisi olabilir. Aynı gün içinde birden fazla GİA geçirilebilir. Geçirilen GİA sonrasında inme riski artmaktadır (Johnston 2002).

2.5. İnmede görülen nörolojik bozukluklar

2.5.1. Motor bozukluk

İnme sonrası en sık görülen sorun motor bozukluklardır. Motor bozukluk nedeniyle normal hareketler ve fonksiyon limitlidir. Hastaların % 80-90'ında hemiparezi/hemipleji meydana gelmektedir. Genellikle hastanın vücudunun bir tarafında meydana gelir. Kas tonusu, postür, kuvvet, koordinasyon ve denge de inme sonrasında etkilenebilir. Hareket paternlerindeki bu anomalilerden bir tanesi ya da kombinasyonu ciddi derecede özüre yol açıp hastanın faaliyetlerini kısıtlayabilmektedir (Duncanvd 2005, Muci 2017).

2.5.2. İletişim problemleri

Literatürde inme geçirenlerin yaklaşık %20 sinde afazi ve %10-18 kadarında kalıcı iletişim sorunu geliştiği bildirilmiştir (Wadevd 1986). En çok karşılaşılan Broca ve Wernicke afazisidir. Broca frontal lob etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkarken, Wernicke afazisi temporal lob etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkar. Cümlelerin anlamsal olarak işlenmesi ekstrasilviyan nöral sistemin görevidir. İnme sonrası iletişim problemlerinden en sık afazi, apraksi ve dizartri görülmektedir (Damasio 1992)

2.5.3. Duyusal bozukluklar

Duyunun doğru entegrasyonu ve işlenmesi motor fonksiyonların düzgün planlanabilmesi ve yorumlanabilmesi için temel unsurdur. DSÖ'ye göre inmeli hastaların %50'sinde duysal bozukluk görülmektedir. Duysal bozukluklar sadece tek bir duyuda olabileceği gibi birden fazla duyunun etkilenimini de içerebilir. Duyu bozukluğu genel olarak motor kayıpla birlikte görülmektedir. Hastalarda lezyona uğrayan hemisferin karşı taraf yarısında dokunma, ağrı ve sıcaklık gibi duyularında azalma veya kayıplar görülebilmektedir. Ayrıca dominant hemisferdeki lezyonlarda afazi ve apraksi, dominant olmayan hemisferdeki lezyon sonucunda ise aprosodi, ihmal ve görsel-uzaysal algı bozukluğu olabilir. En çok görülen duysal bozukluk propiosepsiyon, astereognozis ve taktil duyunun bozulmasıdır (Roth ve Harvey 2000, Öge 2004).

2.5.4. Kognitif bozukluklar

İnme sonrası kognitif bozukluk inme geçirenlerin % 70' ini etkileyen bir sorundur. Kişiler başlangıçtan 12 ay kadar sonra bilişsel bozukluktan muzdarip olurlar. İnme sonrası ortaya çıkan kognitif fonksiyon bozuklukları, hafıza sorunları veya zayıf muhakeme nedeniyle hastaların motor becerileri ve yeniden öğrenme yeteneklerinde bozulmaya neden olur. Aynı zamanda kişinin mesleki, sosyal ve günlük yaşam aktivitelerini etkileyerek yaşam kalitesini önemli ölçüde bozar (Qu vd 2015).Yapılan çalışmalar sadece inme risk faktörleri ile kognitif gerileme arasında bile güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Seshadri vd 2004, Winkel-Witlox vd 2008).

Hastalarda dikkat, konsantrasyon eksikliği, yürütme, hafıza problemleri ve analitik düşünmede zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Kognitif fonksiyon bozuklukları içinde en yaygın görülen bilişsel öğrenme, problem çözme becerisi ve hafıza problemleridir. İnme sonrası ortaya çıkan bu gerileme kişiyi sadece entelektüel anlamda etkilemekle kalmaz aynı zamanda fiziksel tedaviye katılımını da etkileyebilmektedir (Qu vd 2015).

Yapılan çalışmalara göre inme sonrası bilişsel gerilemeyi önlemek ve olumsuz etkilerini azaltmak için fiziksel egzersizin ve bilişsel eğitimin etkili bir yöntem olduğu görüşü hakimdir. Bu etkinin sinaptik plastisite ve nörojenez yoluyla bilişsel fonksiyonlarda etkili olduğu ve hipokampüste ekspresyona yol açtığı belirtilmektedir (Hong vd 2020).

2.6. Kognitif fonksiyonlar ve bozuklukları

Kognitif fonksiyonlar, kişinin bilgiyi yorumlaması, tercih yapabilme yetisi ve bu bilgiyi günlük hayatına entegrasyonunu sağlayan ve çevreden gelen bilgilerle önceki deneyimlerinin işlenip düzenlenmesi sürecidir (Qu vd 2015).

ICF'in (İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması) sınıflamasına göre mental fonksiyonlar; global mental fonksiyonlar ve spesifik mental fonksiyonlar olarak ikiye ayrılır. Global mental fonksiyonlar arasında bilinç, entelektüelite, oryantasyon, psikososyal fonksiyonlar, kişilik fonksiyonları ve uyku yer alır. Dikkat, hafıza, psikomotor fonksiyonlar, duygudurum, görsel-uzaysal algılama, düşünme, temel bilişsel işlevler, yüksek seviyeli bilişsel fonksiyonlar, (soyutlama, planlama, muhakeme, problem çözme), hesap yapma ve lisan fonksiyonları ise spesifik mental fonksiyonlar içinde yer almaktadır. (DSÖ 2007)

2.6.1. Dikkat

Dikkat, bireyin duyu organlarıyla ulaşabildiği, duyu organları aracılığıyla farkında olduğu, çevresinde meydana gelen uyarıları zihinsel olarak yönlendirmesidir (Eysenck ve Keane 1990). Dikkat; öğrenme, algılama, problem çözme, iletişim gibi tüm bilişsel alanlarda etkilidir (Karaduman 2004). Tüm bilişsel fonksiyonların oluşmasında öncelikli ve merkezi bir yeri vardır. Peacock da, dikkatin algılama ile yakından ilgili olduğunu; bellek, diğer bütüncül ve motive edici fonksiyonları bütünleştirip pekiştirdiğini belirtmiştir (Peacock 2003, Karaduman 2004).

Dikkat ile ilgili problemler travmatik ve nontravmatik beyin hasarlarında (parietal ve striatal bölgelerin hasarlanması) gözlenmektedir. Dikkatin kontrolü frontal, parietal lob limbik sistem ve retiküler sistemi içeren kompleks bir ağ ile sağlanmaktadır (Gillen 2009).

Dikkat eksikliği, inme sonrası en sık görülen bilişsel bozukluklardan biridir. İnme sonrası dikkat eksikliklerinin kesin sıklığı tartışma konusu iken taburculuk sonrası tahminen %24 ile %51 arasında bir yaygınlık olduğu belirtilmektedir (Hyndman vd 2008). Dikkat eksikliği bazı insanlarda zamanla iyileşebilirken hastaların %20 ila %50'sinde yıllarca dikkat eksikliği görülür (Hochstenbach vd 2003, Barker-Cello vd 2010).

Literatüre bakıldığında dikkatin üç temel bileşeni olduğu görülmektedir:

1-Seçici (selektif) dikkat: İlgili konuda bir noktada dikkatin odaklanması, kişinin belirli görevlerle ilgili uyarınları, uygun olmayan uyarınlardan ayırması ve uygun cevabı oluşturmasıdır.

2-Sürdürülen (sustained) dikkat: Kişinin bir görev ya da uyarınlarla belli süre ilgilenebilme yeteneğidir. Birkaç dakikalık bir süreden 1 saate kadar uzanan konsantrasyon isteyen görevler ile test edilebilir.

3-Bölünmüş (divided) dikkat: Eş zamanlı iki uyarıcı ile ilgilenebilme ,etraftaki birden fazla girdiyeye karşılık verebilme becerisidir (Kırkpınar 2008).

2.6.1.1. Dikkat için kullanılan testler

- Stroop Testi
- Sayı menzili testi (digit span)
- Görsel menzil (visual span)
- İz sürme testi
- Kısa dikkat Testi
- Wisconsin kart eşleme testi
- Dikkat oranlama skalası
- Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği

2.6.2. Bellek

Bellek alt yapısını uyanıklığın oluşturduğu şuur sisteminde, dikkat, oryantasyon, algılama ve anlama sayesinde oluşan ve kalıcı olma eğiliminde; davranış ve öğrenme sürecinin temelini oluşturan temel bir beyin aktivitesi olarak tanımlanmaktadır (Tanrıdağ 1994).

Bellek; bilgiyi kodlama (encoding), depolama (storage) ve geri getirme (retrieval) sürecinden oluşmaktadır. Bu yönüyle diğer kognitif fonksiyonların gelişimine katkı sağlaması bakımından önemlidir. Belleğin oluşmasında serebral korteks ve birtakım subkortikal yapılar birlikte görev alır. Beyin sapı başta olmak üzere Hipokampus, frontal lob, talamusun dorsomedial çekirdeği ve temporal korteks hafızadan sorumlu nöroanatomik yapılardır (Korkmaz ve Mahiroğlu 2007)

Bellek zamana dayalı bellek çeşitleri olarak kısa süreli bellek, çalışma belleği ve uzun süreli bellek olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

1-Kısa süreli bellek: Kısa süreli bellek, duyuşal girdilerin ve bellek izlerinin kısa bir zaman dilimi için korunduğu anlık bellektir (Atkinson ve Shiffrin 1968). Bu bellek türünde yeni bir bilgi tekrar edilmediği sürece yaklaşık bir dakika içinde kaybolur.

2-Çalışma Belleği (Working Memory):. Bilginin uzun süreli bellekten geri çağırılması, kullanılması ve geçici olarak depolanması çalışma belleği ile ilgilidir. Günlük hayatta karşımıza çıkan bir takım bilgileri kullanana kadar hafızada tutma işlemdir (Atkinson ve Shiffrin 1968).

3-Uzun Süreli Bellek: Kısa süreli bellekten gelen bilginin uzun zaman boyunca depolanmasından sorumludur. Yeni gelen bilgi ile eski bilgilerin ilişkilendirilmesidir. Uzun süreli bellek sınırsız kapasiteye sahiptir. Uzun süreli bellekte bilgiler yıllar boyunca durabilir. Hippocampus bilginin uzun süreli belleğe geçişi için önemli bir rol oynar (Atkinson ve Shiffrin 1968).

2.6.2.1. Bellek için kullanılan testler

- Wechsler Hafıza Ölçeği
- Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD)
- Mini Mental Durum Değerlendirme Ölçeği (MMSE)

2.6.3. Yürütücü fonksiyonlar

Yürütücü işlevler, hedefe yönelik davranışları gerçekleştirebilmek için gerekli olan becerilerin tümüne birden verilen isimdir (Anderson 2002). Aarnoudse ve Moense ve ark. yürütücü fonksiyonları karmaşık dikkat, inhibisyon, kognitif esneklik, hedef seçimi, plan ve organizasyon becerilerini içeren davranışsal ve bilişsel bir nörokognitif süreç dizisi olarak tanımlamıştır. Yürütücü işlevler ile kişi çevreden gelen duyuları birleştirir, anlamlandırabilir, görevi başlatabilir, görev esnasında seçimler yapabilir, alternatifler üretebilir, plan yapıp kararlar verir ya da kararlardan vazgeçebilir (Aarnoudse vd 2009).

2.6.3.1. Yürütücü fonksiyonlar için kullanılan testler

- Wisconsin Kart Sıralama Testi,
- Kule Testleri,
- Sözel Akıcılık Testi,
- Stroop Testi,
- İz Sürme Testi

Klinik ve nöroanatomi çalışmaları bu çoklu işlemlerin frontal lob ve kısmen prefrontal korteksle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Frontal lobun geniş bir alanı kapsıyor olması travma ya da lezyonlar sonucu yürütücü işlevler etkilenme riskini de arttırmaktadır. Frontal lob hasarı sonucu, karmaşık hareketleri planlayamama, kendini ifade edememe, problem çözme yitisinde bozukluklar, sosyal davranış bozuklukları, odaklanma ve dikkat sorunları ortaya çıkmaktadır (Anderson 2008).

2.7. Aerobik egzersiz

Aerobik egzersiz, enerji ihtiyacının birincil olarak aerobik metabolizma ile karşılandığı fiziksel egzersiz olarak tanımlanmaktadır. Maksimum kalp hızının % 50-60'ı ile yapılır. Örneğin; yürüyüş, jogging, bisiklet ergometresi, yüzme gibi aktiviteler aerobik egzersiz çeşitlerindedir (Woods vd 1993).

Aerobik egzersiz, şiddetine göre hafif ve orta şiddette yapılır. Süresine göre ise akut ve kronik olmak üzere ikiye ayrılabilir. Akut egzersiz genel olarak bir günlük bir programdan oluşur. Kronik egzersiz ise genel egzersiz protokollerine göre 4 hafta ve üzeri süren egzersiz olarak ifade edilmektedir. Egzersizin şiddeti ve süresine göre metabolizmada yarattığı etkiler de değişebilmektedir (Woods vd 1993).

Aerobik egzersizler kalp dakika atım hacmini, kalp hızını, kan basıncını ve maksimal ventilasyonu arttırmaktadır. Buna ek olarak aerobik egzersizin beyin fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda aerobik egzersizin serebral kan hacminin arttırdığı, kapiller büyümeyi sağladığı, sinaptik bağlantıları güçlendirdiği ve nöronal plastisite üzerinde etkileri olduğu gösterilmiştir. Aerobik egzersizin getirdiği artan zindeliğin, ileri yaşlarda iyi bilişsel işlevi sürdürmeye yardımcı olabileceği öne sürülmüştür (Erikson ve Kramer 2009)

2.7.1. Aerobik egzersizin bilişsel fonksiyonlar üzerine etkileri

Egzersizin vücuttaki birçok sistemi etkilediği bilinmektedir. Kardiyovasküler sağlık, daha fazla kemik mineral yoğunluğu ve kanser, felç ve diyabet riskinin azalması yer alır. Depresyon ve anksiyete gibi duygu durum bozukluklarını engellemeye yardımcı olur. Yapılan hayvan ve insan çalışmaları aerobik egzersizin akut ve kronik etkilerinin kognitif fonksiyonlar üzerine olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. (Sutoo 1996, Mang vd 2013). Egzersizin beyin fonksiyonları ile ilişkili olarak bilişsel işlevlere etkisi ile ilgili üç hipotez öne sürülmektedir (Ploughman 2008).

1-Beynin yüksek kognitif fonksiyonları ile ilgili alanlarında oksijenlenmeyi artırır. Bu alanlarda hacim artışına neden olur. Böylece nöroplastisiteyi, nörogenez ve anjionegezi artırır (Kleim vd 2002, Colcombe vd 2006).

Petzinger ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada egzersizin, nörotrofik faktörlerin ekspresyonunun, ve özellikle hipokampüste meydana gelen nörogenez artışı ile birlikte değişen immün yanıtın nöroplastisiteyi geliştirdiğini göstermişlerdir. Böylece kortikal, talamik ve bazal gangliolar arası nöronal bağlantılar güçlenerek bilişsel işlevlerin gelişmesi sağlanır (Petzinger vd 2013).

2-Beyinde endorfin, serotonin ve norepinefrin gibi nörotransmitterleri artırarak öğrenmeyi kolaylaştırarak kognitif sürece destek olur (Winter vd 2007).

3-Beyinde beyin kökenli nörotrofik faktör (BDNF), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) ve vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) gibi nörotrofinleri artırarak antiinflamatuarsitokinlerin salınımını tetikler ve nörogenezini artırır (McDermott vd 1997, Etniervd 2016). IGF-1, aerobik egzersize cevap olarak hem beyinde hem de periferde üretilmektedir. Benzer şekilde BDNF de, beyinde endojen olarak üretilir, hipokampüste yüksek miktardadır (Neeper vd 1995). BDNF ayrıca periferde de üretilmektedir ve akut egzersizde arttığı gösterilmiştir. Egzersizle birlikte sentezi artan BDNF temel bir protein olarak merkezi sinir sistemi (MSS) üzerinde plastisiteye pozitif olarak müdahale etmektedir (Mattson vd 2004). BDNF proteini, hipokampüste, frontal ve temporal kortekste sinaptogenezi uyarmaktadır. Akut süreçte bilişsel performansta etkiliyken ve kronik süreçte beyinde plastisite üzerinde etkilidir. Sıçanlar üzerinde yapılan bir çalışma egzersizin hipokampustaki BDNF mRNA ekspresyonunu düzenlediğini ve hipokampüse bağlı öğrenmeyi geliştirdiğini göstermiştir. BDNF'nin egzersize bağlı olarak düzenlenmesi, beyin yaşlanmaya bağlı nörodejenerasyona karşı engelleyici bir faktör olabileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Oliff vd 1998).

Aerobik egzersiz, nöronal aktivite, sinaptik yapı ve nöronal plastisite ile ilişkili olduğu bilinen diğer genlerde değişikliklere neden olmaktadır. Egzersizin nöroinflamasyonu ve nörodejenerasyonu baskılama özelliği, motor ve kognitif iyileştirmede diğer bir yönüdür (Seo 2019)

İnsanlarda aerobik egzersiz nöral dokunun korunmasına veya gelişmesine yol açabiliyorsa, nöromüsküler bozukluklarla ve hareketsiz yaşam tarzıyla ilişkili duygudurum ve biliş hastalıklarıyla mücadelede güçlü bir silah olarak kullanılabilir. Kronik hastalıkları olan hastalarda yapılan bir çalışma aerobik egzersiz müdahalesinin kognisyona olumlu yönde etkileri olduğunu göstermiştir. Bu yararlı etki, hastalığın

türünden, egzersiz sıklığından ve egzersiz müdahalesinin yoğunluğundan bağımsız bulunmuştur (Cai vd 2017).

Aerobik egzersizin demanslı kişilerde bilişi geliştirdiğini, travmatik beyin hasarı olan hastalarda dikkati ve bilişsel esnekliği geliştirdiğini, multipl sklerozlu kişilerde daha iyi tepki verme süresi ve kronik inmeli kişilerde motor öğrenmeyi geliştirdiği ortaya konmuştur (McDonnell 2011).

Tüm bu yönleriyle aerobik egzersiz bilişsel işlevlerin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir; bununla birlikte, bilişsel gerilemesi olan inme geçirmiş hastalarda da bilişsel fonksiyon üzerinde olumlu etkileri vardır. İnme sonrası kognitif rehabilitasyonu için aerobik egzersizler üzerine yapılan sistematik bir çalışmada inme geçirmiş hastalarda aerobik egzersiz programının hafıza, dikkat ve görsel-uzamsal biliş alanı üzerinde potansiyel bir fayda sağlayabileceği gösterilmiştir (Ferris vd 2007, Zheng vd 2016).

Aerobik egzersizin akut ve kronik sürelerin her ikisinde de beyin üzerinde olumlu sonuçları bulunmaktadır. Egzersizden sonra ölçülen beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF), vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), dopamin, epinefrin, ve norepinefrin plazma seviyeleri akut olarak yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde akut egzersiz beyin kan akışında, glikoz ve laktat seviyelerinde öğrenme ve hafızayı düzenleyen değişikliklere neden olur (Gold vd 2013, Skriver vd 2014).Mang ve ark. yüksek yoğunlukla yapılan akut aerobik egzersizin, insan primer motor korteksinde uzun süreli potensiyasyon (LTP) mekanizmasına benzer olarak plastisiteyi kolaylaştırdığını, serebellar devrelerin modülasyonunun motor korteks plastisitesini arttırdığını göstermişlerdir (Mang vd 2016). Bilişsel fonksiyonların alt parametrelerinden yürütücü işlevlerin aerobik egzersizle birlikte akut olarak iyileştiği bildirilmektedir (Ai vd 2021).

2.8. Hipotez

H₁:Kronik inmeli hastalarda aerobik egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerinde anlamlı olumlu etkileri vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalında yapıldı. Araştırma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 28/07/2020 tarih ve 14 sayılı kurul toplantısında 60116787-020/46559 sayılı kararı ile onaylandı (Ek1)

3.2. Çalışmanın Süresi

Bu çalışma, Eylül 2020 – Mayıs 2021 tarihleri arasında yapıldı.

3.3. Katılımcılar

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Hastanesi hastalarından; 25-80 yaş aralığında herhangi bir kardiyo-pulmoner hastalığı ve ek nörolojik rahatsızlığı bulunmayan tanısı konulmuş bir psikolojik problemi olmayan inme tanısı almış 38 hasta dahil edildi. Görme ve işitme problemi olan kişiler çalışmaya dahil edilmedi. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verildi, gönüllü bilgilendirme formu okutuldu ve kendilerinden yazılı onay alındı.

Çalışmaya dahil edilen 38 bireyden ikisi özel nedenlerden dolayı dördü de sağlık problemlerinden dolayı çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmamızda bireylerin güvenlik ve bireysel yetenekleri göz önünde bulundurularak bisiklet ergometresi uygulandı. 5 dakika ısınma 20 dakikalık orta şiddette egzersiz ve 5 dakikalık soğuma periyodu kullanıldı. Çalışmaların büyük çoğunluğu yüksek antrenman yoğunluğu (%60-80) hedeflemişlerse de bizim çalışmamız tek bir seanslık egzersiz eğitim modelini incelediği için hastalara orta yoğunlukta (%40-50) egzersiz programı uygulandı (Macko vd 2005, Pang vd 2005). Hastalara pulse oksimetre takıldı ve belirlenen kalp atış hızı dolaylarında egzersiz yapması istendi. Bireyler bisiklet ergometresi öncesi ve sonrası nöropsikolojik testler ile değerlendirmeye alındı. Kontrol grubundaki bireylere ise bisiklet ergometresi uygulanmadan yarım saat arayla nöropsikolojik testler uygulandı.

Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri:

- Gönüllü olmak
- İskemik ya da hemorajik inme geçirmiş olmak
- En az altı ay önce SVO tanısı konmuş olmak
- Birden fazla inme atağı geçirmemiş olmak
- İletişim sorunu bulunmamak
- Okuma-yazma bilmek

Gönüllüler İçin Dışlama Kriterleri:

- İşitme kaybı olmak
- Rehabilitasyona ek tedavi alıyor olmak
- Kalp pili kullanmak
- Kardiy-pulmoner hastalık varlığı
- Yeni travma geçirmiş olmak
- İnme haricinde ek nörolojik hastalığı bulunmak
- Psikolojik rahatsızlığı bulunmak
- Önceden kognitif düzeyini etkileyebilecek bir hastalığı bulunmak
- Dahil edilme kriterlerine uymamak

Gönüllüler İçin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri:

Yapılan testleri tamamlayamamak.

3.4. Kayıt Formu

Araştırmaya katılan bireylerin demografik verilerine ek olarak; inme geçirdikleri tarih, özgeçmiş ve soygeçmişleri, sigara, alkol kullanımı, dominant ve etkilenen taraf ekstremiteleri ile var olan ek hastalıkları da kaydedildi.

3.5. Değerlendirme

Bireyler çalışma ve kontrol grubu olmak üzere kapalı zarf usulü yapılan basit randomize iki gruba ayrıldı. Tüm bireyler yapılan işlemler boyunca, aydınlık ve sessiz bir odada değerlendirildi. Kognitif düzeyleri Standardize Mini Mental Test (SMMT) ile ölçüldü. Çalışma grubundaki bireylerin tansiyon, nabız ve saturasyon ölçümleri yapıldı. Ardından Stroop Testi T-BAG Formu, Harf İşaretleme Testi ve Wechsler Sayı Dizisi Testleri uygulandı. Testlerin ardından ilk beş dakikası ısınma, son beş dakikası soğuma programı olmak üzere yarım saat submaksimal düzeyde bisiklet ergometresi uygulandı. Daha sonra saturasyon, nabız ve tansiyonları ölçüldü ve testler tekrar edildi.

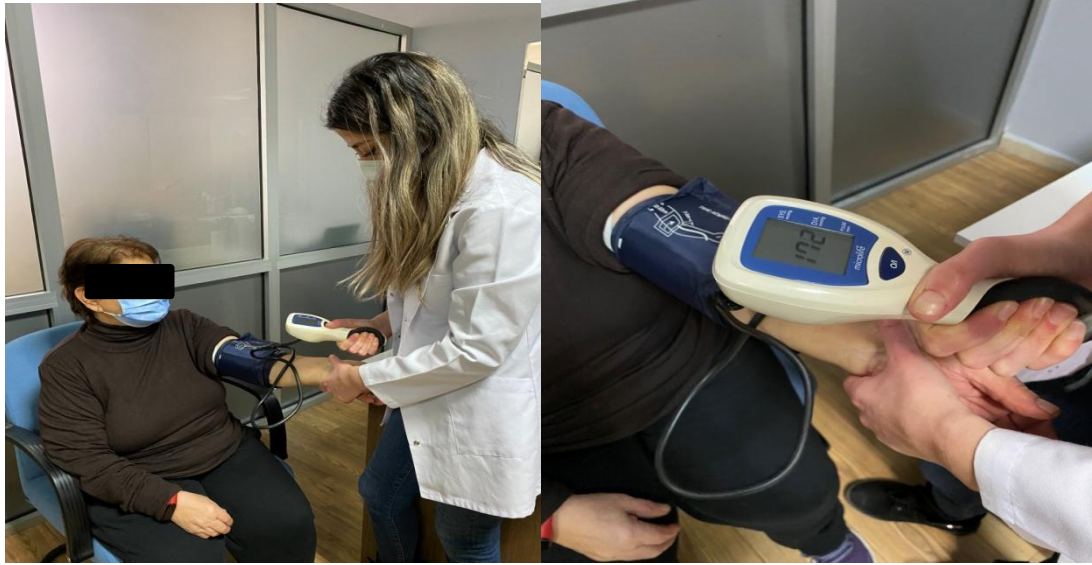
Kontrol grubundaki bireylerin tansiyon, nabız ve saturasyon ölçümleri yapıldıktan sonra Stroop Testleri, Harf İşaretleme Testi ve Wechsler Sayı Dizisi Testi uygulandı. Bireyler, nöropsikolojik test bataryalarında öğrenmenin önüne geçmek amacıyla egzersiz yapmadan yarım saat kadar bekletildi. Daha sonra bireylere kognitif testler tekrar uygulanarak sonuçlar kaydedildi.

3.5.1. Kan basıncı

Kan basıncı kanın atardamarların iç duvarlarına karşı yaptığı basınca denir. Kişinin en temel sağlık göstergelerinden biridir. Ventriküler sistol sırasında kan arterlerin içine doğru itilir ve basınç maksimumdur bu sistolik basınç olarak adlandırılır. Ventriküler diyastol sırasında kan çekilir ve basınç minimuma iner bu da diyastolik basınç olarak adlandırılır (Fox ve Mathews 1976).

Aerobik egzersizler kan volümüne ve hemoglobine olumlu etki yapmaktadır. Atım volümündeki artış daha az kalp atım sayısı, O₂'nin kaslara taşınmasında kolaylık ve akciğer kapasitesinde artışa neden olmaktadır (Günay ve Cicioğlu 2001).

Sistolik ve diyastolik kan basıncı, stetoskop ve sphygmomanometer(Erka Perfect Aneroid /Germany) tansiyon aleti kullanılarak ölçüldü. Kişi oturur pozisyondayken tansiyon aleti kişinin sol koluna sarıldı ve stetoskopun diyaframı kolun dirsek kısmındaki antikubital kıvrımın hemen altına gelecek şekilde brachial atardamarın üzerine yerleştirildi. Tansiyon aleti 160–180 mmHg civarına gelene kadar hızlı bir şekilde şişirildi ilk “Korotkoff” sesi sistolik kan basıncı olarak kaydedildi. Basıncın azaltılmasına devam edilerek vuruş sesleri aniden azaldığında veya tamamen kaybolduğunda göstergedeki değer diyastolik kan basıncı olarak not edildi.



Resim 3.5.1.1 Bireylerin kan basıncı ölçümleri

3.5.2. Nabız

Kalbin bir dakikada toplam sistolik kasılma sayısına kalp atım hızına (KAH) veya diğer adıyla nabız olarak adlandırılır. Kalp atım hızını etkileyen birçok etken vardır. Yaş, cinsiyet, postür, egzersiz ve çevresel faktörler kişinin kalp atım hızını etkileyebilmektedir. Sağlıklı bireylerde kalp atım hızı ortalama olarak 60-100 atım/dk'dır (Hole 1978). Kişi oturur pozisyondayken el parmağı pulse oksimetrenin ışık kaynağı bölümünde parmak kısmına yerleştirilmiştir. Çıkan değerler kaydedilmiştir (Giuliano ve Higgins 2005).

3.5.3. Saturasyon

Kanda hemoglobine bağlı taşınan oksijen miktarına oksijen saturasyonu olarak ifade edilmektedir. Oksijen saturasyonu dokulara taşınan normal oksijen değerinin gösterir.

Özellikle kardiyopulmoner sağlık için kontrol edilen bir göstergedir. PaO₂'si 95mmHg olan normal sağlıklı bir kişide SaO₂ yaklaşık olarak %97 olarak belirtilmektedir (Ruppel 1998).

Pulseoksimetre mikroişlemci ve ışık kaynağı olarak iki fonksiyonel kısımdan oluşmaktadır. Işık absorpsiyonunun ölçülmesi yardımıyla çalışır.

Bireylerin nabzını ve oksijen saturasyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Kişi oturur pozisyondayken el parmağı pulse oksimetrenin ışık kaynağı bölümüne parmak kısmına yerleştirildi. Çıkan değerler kaydedildi (Giuliano ve Higgins 2005).



Resim 3.5.3.1 Bireylerin saturasyon ölçümleri

3.5.4. Standardize mini mental test

1975 yılında Folstein ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır. Demans taramasında en sık kullanılan ve kolay uygulanır bir testtir (Folstein 1975). Kognitif fonksiyonları ve demansı değerlendirmek amacıyla hem tanı hem tedavi sürecinde yararlanılmaktadır. Test birçok farklı dile çevrilmiş ve birçok kültürde uygulanmıştır. 1997 yılında Molloy ve Standish tarafından standardize uygulama kılavuzu yayınlanmıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2002 yılında Güngen ve ark tarafından yapılmıştır (Güngen vd 2002).

Mini mental test; beş ana başlık altında toplanmıştır. Oryantasyon (10 puan), kayıt hafızası (3 puan), dikkat ve hesap yapma (5 puan), hatırlama (3 puan) ve lisan (9 puan) olmak üzere toplam 11 maddeden oluşmaktadır (Kerola vd 2011). Toplamda 30

puan üzerinden değerlendirilmektedir. 24-30 puan arası normal, 18-23 puan arası hafif demans, 17 puan ve altı ciddi demans olarak belirtilmiştir. Testin uygulama süresi ortalama 10 dakikadır. SMMT uygulanması oldukça kolay ve rahat bir testtir (Güngen vd 2002).

3.5.5. Stroop test

Stroop Test seçici veya odaklanmış dikkatin, testteki bir algısal durumdan diğerine geçebilme ve cevap eğilimini bastırabilme yeteneğinin kısa bir ölçümüdür. Konsantrasyon ve dikkat dağıtıcı unsurlara karşı koyabilmeyi ölçer. Test, 1935 yılında Stroop Renk ve Kelime denilen testler geliştirilmiş, daha sonrasında varyasyonları yapılmıştır. Karakaş ve ark. tarafından oluşturulan Stroop T-Bag formu orijinal Stroop Testi ile Victoria Formunun birleşiminden oluşmaktadır. Bilnot bataryası kapsamında Türk standardizasyon çalışması yapılmış ve normları belirlenmiştir. Stroop testi T-Bag Formu 14x21.5 cm boyutunda dört beyaz karttan oluşmaktadır. Her kartın üzerinde sıralanmış 4 maddeden oluşan 6 satır bulunmaktadır. Beş görevden oluşmaktadır. Katılımcıdan bu uyarıcı kartlardaki görevleri yerine getirmesi beklenmektedir (Karakaş ve Başar 1993).

Birinci kartta siyah harflerle yazılmış mavi-sarı-kırmızı harfleri bulunmaktadır. İkinci kartta her renk ismi kendi renginden farklı şekilde yazılmıştır. Örneğin kırmızı kelimesi sarı rengeyle yazılmıştır. Üçüncü kartta çapı 0.4 cm olan sarı-kırmızı-mavi renklerinde daireler bulunmaktadır. Dördüncü kartta ise her biri farklı renklerle basılmış "kadar, orta, zayıf" kelimeleri bulunmaktadır.

1.görev: İlk kartta siyahla yazılan kelimelerin aynen okunması istenir.

2.görev: Renk isimlerinin renklerle yazıldığı kartın okunması istenir.Örneğin sarı renkle yazılan kırmızı kelimesini "kırmızı" şeklinde okuması beklenir.

3.görev: Dairelerin rengini söylemesi istenir.

4.görev: Farklı renklerle yazılmış olan nötr kelimelerin rengini söylemesi beklenir.

5.görev: İkinci kart tekrar kullanılarak bu kez yazılan kelimeyi değil kelimenin rengini söylemesi beklenir. Örneğin, sarı renkle yazılan kırmızı kelimesinde sarı renk söylenir (Schmidt vd 2005).

Stroop etkisi, bir kelimeninyazımında kullanılan renginsöylenmesi istendiğinde yaşanan güçlüktür. Bu güçlüğün sebebi sözcüğün rengini söylemeye odaklanan kişinin aynı zamanda rengi okumaya da odaklanmasıdır. Kelimenin yazılışıve kelimenin

renge arasında bir çelişki söz konusuysa renge söyleme zamanı da uzamaktadır (DeSoto vd 2001).

Stroop testi TBAG formu seçici dikkati yansıtır. Beyin aynı anda iki farklı duruma yoğunlaşır. Bu nedenle test, literatürde dikkati ölçme amaçlı yapılan oldukça önemli bir formdur. Renk okuma ve kelime okuma üzerine aynı anda yoğunlaşır böylece odaklanma becerisini ölçebilmektedir. Test, literatürde dikkat ölçümlerinin altın standardı olarak görülmektedir (Karakaş vd 1999)

3.5.6. Wechsler sayı dizisi

İlk Wechsler Bellek Ölçeği (Wechsler Memory Scale ,WMS) David Wechsler tarafından 1945 yılında yayımlanmıştır. WMS toplam 7 alt testten oluşur ve iki form halinde düzenlenmiştir. Günümüzde üç yaş grubuna göre Wechsler ölçeği kullanılmaktadır. Bunlar, Wechsler Okul Öncesi Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WPPSI), Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WISC) ve Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği (WAIS) olarak ayrılmaktadır. Günümüze kadar da birkaç revizyon sürecinden geçmiştir (Flanagan 2000).

3.5.6.1. WAIS–R sayı menzili testi (digitspan test)

WAIS-R bataryasının en sık kullanılan alt testlerinden biridir. Dikkat ve kısa süreli bellek ölçülmesi amaçlanır. İki bölümden oluşmaktadır. Birincisi ileriye doğru sayı menzili, ikincisi ise tersten sayı menzildir. İki bölümde de rakamlar birer birer artarak ilerler. Öncelikle ileri sayı menzili uygulanır. Her rakam tek tek, saniyede bir rakam olacak şekilde okunur. Kişiden rakamları aynı şekilde söylemesi istenir. Daha sonra geriye doğru sayı menzili uygulanır. Aynı şekilde tek tek sayılar okunur fakat bu kez kişiden sayıları tersten söylemesi beklenir. Her iki bölümde de test uygulanan kişi başarılı oldukça bir sonraki denemeye geçilir. İki denemede de başarısı olursa teste devam edilmez (Wechsler ve Stone 1945).

Sayı menzili testini eğitim ve yaş gibi unsurlar etkilemektedir. Sayı menzili testini, Öktem ile Weintraub ve Mesulam tarafından dikkat testi, McCarthy ve Warrington tarafından kısa süreli bellek testi olarak değerlendirilirken Lezak ise, ileriye doğru sayı menzili dikkat testi, geriye doğru sayı menzili ise bellek testi olarak iki farklı test biçimi halinde ele alınmasını önermektedir (Özdeniz 2001).

3.5.7. İşaretleme testi (İT)

İşaretleme testi 1985 yılında Mesulam ve Weintraub tarafından geliştirilmiştir (Mesulam 1985). Karakaş ve ark. tarafından Türk toplumuna standardizasyonu yapılmıştır. Hedef saptama ve işaretleme dayanan İT, öncelikli olarak sürekli dikkat (sustained attention) ölçmektedir. Bunun yanında görsel tarama ve tepki hızı ve tepki ataklığını da ölçtüğü kabul edilmektedir (Karakaş 1996).

Düzenli şekiller, düzensiz şekiller, düzenli harfler ve düzensiz harflerden oluşan dört alt testi bulunmaktadır. Şekil testlerinde belirlenen bir şeklin devamının bulunması, harflerin bulunduğu alt testlerde ise 'A' harfinin işaretlenmesi gerekir (Kılıç vd 2002).

3.5.7.1. Harf işaretleme testi (H-İT)

Her bir formda 60 adet hedef bulunmaktadır. İlgili testte 300 harfin arasında 60 adet 'A' harfi bulunmaktadır. Kişi testle ilgili bilgilendirildikten sonra 'başla' komutuyla teste başlar. Hedef en kısa sürede hatasız ve hızlı hedef harfi işaretlemektir. Test 'bitti' komutuyla sona erdirilir. Testten alınabilecek maksimum puan 60'tır. Atlanan hedef harf sayısı, doğru işaretlenen harf sayısı ve yanlış işaretlenen hedef harf sayıları kaydedilir. Fakat puanlamayı etkileyen atlanan hedef harf ile işaretlenen hedef harf sayılarıdır (Matier vd 1994).

3.5.8. Egzersiz protokolü

Çalışma grubundaki bireylerin ilk değerlendirmeleri tamamlandıktan sonra egzersiz programına geçildi. Egzersiz programı olarak yarım saat boyunca Karvonen formülü kullanılarak submaksimal düzeyde bisiklet ergometresi ile uygulandı. Aerobik egzersiz programı ilk 5 dakika ısınma, son 5 dakika soğuma ve aradaki süre egzersiz fazı şeklinde uygulandı.. Çalışmamız tek bir egzersiz seansını içerdiğinden bireylere orta yoğunlukta antrenaman programı uygulandı.

Hedef Kalp Hızı = ((Max Kalp Hızı - Dinlenme Kalp Hızı) X 0.50 ve 0.85) + Dinlenme Kalp Hızı (Karvonen ve Vuorimaa 1988)



Resim 3.5.8.1 Çalışma grubundaki bireylere aerobik egzersiz uygulaması

3.6. İstatiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS programının 26.sürümü kullanılarak yapıldı. Çalışmada G-Power analiz ölçümü sonucuna göre 32 kişi dahilinde 0,05 için %95 güven aralığında %80 güç elde edilmiştir. Veriler SPSS paket programıyla analiz edildi. Çalışma ve kontrol grupları arasındaki dağılım ölçümünde shapiro wilk testi kriter alınmış ve grupların homojen olduğu bulundu. Bu sebeple istatistik ölçüm için parametrik testler kullanıldı. Olguların kognisyon düzeyleri ile kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı.

Bireylere ait demografik, klinik, vital ve kognitif fonksiyon değerlendirme ölçeklerinden elde edilen sayısal veriler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerleri hesaplandı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Tüm istatistiklerde p değeri

$\leq 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi. Çalışma grubu öncesi sonrası değerlerinin analizinde bağımlı örneklem T testi kullanıldı. Benzer popülasyondan gelen iki bağımsız grup arasında ortalama farkına bakmak ve gruplar arasında fark ya da eşitliği belirlemek için bağımsız örneklem T testi kullanıldı (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2004).

Tablo 3.6.1 Korelasyon katsayısı için yorumlama (Alpar R, 2010)

r değeri	Yorumu
0,00 – 0,19	İlişki yok ya da önemsiz düzeyde düşük ilişki
0,20 – 0,39	Zayıf ilişki
0,40 – 0,69	Orta düzeyde ilişki
0,70 – 0,89	Kuvvetli ilişki
0,90 – 1,00	Çok kuvvetli ilişki

4. BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda katılımcılara ait demografik ve klinik bilgiler, katılımcıların kognitif düzeyinin değerlendirilmesi ve kognitif değerlendirme testlerinin karşılaştırılması incelenmiştir.

4.1. Katılımcılara Ait Demografik ve Klinik Veriler

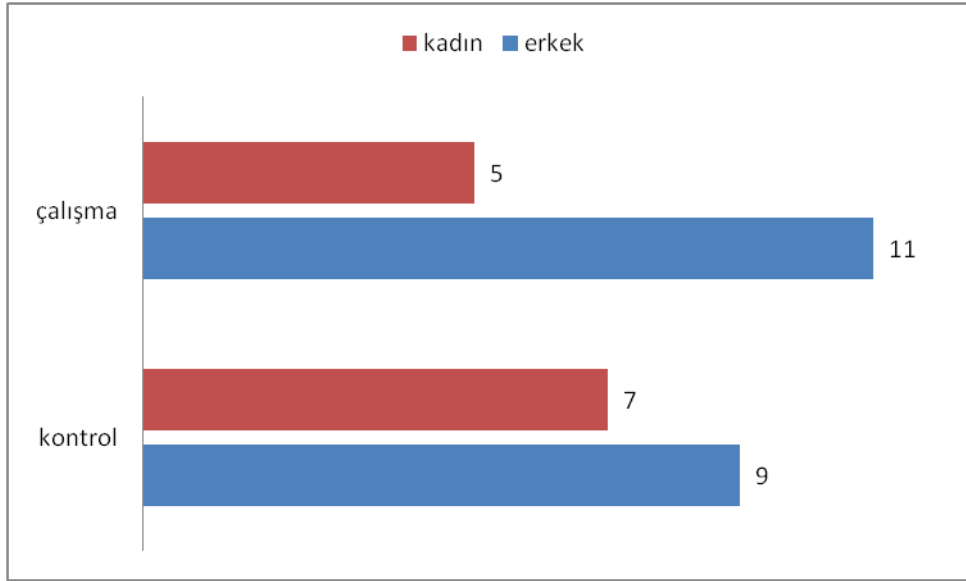
Çalışmamıza yaş ortalaması 53,87 olan toplam 32 inmeli birey dahil edildi. Bireylerin yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksleri ilgili bulgular Tablo 4.1.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.1 Bireylere ait demografik veriler

(N=32)	Minimum	Maximum	Ort. ± SS
Yaş (yıl)	25,00	78,00	53,87±14,95
VKİ (kg/m ²)	19,97	31,46	26,02±2,80
Kilo (kg)	54,00	92,00	76,09±9,31
Boy (cm)	158,00	182,00	170,96±7,08

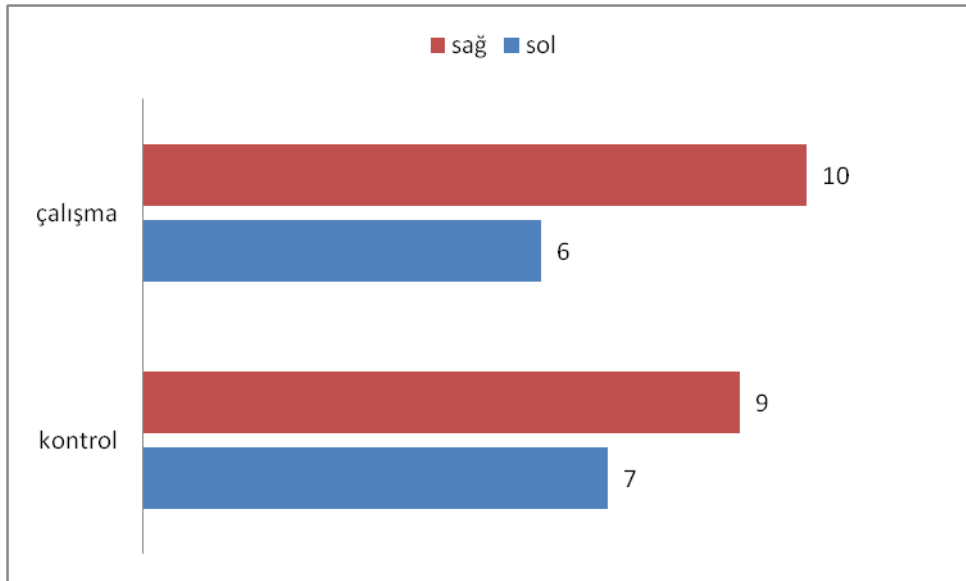
(N:kişi sayısı, ort:ortalama, ss:stansart sapma)

Değerlendirilen bireylerin 12'si kadın, 20'si erkektir. Çalışma grubunda 5'i (%31,3) kadın, 11'i (%68,8) erkektir. Kontrol grubunda ise 7'si kadın (%43,3), 9'u (%56,3) erkektir.



Şekil 4.1.2 İnmeli bireylerde cinsiyet dağılımı (n=32)

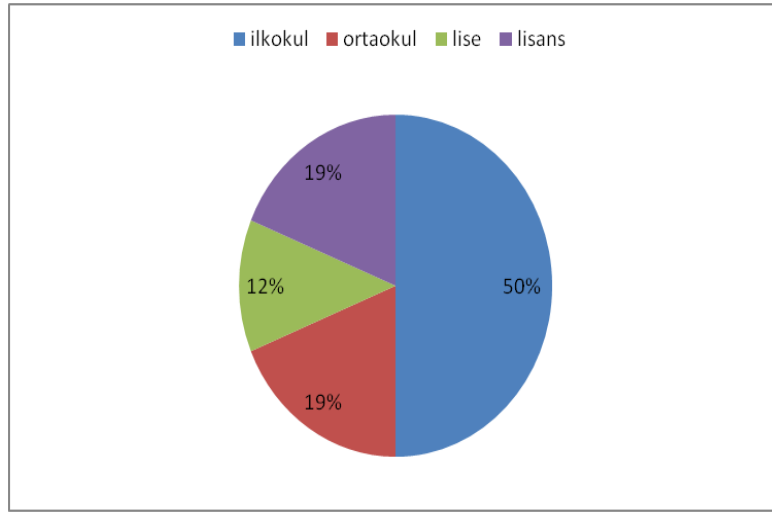
İnmeli bireylerde çalışma grubunda 10'u sağ (%62,5), 6'sı sol (%37,5) etkilenimi bulunurken kontrol grubunda 9'u sağ (%56,3) 7'si sol (%43,8), etkilenimi bulunmuştur.



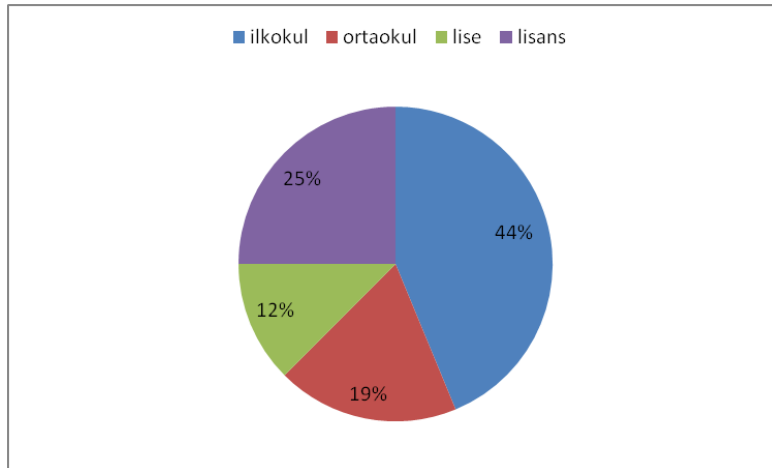
Şekil 4.1.3 İnmeli bireylerde etkilenen taraf dağılımı (n=32)

Çalışma grubundaki inmeli bireylerde eğitim düzeyi 6 kişi ilkokul, 2 kişi ortaokul, 1 kişi lise ve 3 kişi de lisans seviyesindedir. Kontrol grubundaki inmeli bireylerde ise bu durum 5 kişi ilkokul, 4 kişi ortaokul 1 kişi lise ve 2 kişi de lisans eğitim düzeyi şeklindedir.

İnmeli bireylerde çalışma ve kontrol gruplarındaki eğitim seviyeleri de aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi sınıflandırılmıştır.

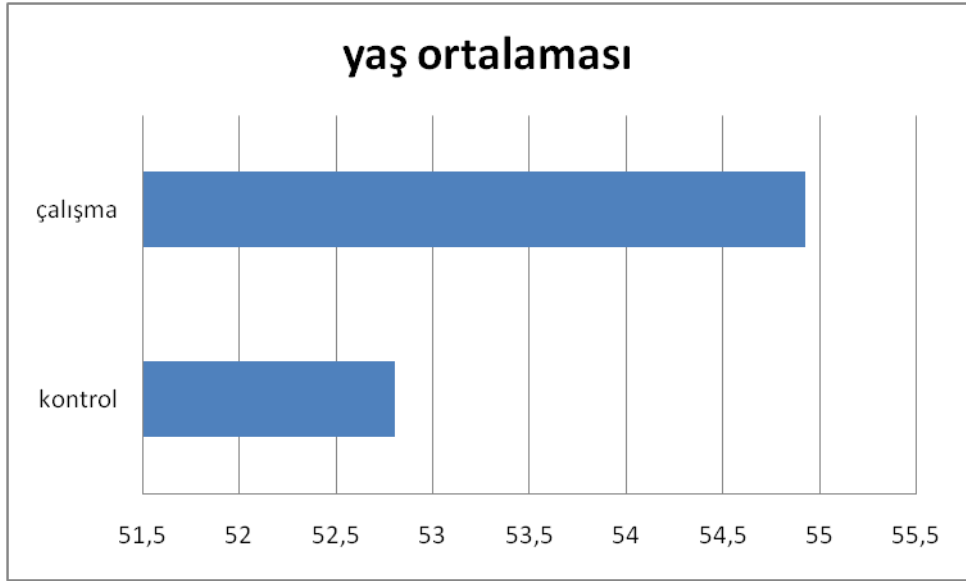


Şekil 4.1.4 Çalışma grubundaki inmeli bireylerde eğitim durumu (n=16)

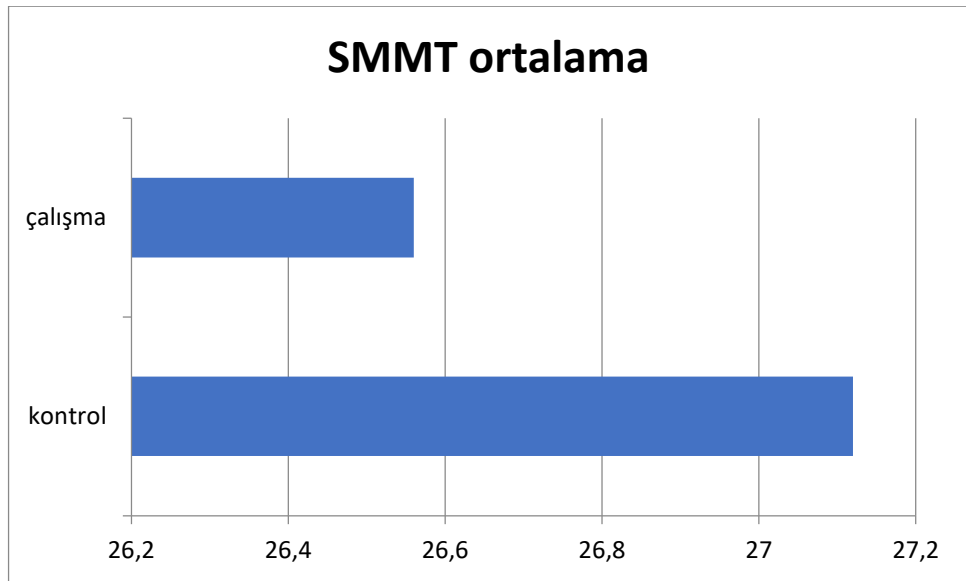


Şekil 4.1.5 Kontrol grubundaki inmeli bireylerde eğitim durumu (n=16)

Çalışma grubundaki inmeli bireylerde yaş ortalaması $54,93 \pm 13,86$ kontrol grubundaki inmeli bireylerde ise yaş ortalaması $52,81 \pm 16,35$ 'tir. SMMT skoru 30 puan üzerinden çalışma grubu için $26,56 \pm 2,65$ kontrol grubunda ise $27,12 \pm 2,65$ olarak bulunmuştur.



Şekil 4.1.6 Bireylerin yaş dağılımları (n=32)



Şekil 4.1.7 Bireylerin standardize mini mental test ortalama dağılımları (n=32)

4.2. Katılımcıların Kognisyon Düzeyi ve Vital Değerlendirme Bulguları

Saturasyon ve nabız değerleri egzersiz öncesi ve sonrası çalışma grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri açısından karşılaştırıldığında ise iki grup arasındaki 1.test ve 2.test arasındaki parametrelerde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Çalışmaya dahil edilen bireylerin tansiyon, nabız ve saturasyondan elde edilen sayısal veriler ile ilgili

bulgular egzersiz öncesi ve sonrası ile birlikte 1. Test ve 2. Test sonrası olmak üzere Tablo 4.2.1 de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.1 Bireylere ait vital fonksiyonlarda değerlendirme bulguları

	Çalışma (n=16)			Kontrol (n=16)		
	Egzersiz Öncesi	Egzersiz Sonrası	p	1.Test	2.Test	p
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	13,18±,83	13,25±1,29	,843	12,81±186	12,56±1,41	,451
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	7,81±,75	7,81±,75	,300	7,37±1,08	7,75±1,00	,111
Saturasyon (SpO2)	95,68±1,35	97,00±1,75	,014	97,00±1,21	97,62±1,02	,086
Nabız (bpm)	85,25±14,94	89,00±12,14	,018	86,12±13,76	87,00±15,27	,561

Bağımsız Değişkenler T-Testi *p<0,05;mmHg:milimetre cıva; SpO2:Kan Oksijen Doygunluğu; bpm:atım sayısı

(x: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma,n:kişi sayısı)

Stroop testleri, Wechsler Düz Sayı Dizisi, Wechsler Ters Sayı Dizisi ve Harf İşaretleme Testi skorları açısından karşılaştırıldığında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası tüm parametrelerde istatistiksel olarak çalışma grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Stroop Testi TBAG Formu testleri, Wechsler Sayı Dizisi Testi, Harf İşaretleme Testleri ile elde edilen sayısal veriler ile ilgili bulgular ise Tablo 4.2.2 de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.2 Bireylere ait kognitif fonksiyonlarda değerlendirme bulguları

	Çalışma (n=16)			Kontrol (n=16)		
	x ± SS		p	x ± SS		p
	Egzersiz Öncesi	Egzersiz Sonrası		1.Test	2.Test	
Stroop Bölüm 1 Süre (s)	15,87±7,57	13,25±6,89	,001	16,56±5,40	16,93±5,14	,232
Stroop Bölüm 2 Süre (s)	19,56±13,69	16,25±11,03	,018	21,43±9,87	24,25±10,75	,123
Stroop Bölüm 3 Süre (s)	45,81±33,63	32,75±25,19	,003	30,31±13,82	29,18±14,31	,086
Stroop Bölüm 4 Süre (s)	26,81±15,51	24,12±17,20	,033	21,93±8,58	22,93±8,20	,064
Stroop Bölüm 5 Süre (s)	54,31±35,16	40,43±24,66	,002	45,75±18,93	42,50±22,26	,237
Wechsler düz sayı dizisi	6,12±1,96	7,75±2,81	,003	8,50±2,44	7,75±2,29	,068
Wechsler ters sayı dizisi	3,18±1,32	4,93±2,04	,000	5,25±2,72	4,87±2,12	,319
Harf İşaretleme Testi	23,00±13,00	27,56±12,66	,000	22,75±12,60	25,87±3,20	,892

Bağımsız Değişkenler T-Testi *p<0,05

(x: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, n:kişi sayısı)

Bireylerde yaş ve egzersiz sonrası Stroop 1 arasında orta düzeyde ilişki bulundu. Yaş ve egzersiz sonrası Stroop 4 hata sayısı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon

bulundu. Yine yaş ve Wechsler Ters Sayı dizisi arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki saptandı.

Bireylerin eğitim ve egzersiz sonrası Stroop 2 değerleri arasında negatif yönde kuvvetli bir ilişki, Stroop 4 ile eğitim ve egzersiz arasında ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulundu. Benzer şekilde egzersiz sonrası Stroop 2 ile Standardize Mini Mental Test ve Harf İşaretleme Testi arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki saptandı. Harf İşaretleme Testi ile Stroop 2 egzersiz sonrası arasındaki ilişki orta düzeyde anlamlı bulundu.

Etkilenen taraf ile Stroop testleri, Wechsler Sayı Dizisi, Harf İşaretleme Testi ve Standardize Mini Mental Test arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Wechsler fark ile Stroop fark arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulundu. Stroop 4 ile Standardize Mini Mental Test ile orta düzeyde korelasyon bulunurken, egzersiz sonrası Harf İşaretleme Testi arasında ise negatif yönde anlamlı ve kuvvetli ilişki bulundu. Ayrıca egzersiz sonrası Wechsler Ters Sayı dizisi ile Standardize Mini Mental Test ve Harf İşaretleme Testi arasında orta düzeyde ilişki bulundu. Eğitim ile Wechsler Ters Sayı dizisi arasında ise güçlü bir ilişki bulundu.

Saturasyon ve nabız değerleri çalışma grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Çalışma grubunda Wechsler Sayı Dizisi Testi ile egzersiz sonrası nabız arasında negatif yönde orta düzeyde korelasyon bulundu. Stroop 4 fark ve Stroop 5 ile saturasyon arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu. ($p < 0,05$)

Sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri açısından karşılaştırıldığında ise iki grup arasındaki parametrelerde anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0,05$). Ayrıca diastolik kan basıncı ile Harf İşaretleme Testi arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu. Elde edilen sayısal veriler ile ilgili bulgular Tablo 4.2.3 de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.3 Verilerin çalışma grubu için korelasyon sonuçları

	Stroop 1 Δ	Stroop 2 Δ	Stroop 3 Δ	Stroop 4 Δ	Stroop 5 Δ	WDS düz Δ	WDS ters Δ	SMMT Δ	H-İT Δ
Yaş Δ	r:0,410 p:0,115	r:-0,116 p:0,670	r:-0,259 p:0,333	r:-0,294 p:0,269	r:-0,182 p:0,500	r:0,003 p:0,991	r:-0,178 p:0,511	r:-0,244 p:0,363	r:0,118 p:0,664
Eğitim Δ	r:-0,230 p:0,392	r:-0,239 p:0,372	r:0,231 p:0,388	r:-0,095 p:0,726	r:-0,078 p:0,775	r:0,319 p:0,229	r:0,701 p:0,002	r:0,837 p:0,000	r:-0,381 p:0,145
Etkilenen Taraf Δ	r:0,157 p:0,562	r:-0,367 p:0,162	r:0,252 p:0,346	r:-0,214 p:0,426	r:0,042 p:0,877	r:0,102 p:0,706	r:0,287 p:0,281	r:-0,200 p:0,459	r:0,099 p:0,716
Sistolik Basınç Δ	r:0,016 p:0,952	r:-0,055 p:0,838	r:-0,305 p:0,250	r:-0,177 p:0,511	r:-0,233 p:0,407	r:0,084 p:0,758	r:-0,059 p:0,829	r:-0,84 p:0,757	r:0,277 p:0,299
Diastolik Basınç Δ	r:0,020 p:0,940	r:-0,233 p:0,386	r:-0,210 p:0,436	r:-0,068 p:0,804	r:-0,153 p:0,572	r:0,038 p:0,890	r:-0,220 p:0,414	r:0,057 p:0,834	r:-0,503 p:0,047
Nabız Δ	r:-0,088 p:0,746	r:0,100 p:0,713	r:0,300 p:0,260	r:0,252 p:0,345	r:0,405 p:0,120	r:0,197 p:0,464	r:0,458 p:0,074	r:0,299 p:0,260	r:0,011 p:0,967
Saturasyon Δ	r:0,158 p:0,558	r:-0,300 p:0,258	r:-0,219 p:0,416	r:0,066 p:0,808	r:-0,178 p:0,508	r:0,122 p:0,652	r:0,137 p:0,613	r:-0,341 p:0,197	r:0,252 p:0,347

(Pearson Test * $p < 0,05$, Δ:fark)

(WDS:Wechsler Sayı Dizimi, SMMT:Standardize Mini Mental Test, H-İT:Harf İşaretleme Testi)

Bireylere uygulanan testler arası fark çalışma ve kontrol grubunda kıyaslandığında Stroop Testi 1, Stroop Testi 2, Stroop Testi 3, Stroop Testi 5 çalışma grubu lehine anlamlı çıkmıştır. Stroop 4 Testinde ise anlamlı bulunamamıştır. Uygulanan testler arasındaki fark Wechsler Düz Sayı Dizini, Wechsler Ters Sayı Dizini ve Harf İşaretleme Testi ise çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4.2.4 de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.4 Çalışma ve kontrol grubunun delta değerlerinin karşılaştırılması

	Çalışma (n=16)	Kontrol (n=16)	p*
	x ± SS	x ± SS	
Stroop Bölüm 1 Süre Δ (s)	-1,56 ± 3,38	1,75±2,01	0,03
Stroop Bölüm 2 Süre Δ (s)	-0,68 ± 6,01	7±10,14	0,01
Stroop Bölüm 3 Süre Δ (s)	-13,06± 15,05	-2,87±4,01	0,01
Stroop Bölüm 4 Süre Δ (s)	-8,56± 22,53	3±4,11	0,06
Stroop Bölüm 5 Süre Δ (s)	-13,87± 14,89	-2,62±9,42	0,01
Wechsler düz sayı dizisi Δ	1,62± 1,82	-,75±1,52	0,00
Wechsler ters sayı dizisi Δ	1,75± 1,23	-,37±1,45	0,00
Harf İşaretleme Testi Δ	4,56± 3,42	,12±3,61	0,00

(Bağımsız gruplarda T testi, *p<0,05, Δ:fark)

(x: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma,n:kişi sayısı)

5. TARTIŞMA

Çalışmamız inmeli bireylerde egzersizin kognitif fonksiyonlara olan akut etkilerini incelemek, bu etkiye göre fizyoterapistlere yol gösterici olmak ve rehabilitasyon programlarına katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmamızın sonucunda inmeli bireylerde kognitif fonksiyonların olumsuz etkilendiği, aerobik egzersiz sonrasında ise dikkat, konsantrasyon, bellek ve yürütücü işlevlerin anlık olarak olumlu etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

İnme sonrası bilişsel bozulma, inme geçirenlerin %70'ini etkileyen önemli bir sorundur. İnme sonrası kalıcı kognitif bozukluk, hafıza sorunları veya zayıf muhakeme nedeniyle hastaların motor becerileri yeniden öğrenme yeteneklerinde bozulmaya yol açmakla birlikte günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini önemli ölçüde bozmaktadır (Yeh vd 2017).

Bilişsel bozulma ve inme arasındaki ilişki karmaşıktır ve birçok yönü hala belirsizdir. Bununla birlikte, son 20-30 yılda yapılan çok sayıda çalışma, inme sonrası, özellikle inme tekrarından sonra bilişsel bozulma prevalansının yüksek olduğunu ve yaş, cinsiyet, eğitim ve meslek gibi demografik faktörlerin yanı sıra hipertansiyon, diyet ve fiziksel faktörlerin de altını çizmektedir (LoCoco vd 2016). Sahathevan ve ark, felç ve vasküler risk faktörleri üzerine yaptıkları bir çalışmada yaşla birlikte artan vasküler risk faktörlerinin kognitif fonksiyonlar üzerinde olumsuz sonuçları olabileceğini göstermiştir (Sahathevan 2012). Bizim çalışmamızda yaş ile Wechsler sayı dizisi arasında negatif yönde bir korelasyon bulunmuştur. Bu sonuç bize, yaşla birlikte azalan serebral fonksiyonlardaki subkortikal yapılardaki değişimin bir neticesi olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda, yaş ile Stroop testinin birinci kısmı arasında ise anlamlı bir ilişki bulundu. Benzer şekilde yaşla birlikte Stroop testi dördüncü alt bölümünün hata sayısında orta düzeyde pozitif korelasyon saptandı. Fakat yaşla ile Stroop Testinin diğer alt parametreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Sonuçlarımız inmeli bireylerde ileri yaşa bağlı görülebilecek problemlere rağmen aerobik egzersizin kısa dönemde dahi kognisyonu arttırabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda eğitim düzeyi yüksek olan bireylerde Standardize Mini Mental Test arasında kuvvetli yönde iletişim bulunmuştur. Eğitim düzeyi ve Standardize Mini Mental Testi yüksek skorun Wechsler Sayı Dizisi testiyle pozitif korelasyonu algı düzeyinin yükselmesiyle inmeli bireylerin kognitif süreçlerinde olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda aerobik egzersizden bağımsız olarak bireylerin inme geçirmeden önceki bilişsel faaliyetleri de inme sonrası dönemdeki bilişse etki etmektedir. Benzer şekilde eğitim ile Standardize Mini Mental Testin Stroop Testi dördüncü alt parametresiyle negatif korelasyonu bu görüşü desteklemektedir.

Literatürde inme sonrasında motor fonksiyon etkilenimi üzerine yoğunlaşmakta ve rehabilitasyon programı da buna göre şekillenmektedir. Kognitif etkilenim ise ikinci planda kalmakta ve tedavi sürecinde yeteri kadar yer bulamamaktadır. Arciniegas ve arkadaşlarının yaşa göre düzeltilmiş MMSE puanları ile yaptıkları bir çalışma, tek bir inme geçiren bireylerin %22.2'sinde hafif bilişsel bozulma ve %7.4'ünde orta ila şiddetli bilişsel bozulma olduğunu göstermiştir (Arciniegas vd 2011). Benzer şekilde Yaliman ve arkadaşları 43 inme hastası ve 39 sağlıklı kontrol grubuyla birlikte yürüttüğü bir çalışmada inme hastalarının kognitif fonksiyonları ile duygu-durum değişiklikleri incelenmiştir. Kognitif fonksiyonları ölçmek için bizim çalışmamızda kullandığımız gibi Mini Mental Durum Muayenesi Testi (MMDT) kullanmışlardır. Hastalarda MMDM puan ortalamaları 21.79 ± 6.53 , sağlıklı kişilerin MMDM ortalamaları ise 27.03 ± 3.24 olarak bulunmuştur. İki grupta MMDM ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır ($p < 0.001$). Çalışma sonucuna göre inmenin kognitif fonksiyonlar duygu-durum üzerinde olumsuz etkileri bulunduğu, bu durumda bireylerin fiziksel performanslarını etkileyebileceği belirtilmiştir. Bu sonuca göre inme hastalarının tedavi programlarında motor fonksiyon ve fonksiyonel yeteneklerinin rehabilitasyonu ile beraber kognitif yeteneklerin de ele alınması gerektiğinin altını çizmişlerdir (Yaliman vd 2004). İnme sonrası entelektüel düşüşü inceleyen ve daha kapsamlı nöropsikolojik test bataryaları kullanılan çalışmalarda ise bireylerin %7.4'ünde orta veya daha fazla bilişsel bozukluk tanımlanmıştır (Prencipe vd 1997, Kase vd 1998).

İnmenin bilişsel bozulma üzerinde etkisinin genişliği göz önüne alındığında, inme sonrası bilişsel işlevdeki gelişmelere aracılık edebilecek tüm müdahalelerin araştırılmasına ihtiyaç vardır. Önceki araştırmalar, bilişsel rehabilitasyon müdahalelerinin inme sonrası bilişsel eksiklikler üzerindeki etkinliğini değerlendirmek için alana özgü bir yaklaşım benimsemektedir. İnme sonrası bilişsel bozukluğun yaygın doğası göz önüne alındığında, farmakolojik müdahaleler hakkında bir fikir birliği yoktur ve ilaçların inme sonrası bilişsel gerileme için tek başına kullanılması tavsiye edilmez.

Bu nedenle inme sonrası bilişsel işleyişin birçok alanında her tür farmakolojik olmayan rehabilitasyon müdahalesinin etkinliğinin araştırılması gerekmektedir (Sun vd 2015).

Debreceeny-Nagy ve ark. kondisyonsuz subakut ve kronik 37 inmeli hastada düşük yoğunluklu aerobik antrenmanın bilişsel işlevler üzerindeki etkisini Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü Bilişsel kısmı, İşleme Hızı indeksinin Kodlama ve Sembol Arama görevleri ve Wechsler Yetişkin Zeka Ölçeğini kullanarak incelemişlerdir. Bisiklet ergometresine katılan çalışma grubunda sadece konvansiyonel fizyoterapi alan kontrol grubuna göre Grup içi analiz, İşleme Hızı alanının Kodlama alt testi ile ilgili olarak çalışma grubu hastalarında kognitif işlevlerde önemli bir gelişme olduğu sonucuna varmışlardır (Debreceeny-Nagy vd 2019). Bu bulgulara rağmen bizim çalışmamızda serebral korteks ve subkortikal bölge faaliyetlerini yansıtan Wechsler sayı dizisi testleriyle egzersiz sonrası nabız değerleri arasında negatif yönde orta düzeyde korelasyon bulundu. Bu durum inmeli bireylerde kalp atım hızının yükselmesinin kısa süreli bellek ve dikkat üzerinde olumsuz etki yaratabileceğini düşündürmektedir. Bu kapsamda inmeli bireylerde kalp atım hızı ile kognisyon arasındaki ilişkiyi inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Limbik sistemin bir parçası olan temporal lobun (amigdala ve hipokampus), dikkat dağıtıcı uyarıların varlığından göreve odaklanmada ve göreve yanıt olarak hızlı bir şekilde yürütmede rolü olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmalara paralel olarak aerobik egzersizin, çalışma belleği görevine yanıt olarak temporal lobdaki dikkat işleme hızını artırabileceğini böylece dikkat üzerinde akut olarak olumlu etki yaratabileceğini düşünmekteyiz. İnme sonrası görülen kognitif bozuklukların çok çeşitli ve değişken olmasından dolayı bu konuda daha net ve kanıta dayalı tedavilerin uygulanması gerekmektedir. İhmal ve afazi gibi fokal kortikal kusurlar için etkili bilişsel rehabilitasyon yaklaşımları bildirilmesine rağmen daha yaygın olarak temsil edilen bilişsel bozulma için tedaviler hala belirsizdir (Cumming vd 2013).

Ambrose ve arkadaşları, kronik inmeli bireyler üzerinde altı aylık bir egzersiz ve rekreasyon programının yürütücü işlevler üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Yirmi sekiz kronik felç geçirmiş (≥ 12 ay) iki deney grubu randomize olarak müdahale ($n=12$) ve gecikmiş müdahale ($n=16$) olarak ikiye ayrıldı. Müdahale grubunun katılımcıları, haftada iki seans egzersiz eğitimi ve bir seans rekreasyon ve boş zaman aktivitelerini içeren altı aylık toplum temelli yapılandırılmış bir program aldı. Gecikmiş müdahale grubunun katılımcıları rutin tedavi aldı. Birincil sonuç ölçütü, seçici dikkat ve problem çözümenin bilişsel bir testi olan Stroop Testi idi. İkincil bilişsel önlemler, küme değiştirme ve çalışma belleğini içeriyordu. Ruh hali, fonksiyonel kapasite ve genel denge ve

hareketlilik ek ikincil sonuç ölçütleriydi. Gecikmiş müdahale grubu ile karşılaştırıldığında, müdahale grubu, altı aylık müdahale döneminin sonunda seçici dikkat ve problem çözme ($p=0.02$), çalışma belleği ($p=0.04$) ve işlevsel kapasiteyi ($p=0.02$) önemli ölçüde iyileştirdi. Gelişmiş seçici dikkat ve problem çözümü, altı ayda fonksiyonel kapasite ile anlamlı şekilde ilişki tespit etmişlerdir. (Liu-Ambrose vd 2015) Son zamanlarda yapılan birkaç çalışma akut egzersizin yürütücü işlev performansları üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.(Hsieh vd 2016, Tian vd 2021)

Mevcut kanıtlar, egzersiz eğitiminin inme sonrası hedeflenen bilişsel rehabilitasyonun, bilişsel işlevi geliştirmenin potansiyel yollarını sağladığını göstermektedir. Özellikle aerobik egzersizin bilişsel işlevi geliştirmede etkili olduğu kabul edilir. Ayrıca aerobik egzersiz; basit, kullanışlı, verimli, ucuz ve ciddi yan etkileri olmayan avantajlara sahiptir. Akut egzersiz, farklı mekanizmalar yoluyla bilişsel performans düzeylerini iyileştirebilir. Bölgesel serebral kan akışında egzersize bağlı değişikliklerin bilişteki değişiklikler için potansiyel bir mekanizma olarak öne sürülmüştür. Son zamanlardaki insan olmayan hayvan modelleri, serebral kan akışında egzersizle indüklenen artışların global olarak beyin tüm bölgelerinde meydana gelmediğini, bunun yerine hareket, denge ve kardiyorespiratuar kontrol ile ilgili spesifik bölgelere ve ayrıca hipokampus bölgelerine lokalize olduğunu gözlemlemiştir. Akut egzersiz ayrıca beyin plastisitesi belirteçlerinin anında uyarılmasını da artırabilir. Dolayısıyla bulgular aerobik aktiviteden sonra beyne oksijenden zengin kan akışının artması ve BDNF proteinin hipokampusteki güçlü aktivitesinin kognitif süreçteki gelişiminde etkili olduğunu düşündürmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar BDNF'nin inme iyileşmesindeki rolünün nöroplastisiteyi etkileyerek yaptığından söz etmektedir. BDNF'nin hipokampus içindeki sinaptik proteinleri (örneğin, sinapsin I ve sinaptofizin) düzenlediği ve böylece aksonal dallanmayı iyileştirdiği ve sinaptik iletimde artan bir etkinliğe izin verdiği düşünülmektedir (Danzer vd 2002). Hücresel düzeyde, BDNF'deki artışlar ile egzersiz ve öğrenme arasındaki bağlantı olabileceği düşünülmeye rağmen BDNF'deki artışlar akut egzersize yanıt olarak egzersiz yoğunluğundan etkilenebilir. Ayrıca artan serebral korteks aktivasyon seviyeleri ve artan serotonin düzeyi egzersizin bilişsel güçlendirme etkisi için başka bir faktör olabilir. Gelecekteki araştırmalar, tek seansa dayalı farklı egzersiz modları ile bu biyokimyasallar arasındaki ilişkiyi değerlendirmelidir. Böylece egzersiz davranışıyla ilişkili bilişteki değişikliklerden ne ölçüde sorumlu potansiyel mekanizmalar olabileceğine dair ek bilgi sağlayabilir.

Yapılan çalışmalar genel anlamda inmeli bireylerde bilişsel düzeylerin değişimini ölçmekle birlikte az da olsa tek seanslık bir egzersiz programıyla bireylerin bilişsel gelişimini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Swatridge ve arkadaşları, kronik inmeli

bireylerde egzersizin bilişsel işlevler üzerine akut etkilerini incelemişlerdir. Kronik inmeli dokuz kişi (inme sonrası ≥ 6 ay) üzerinde 20 dakikalık orta şiddette egzersizden ve 20 dakikalık dinlenmeden hemen önce, 20 dakika ve 40 dakika sonra eşzamanlı elektroensefalografi (EEG) ile modifiye bir Eriksen Flanker görevi gerçekleştirdi. Seanslar rastgele sıralanmış ve verilen uyarılar için doğruluk ve tepki süresi kaydedilmiştir. Sonuçlar, aerobik egzersizin inmeli bireylerde egzersizden 20-40 dakika sonra bilişsel kontrol ve dikkatin altında yatan kortikal süreçleri iyileştirdiğini göstermiştir (Swatridge vd 2017). Araştırmamızda saturasyon ve nabız değerlerinin çalışma grubunda egzersiz öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıkması bu çalışmalarını desteklemektedir ($p < 0,05$).

Bu çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamızda da Stroop testi kullanıldı ve sonuçlarımız kronik inmeli bireylerde egzersiz programının yürütücü işlevlere anlık olarak önemli ölçüde fayda sağladığını doğruladı. Ek olarak egzersiz sonrası Harf İşaretleme Testi ile Wechsler Sayı Dizisi arasındaki orta düzeyde pozitif korelasyondan yola çıkarak dikkat ile tepki hızı arasında paralel bir ilişkiden söz edebiliriz.

Literatür incelendiğinde inmeli bireylerde egzersizle birlikte kısa süreli kognitif faaliyetler üzerine yoğunlaşan çalışma sayısı çok kısıtlıdır. Araştırmalar genel olarak inmenin bireyler üzerindeki bilişsel işlevi değerlendirmeye odaklanmakla beraber tedavi sürecine katkı sağlayacak çalışma sayısı oldukça azdır. Çalışmamızın sonuçlarının fizyoterapistlere değerlendirme ve tedavi aşamasında fikir vereceğini ve yol göstereceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın bulgularında en önemli nokta aerobik egzersizin dikkat, yürütücü işlevler ve bellek üzerinde etkili olduğu sonucudur. Wechsler sayı dizisi özellikle kısa süreli belleği, Harf işaretleme testi dikkati ve stroop testi ise yürütücü fonksiyonlarla birlikte özellikle seçici dikkati değerlendirmektedir.

Bulgulardan yola çıkarak aerobik egzersizin kısa dönemde seçici dikkat, yürütücü işlevler ve kısa süreli bellek üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmekle birlikte artan kalp hızı ve saturasyon ise süreci negatif etkileyebilmektedir. Çalışmamızın sonuçları genel anlamda hipotezimizi desteklemekle birlikte daha güçlü ilişkiler ortaya koyabilmek için daha kapsamlı ve homojen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde günümüzde birçok yöntem kullanılmaktadır (Ayçiçeği vd 2003). Nöropsikolojik test bataryalarının ucuz ve kolay uygulanabilir olması sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedir. Kognitif fonksiyonları değerlendiren testlerin çok çeşitli olması ve inmeli bireylerde bu konuda yapılmış yeterli çalışma bulunmamasından dolayı literatürde bu konuyla ilgili bir fikir birliği

sağlanamamıştır. Gelecek çalışmalarda inmeli bireylerde kognitif fonksiyonları değerlendiren daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu nedenlerle elde edilen verilerin ve sonuçların daha objektif ve güvenilir olması açısından standart ve kapsamlı test protokolü oluşturulmalıdır.

Pandemi koşulları nedeniyle vakalara ulaşmak oldukça güç olmuştur. Buna rağmen inmeli bireylerde aerobik egzersiz uygulanan bireylerde egzersize katılmayanlara göre bilişel işlevlerle ilgili anlamlı olarak önemli sonuçlar vermiştir. Çalışmamızın güçlü yanlarından biri çalışmamızda kullanılan Standardize Mini Mental Test, Stroop Testleri, H-İT ve Wechsler Sayı Dizisi Testlerinin geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmiş olmasıdır. Hem çalışma hem de kontrol gruplarında demografik farklılıkların sonuçlarımızı etkilemesinin önüne geçilmiştir. Belirtildiği gibi çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri detaylı bir literatür taraması ile belirlenmiş, çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek her türlü faktör göz önünde bulundurularak bahsedilen risk faktörleri önlenerek çalışmamız güçlendirilmiştir. Ayrıca stroke sonrası kognitif fonksiyonları değerlendirirken Standardize Mini Mental Test testi sıklıkla kullanılırken Harf İşaretleme testi ve Wechsler Sayı Dizisi yeteri kadar kullanılmadığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızın literatüre bu anlamda fikir vereceği ve katkı sunacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına göre inmeli bireylerde aerobik egzersiz kognitif fonksiyonları akut olarak iyileştirmektedir. Her üç hastadan biri, inme sonrası motor öğrenmeyi önemli ölçüde etkileyebilecek, inmeyle ilişkili bilişsel bozukluklardan muzdariptir (Patel vd 2002). Sonuç olarak, aerobik egzersiz tabanlı bir rehabilitasyon felçli bireylerin çevrelerindeki karmaşık durumları başarıyla yönetme olasılığını artırır. Bu nedenle fizyoterapistlerin rehabilitasyon programlarını planlarken aerobik egzersizi tedavi programlarına eklemelerini öneriyoruz.

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bulgular çalışmamızın hazırlık evresinde kurduğumuz “İnmeli bireylerde aerobik egzersiz kognitif fonksiyonlar üzerinde akut olumlu etkileri vardır.” hipotezimizi doğrulamıştır.

6. SONUÇLAR

Çalışmalar neticesinde elde ettiğimiz veriler incelendiğinde çalışmamızdan elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası Standardize Mini Mental test sonuçları ile Stroop test, Wechsler sayı dizisi testi ve Harf işaretleme test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bulundu.
2. Bireylerde çalışma ve kontrol grubuna kıyasla egzersiz sonrası Stroop testi, Wechsler testi ve harf işaretleme testi için düzenli şekiller alt parametresi aerobik egzersiz yapanlar lehine akut olarak anlamlı bulundu.
3. Artan nabız ve saturasyon değerleri ile kognitif fonksiyonellik arasında çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bulundu.

Sonuç olarak inme sonrası aerobik egzersiz kognitif fonksiyonları akut olarak iyileştirmektedir. Rehabilitasyon sürecinde uygulanacak olan uygun aerobik egzersiz programının bireylerin kognitif fonksiyon düzeylerini arttıracığı ve bununla ilişkili olarak fiziksel iyileşme süreçlerinin de hızlanacağını düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

Aarnoudse-Moens CS, Smidts DP, Oosterlaan J, Duivenvoorden HJ, Weisglas-Kuperus N. Executive function in very preterm children at early school age. **J Abnorm Child Psychol** 2009.

Abbot RD, Rodriguez BL, Burchfield CM, et al. Physical activity in older middle aged men and reduced risk of stroke : The Honolulu Heart Program. **Am J Epidemiol.** 1994; 139:881-893.

Adogu P., Ubajaka C., Emelumadu O., Alutu, C. Epidemiologic transition of diseases and health-related events in developing countries: a review. **Am J Med Sci** 2015; 5(4), 150-157.

Adams RD, Victor M., Ropper AH. **Principles of Neurology** 1997.

Ai JY, Chen FT, Hsieh SS, et al. The Effect of Acute High-Intensity Interval Training on Executive Function: A Systematic Review. **Int J Environ Res Public Health** 2021;18(7):3593.

Alpar R. Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik güvenilirlik. **Detay Yayıncılık** 2010.

Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG. Classification of stroke subtypes. **Cerebrovasc Dis.** 2009.

Anderson P. Assessment and development of executive function (EF) during childhood. **Child neuropsychology** 2002.8(2), 71-82.

Anderson V., Jacobs R., Anderson PJ. Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective. **Psychology Press** 2010.

Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. **Cochrane Database Syst Rev** 2008.

Arasıl T, Öztürk EA çeviri editörleri. İnme İyileşmesi ve Rehabilitasyonu. Ankara, **Pelikan Yayıncılık**, 2012.

Arciniegas DB, Kellermeyer GF, Bonifer NM, Anderson-Salvi KM, Anderson CA. Screening for cognitive decline following single known stroke using the Mini-Mental State Examination. **Neuropsychiatr Dis Treat.** 2011; 7: 189-96.

Atkinson, Richard C., Richard M. Shiffrin. "Human memory: A proposed system and its control processes." ***Psychology of learning and motivation. Vol. 2. Academic Press*** 1968; 89-195.

Ayçiçeği A., Wayne DİNN., Harris C. Prefrontal Lob Nöropsikolojik Test Bataryası: Sağlıklı Yetişkinlerden Elde Edilen Test Sonuçları. ***Psikoloji Çalışmaları*** 2003; 23, 1-26.

Barker-Collo S, Feigin VL, Parag V, Lawes CMM, Senior H. Auckland Stroke Outcomes Study Part 2: cognition and functional outcomes 5 years poststroke. ***Neurology*** 2010; 75: 1608-18.

Bonitta R: Epidemiology of stroke. ***Lancet*** 1992; 339:342-344.

Broderick JP, Phillips SJ, O'Fallon WM, Frye RL, Whisnant JP. Relationship of cardiac diseases to stroke occurrence, recurrence and mortality. ***Stroke*** 1992; 23:1250-6.

Brott T, Bogousslavsky J. Treatment of acute ischemic stroke. ***N Engl J Med.*** 2000;343(10):710-722.

Brown RD., Whisnant JP., Sicks JD., O'Fallon WM., Wiebers DO. Stroke incidence, prevalence, and survival: secular trends in Rochester, Minnesota, through 1989. ***Stroke*** 1996; 27, 373-380.

Burns DM. Epidemiology of smoking-induced cardiovascular disease. ***Prog Cardiovasc Dis.*** 2003; 46: 11–29.

Cai H, Li G, Hua S, Liu Y, Chen L. Effect of exercise on cognitive function in chronic disease patients: a meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. ***Clin Interv Aging*** 2017; 12:773-783.

Camargo CA Jr. Moderate alcohol consumption and stroke: the epidemiologic evidence. ***Stroke*** 1989; 20: 1611-26.

Wolfe CD. The impact of stroke. ***Br Med Bull*** 2000; 56(2): 275-286.

Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, Ellmo W, Kalmar K, Giacino JT, Harley JP, Laatsch L, Morse PA, Catanese J. Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 1998 through 2002. ***Arch Phys Med Rehabil*** 2005; 86(8): 1681-92.

Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, Elavsky S, Marquez DX, Hu L, Kramer AF. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. ***J Gerontol A Biol Sci Med Sci*** 2006; 61(11): 1166-70.

Cumming TB, Marshall RS, Lazar RM. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. ***Int J Stroke*** 2013.

Sutoo D., Akiyama K. The mechanism by which exercise modifies brain function, ***Physiol Behav*** 1996.

Danzer SC., Crooks KR., Lo DC., McNamara JO. Increased expression of brain-derived neurotrophic factor induces formation of basal dendrites and axonal branching in dentate granule cells in hippocampal explant cultures. ***J. Neurosci*** 2002.

Damasio AR. Aphasia. ***N Engl J Med*** 1992; 326(8): 531-9.

Debreceni-Nagy A, Horváth J, Bajuszné Kovács N, Fülöp P, Jenei Z. The effect of low-intensity aerobic training on cognitive functions of severely deconditioned subacute and chronic stroke patients: a randomized, controlled pilot study. *Int J Rehabil Res* 2019.

DeSoto MC, Fabiani M, Geary DC, Gratton G. When in doubt, do it both ways: brain evidence of the simultaneous activation of conflicting motor responses in a spatial stroop task. *J Cogn Neurosci* 2001, 13(4): 523-536.

Di Pasquale G, Urbinati S, Pinelli G. Cardiac investigation in patients with cerebrovascular disease. In: Ginsberg M, Bogousslavsky J, eds. Cerebrovascular Disease: Pathophysiology, Diagnosis, and Management. **Malden, Mass: Blackwell Sci** 1998

Djousse L, Ellison RC, Beiser A, Scaramucci A, D'Agostino RB, Wolf PA. Alcohol consumption and risk of ischemic stroke: the Framingham Study *Stroke* 2002; 33: 907-12.

Duman T., Dede HÖ. İnmeye ait prognostik faktörler: Hastaya ait faktörlerin gözden geçirilmesi. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi* 2010; 16(1), 7-16.

Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, et al. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practise guideline. *Stroke* 2005; 36:100-143.

Dustman RE., Ruhling RO., Russell EM., Shearer DE., Bonekat HW., Shigeoka JW., Bradford DC. Aerobic exercise training and improved neuropsychological function of older individuals. *Neurobiol Aging* 1984; 5(1), 35-42.

Erickson K I., Kramer A F., Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *Br J Sports Med* 2009; 43(1), 22-24.

Etnier JL, Wideman L, Labban JD, Piepmeier AT, Pendleton DM, Dvorak KK, Becofsky K. The Effects of Acute Exercise on Memory and Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF). *J Sport Exerc Psychol* 2016; 38(4): 331-340.

Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486 –2497.

Eysenck MW., Keane MT. *Cognitive psychology: A student's handbook. Psychology press* 2020.

Ferris LT, Williams JS, Shen CL. The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Med Sci Sports Exerc* 2007 ; 39(4): 728-34.

Flanagan DP., McGrew KS., Ortiz SO. The Wechsler Intelligence Scales and Gf-Gc theory: A contemporary approach to interpretation. *Allyn ve Bacon Boston*; Toronto 2000.

Fonseca A.C, Ferro J.M. Drug abuse and stroke. *Curr Neurol Neurosci Rep* 13: 325, 2013.

Fox EL., Mathews DK. The Pyhsiological Basis of Physical Education and Athletics. *WB Saunders Company*, New York, 1976;218–219.

Frost L, Vukelic Andersen L, Godtfredsen J, Mortensen LS. Age and risk of stroke in atrial fibrillation: evidence for guidelines? **Neuroepidemiology** 2007; 28:109-15

Garg R, Biller J. Recent advances in spontaneous intracerebral hemorrhage. **F1000Res** 2019.

Gillen, G. Cerebrovascular Accident / Stroke. HM. Pendleton, W. Schultz-Krohn (Ed.). Pedretti's occupational Therapy, Practice Skills For Physical Dysfunction. **St. Louis: Mosby Elsevier** 2001; 802-837.

Gillen, G. Managing Attention Deficits To Optimize Function. K. Falk (Ed.). Cognitive And Perceptual Rehabilitation, **Optimizing Function**.2009; 184-206.

Giuliano KK, Higgins TL. New-generation pulse oximetry in the care of critically ill patients. **Am J Crit Care** 2005; 26-37.

Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, Dai S, Ford ES, Fox CS, Franco S, Fullerton HJ, Gillespie C, Hailpern SM, Heit JA, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Kittner SJ, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Mackey RH, Magid DJ, Marcus GM, Marelli A, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER 3rd, Moy CS, Mussolino ME, Neumar RW, Nichol G, Pandey DK, Paynter NP, Reeves MJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Wong ND, Woo D, Turner MB. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. **Circulation** 2014;129(3):399-410.

Gold PE., Newman LA., Scavuzzo CJ., Korol DL. Modulation of multiple memory systems: from neurotransmitters to metabolic substrates. **Hippocampus** 2013;23(11):1053–1065.

Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, et al. Primary Prevention of Ischemic Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: Cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. **Stroke** 2006; 37: 1583-1633.

Guzik A, Bushnell C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. **Continuum (Minneapolis)** 2017; 23: 15-39.

Günay M., Cicioğlu İ., Spor Fizyolojisi, **Gazi Kitapevi**, Ankara,2001.

Güngen C., Ertan T., Eker E., Yaşar R., Engin F., Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlilik ve Güvenilirliği. **Türk Psikiyatri Dergisi** 2002; 273-282

Hankey G. Potential new risk factors for ischemic stroke what is their potential?. **Stroke** 2006; 37: 2181-8.

Hochstenbach JB, Otter R, Mulder TW. Cognitive recovery after stroke: a 2-year follow-up. **Arch Phys Med Rehabil** 2003; 84:1499-504

Hochstenbach JB., Anderson PG., van Limbeek J., Mulder TT. Is there a relation between neuropsychologic variables and quality of life after stroke? *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 1360–1366.

Hole JW., Human Anatomy and Physiology **Mosby Company**, New York, 1978.

Hong M, Kim M, Kim TW, Park SS, Kim MK, Park YH, Sung YH, Shin MS. Treadmill Exercise Improves Motor Function and Short-term Memory by Enhancing Synaptic Plasticity and Neurogenesis in Photothrombotic Stroke Mice. *Int Neurol J* 2020; 24: 28-38.

Hsieh SS., Chang YK., Hung TM., Fang CL. The effects of acute resistance exercise on young and older males' working memory. *Psychol. Sport Exerc* 2016; 22:286–293.

Hyndman D, Pickering RM, Ashburn A. The influence of attention deficits on functional recovery post stroke during the first 12 months after discharge from hospital. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008; 79(6): 656-63.

İstanbul üniversitesi İstanbul tıp fakültesi temel ve klinik bilimler ders kitapları. Nöroloji. **Nobel tıp kitabevi** 2004;193.

Jin YP, Di Legge S, Ostbye T, Feightner JW, Hachinski V. The reciprocal risks of stroke and cognitive impairment in an elderly population. *Alzheimers Dement*. 2006; 2(3): 171-8.

Johnston SC. Clinical practice. Transient ischemic attack. *N Engl J Med* 2002 21; 347(21): 1687-92.

Karaduman D. Dikkat toplama eğitim programının ilköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin dikkat toplama düzeyi, benlik algısı ve başarı düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2004.

Karakaş S., Erdoğan E., Sak L., Soysal AŞ., Ulusoy T., Ulusoy İY., Alkan S. Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. **Klinik Psikiyatri**,1999; 2(2), 75-88.

Karakaş S, Eski R, Başar E.,Türk Kültürü için standardizasyonu yapılmış bir nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı., **Ufuk Matbaası**, İstanbul, 1996.

Karvonen J.,Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. *Sports medicine* 1988; 5(5), 303-311.

Kase CS, Wolf PA, Kelly-Hayes M, Kannel WB, Beiser A, D'Agostino RB. Intellectual decline after stroke: the Framingham Study. *Stroke* 1998;805-12.

Kerola T., Hiltunen M., Kettunen R., Hartikainen S., Sulkava R., Vuolteenaho O., Nieminen T. Mini-Mental State Examination score and B-type natriuretic peptide as predictors of cardiovascular and total mortality in an elderly general population. **Annals of medicine**,2011; 43(8), 650-659.

Kırpınar İ. Psikiyatrik Semiyoloji. **HYB Basım Yayın**, Ankara, 2008: 57-62.

Kılıç BG., Irak M., Koçkar Al., Şener Ş., Karakaş S. İşaretleme Testi Türk Formu'nun 6-11 Yaş Grubu Çocuklarda Standardizasyon Çalışması. **Klinik Psikiyatri Dergisi**, 2002; 5(4), 213-228.

Kittner SJ, Stern BJ, Feeser BR, Hebel R, Nagey DA, Buchholz DW, Earley CJ, Johnson CJ, Macko RF, Sloan MA, Wityk RJ, Wozniak MA. Pregnancy and the risk of stroke. **N Engl J Med** 1996.

Kleim JA, Cooper NR, VandenBerg PM. Exercise induces angiogenesis but does not alter movement representations within rat motor cortex. **Brain Res** 2002; 934:1–6.

Korkmaz Ö., Mahiroğlu A. Beyin, bellek ve öğrenme. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 2007; 15(1): 93-104.

Kristensen H., Borg T. Aspects affecting occupational therapists' reasoning when implementing research-based evidence in stroke rehabilitation. **Scand J Occup Ther** 2012; 19, 118–131

Kurtzke JF. Neuroepidemiology. **Ann Neurol** 1984; 16: 265-277.

Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. **JAMA** 2002; 288: 2709–2716.

Larsson SC, Virtamo J, Wolk A. Total and specific fruit and vegetable consumption and risk of stroke: A Prospective Study. **Atherosclerosis** 2013; 227: 147-152.

Lawton M T., Vates GE. Subarachnoid hemorrhage. **N Engl J Med** 2017; 377(3), 257-266.

Lisabeth LD, Beiser AS, Brown DL, Murabito JM, Kelly-Hayes M, Wolf PA. Age at natural menopause and risk of ischemic stroke: The Framingham Heart Study. **Stroke** 2009; 40: 1044–1049.

Liu-Ambrose T, Eng JJ. Exercise training and recreational activities to promote executive functions in chronic stroke: a proof-of-concept study. **J Stroke Cerebrovasc Dis** 2015.

Lo Coco D, Lopez G, Corrao S. Cognitive impairment and stroke in elderly patients. **Vasc Health Risk Manag** 2016;12: 105-16.

Lopez AD., Mathers CD., Ezzati M., Jamison DT., Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. **The Lancet** 2006; 367: 1747-1757.

Mackey AE., Abrahamowicz M., Langlois Y., Battista R., Simard D., Bourque F. Asymptomatic Cervical Bruit Study Group. Outcome of asymptomatic patients with carotid disease. **Neurology** 1997; 48(4), 896-903.

Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, Hanley D, Sorkin JD, Katzel LI, Silver KH, Goldberg AP: Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke: a randomized, controlled trial. **Stroke** 2005; 36: 2206–2211.

Mang CS, Campbell KL, Ross CJ, Boyd LA. Promoting neuroplasticity for motor rehabilitation after stroke: considering the effects of aerobic exercise and genetic variation on brain-derived neurotrophic factor. **Phys Ther** 2013; 93(12): 1707-1716.

Mang CS, Brown KE, Neva JL, Snow NJ, Campbell KL, Boyd LA. Promoting Motor Cortical Plasticity with Acute Aerobic Exercise: A Role for Cerebellar Circuits. **Neural Plast** 2016.

Martinelli I, Sacchi E, Landi G, Taioli E, Duca F, Mannucci PM. High risk of cerebral-vein thrombosis in carriers of a prothrombin-gene mutation and in users of oral contraceptives. **N Engl J Med** 1998; 338(25):1793-7.

Matier K, Wolf LE, Halperin JM. The psychometric properties and clinical utility of a cancellation test in children. **Dev Neuropsychol** 1994; 10:165-167.

Mattson MP, Maudsley S, Martin B. BDNF and 5-HT: a dynamic duo in age-related neuronal plasticity and neurodegenerative disorders. **Trends Neurosci** 2004;27(10): 589-94. 28.

Mazmanian PE, Kreutzer JS, Devany CW, Martin KO. A survey of accredited and other rehabilitation facilities: education, training and cognitive rehabilitation in brain-injury programmes. **Brain Inj** 1993; 7: 319-331.

McDermott KL, Raghupathi R, Fernandez SC, Saatman KE, Protter AA, Finklestein SP, Sinson G, Smith DH, McIntosh TK. Delayed administration of basic fibroblast growth factor (bFGF) attenuates cognitive dysfunction following parasagittal fluid percussion brain injury in the rat. **J Neurotrauma** 1997; 14(4):191-200.

McDonnell MN, Hillier SL, Hooker SP, Le A, Judd SE, Howard VJ. Physical activity frequency and risk of incident stroke in a National US Study of blacks and whites. **Stroke** 2013; 44: 2519-2524.

McDonnell MN, Smith AE, Mackintosh SF. Aerobic exercise to improve cognitive function in adults with neurological disorders: a systematic review. **Arch Phys Med Rehabil** 2011; 92(7):1044-52.

Meissner I, Wiebers DO, Whisnant JP, O'Fallon WM. The natural history of asymptomatic carotid artery occlusive lesions. **JAMA** 1987; 258: 2704–2707.

Mesulam, M. Patterns in Behavioural Neuroanatomy: Association Areas. The Limbic System and Hemispheric Specialization in Principles of Behavioural Neurology, **Davis Co.**, Philadelphia, 1985: 27-30.

Midi İ, Afşar N. İnme risk faktörleri. **Klinik Gelişim** 2010: 1-14.

Muci B. İnme hastalarında motor bozukluk, denge, kognitif düzey, yorgunluk ve düşmenin ikili görev ile yürüme performansına etkileri. Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2017.

Neeper SA., Gomez-Pinilla F., Choi J., Cotman C. Exercise and brain neurotrophins. **Nature** 1995; 373(6510), 109-109.

Nissen SE., Tuzcu EM., Schoenhagen P., Crowe T., Sasiela WJ., Tsai J., Ganz P. Statin therapy, LDL cholesterol, C-reactive protein, and coronary artery disease. **N Engl J Med** 2005; 352(1), 29-38.

Oliff HS, Berchtold NC, Isackson P, Cotman CW. Exercise-induced regulation of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) transcripts in the rat hippocampus. **Brain Res Mol Brain Res**. 1998 Oct 30;61(1-2):147-53.

Osborn AG. Handbook of neuroradiology: Brain and Skull, Second Edition. **St Louis, Mosby-Yearbook** 1996.

Ovbiagele B, Goldstein LB, Higashida RT, Howard VJ, Johnston SC, Khavjou OA, Lackland DT, Lichtman JH, Mohl S, Sacco RL, Saver JL, Trogon JG. Forecasting the future of stroke in the United States: A Policy Statement from the American Heart Association and American Stroke Association. **Stroke** 2013 44: 2361-2375.

Özdeniz E. Bir grup sağ hemisfer ve dikkat testleri performansına yaş ve eğitim değişkenlerinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 2001;105

Öztürk Ş. Serebrovasküler Hastalık Epidemiyolojisi Ve Risk Faktörleri- Dünya ve Türkiye Perspektifi. **Türk Geriatri Derg** 2009;13:51-8

Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, McKay HA, Harris JE: A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke: a randomized, controlled trial. **J Am Geriatr Soc** 2005.

Pate RR., Pratt M., Blair SN., Haskell WL., Macera CA., Bouchard C., Wilmore JH. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Jama**, 1995; 273(5), 402-407.

Patel MD., Coshall C., Rudd A. G., Wolfe C. D. A. Cognitive impairment after stroke: clinical determinants and its associations with long-term stroke outcomes. **J Am Geriatr Soc** 2002;50(4):700–706.

Peacock, B. Pay attention. **Ergonomics in Design** 2003; 11(4), 4-27

Petzinger GM, Fisher BE, Sarah M, Beeler JA, Walsh JP, Jakowec MW. Exercise-Enhanced Neuroplasticity Targeting Motor and Cognitive Circuitry in Parkinson's Disease. **Lancet Neurol** 2013; 12(7): 716-26.

Ploughman M. Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. **Dev Neurorehabil** 2008; 11(3):236-40.

Prencipe M, Ferretti C, Casini AR, Santini M, Giubilei F, Culasso F. Stroke, disability, and dementia: results of a population survey. **Stroke** 1997 ;531-6.

Qu Y., Zhuo L., Li N., Hu Y., Chen W., Zhou Y., Zhan, S . Prevalence of post-stroke cognitive impairment in china: a community-based, cross-sectional study. **PLoS One** 2015.

Ridker PM, Rifai N, Rose L, Buring JE, Cook NR. Comparison of C-reactive protein and low-density lipoprotein cholesterol levels in the prediction of first cardiovascular events. **N Engl J Med** 2002;347: 1557–1565.

Rosamond WD., Folsom AR., Chambless LE., Wang CH., McGovern PG., Howard G., Shahar E. Stroke incidence and survival among middle-aged adults: 9-year follow-up of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort. **Stroke** 1999; 30(4), 736-743.

Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of stroke syndromes. In: Braddom RL, ed. Physical Medicine and Rehabilitation. 2nd Ed. Philadelphia, **WB. Saunders Company** 2000:1117- 1163.

Ruppel GL., Blood gases and related tests. In Pulmonary function testing. **St Louis, Mosby**, 1998;133-158.

Sahathevan R, Brodtmann A, Donnan GA. Dementia, stroke, and vascular risk factors; a review. *Int J Stroke* 2012;7(1):61-73.

Schmidt JR, Cheesman J. Dissociating stimulus-stimulus and response-response effects in the Stroop task. *Can J Exp Psychol* 2005, 59(2): 132.

Seshadri S, Wolf PA, Beiser A, Elias MF, Au R, Kase CS, D'Agostino RB, DeCarli C. Stroke risk profile, brain volume, and cognitive function: the Framingham Offspring Study. *Neurology* 2004 Nov 9;63(9):1591-9.

Seo DY., Heo JW., Ko JR., Kwak HB. Exercise and neuroinflammation in health and disease. *Int Neurolog J* 2019; 23-82.

Shinton R, Shipley M, Rose G. Overweight and stroke in the Whitehall study. *J Epidemiol Community Health* 1991;45:138-42.

Skriver K, Roig M, Lundbye-Jensen J, Pingel J, Helge JW, Kiens B, Nielsen JB. Acute exercise improves motor memory: exploring potential biomarkers. *Neurobiol Learn Mem* 2014;116:46-58.

Stegmayr B, Asplund K. Diabetes as a risk factor for stroke. A population perspective. *Diabetologia* 1995; 30: 736-43.

Sudlow CL., Warlow CP. Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable. *Stroke* 1996; 27, 550-8

Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V, Biyoistatistik, *Hatiboğlu Yayınevi*, Ankara, 1998.

Sun MK, Nelson TJ, Alkon DL. Towards universal therapeutics for memory disorders. *Trends Pharmacol Sci* 2015; 36:384-94.

Swatridge K, Regan K, Staines WR, Roy E, Middleton LE. The Acute Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Control among People with Chronic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017.

Tanrıdağ O. Teoride ve Pratikte Davranış Nörolojisi, *Nobel Tıp Kitapevleri*, İstanbul, 1994.

Tian S, Mou H, Qiu F. Sustained Effects of High-Intensity Interval Exercise and Moderate-Intensity Continuous Exercise on Inhibitory Control. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(5):2687.

Tzourio C., Iglesias S., Hubert JB., Visy JM., Alperovitch A., Tehindrazanarivelo A., Bousser MG. Migraine and risk of ischaemic stroke: a case-control study. *BMJ* 1993. 307(6899), 289-292.

Voss MW, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T, Kramer AF. Exercise, brain, and cognition across the life span. *J Appl Physiol (1985)* 2011; 111(5):1505-13.

Wade DT, Hewer RL, David RM, Enderby PM. Aphasia after stroke: natural history and associated deficits. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986; 49: 11-16.

Wechsler D, Stone CP. Wechsler Memory Scale Manual. *The Psychological Corporation*, New York, 1945.

Weng TB., Pierce GL., Darling WG., Falk D., Magnotta VA., Voss MW. The acute effects of aerobic exercise on the functional connectivity of human brain networks. **Brain Plast** 2017; 171-190.

Whincup PH, Gilg JA, Emberson JR, Jarvis MJ, Feyerabend C, Bryant A, Walker M, Cook DG. Passive smoking and risk of coronary heart disease and stroke: Prospective study with cotinine measurement. **BMJ** 2004.

Wilson BA, Evans JJ, Keohane C. Cognitive rehabilitation: a goal-planning approach. **J Head Trauma Rehabil** 2002; 17(6):542-55.

Winkel-Witlox A, Post M, Visser-Meily J, Lindeman E. Efficient screening of cognitive dysfunction in stroke patients: Comparison between the CAMCOG and the R-CAMCOG, Mini Mental State Examination and Functional Independence Measure-cognition score. **Disabil Rehabil** 2008;30(18), 1386-1391.

Winter B, Breitenstein C, Mooren FC, Voelker K, Fobker M, Lechtermann A, et al. High impact running improves learning. **Neurobiol Learn Mem** 2007; 87: 597–609.

Winter Y., Rohrmann S., Linseisen J., Lanczik O., Ringleb PA., Hebebrand J., Back T. Contribution of obesity and abdominal fat mass to risk of stroke and transient ischemic attacks. **Stroke** 2008 39(12), 3145-3151.

Wolf PA., D'Agostino RB., O'Neal MA., Sytkowski P., Kase CS., Belanger AJ., Kannel WB. Secular trends in stroke incidence and mortality. The Framingham Study. **Stroke** 1992; 23(11), 1551-1555.

Wolf TJ, Rognstad MC. Changes in cognition following mild stroke. **Neuropsychol Rehabil** 2013; 23(2): 256-66.

Woods J, Davis JM, Mayer EP, Ghaffer A, Pate RR: Exercise increases inflammatory macrophage antitumor cytotoxicity. **J Appl Physiol** 1993; 75: 879-86.

World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. **WHO** 2007.

Yaliman A., Eskiurt N., Vural M., Dönmez M., Çeşme F., Demirci S., & Üçgüler BH. Serebrovasküler atak sonrası kognitif fonksiyon ve duygu-durum değişiklikleri. **Türk Geriatri Dergisi** 2004; 7(4), 211-216

Yeh TT., Wu CY., Hsieh YW., Chang KC., Lee LC., Hung JW., Liao YH. Synergistic effects of aerobic exercise and cognitive training on cognition, physiological markers, daily function, and quality of life in stroke survivors with cognitive decline: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials** 2017; 18(1), 1-11.

Zheng G, Zhou W, Xia R, Tao J, Chen L. Aerobic Exercises for Cognition Rehabilitation following Stroke: A Systematic Review. **J Stroke Cerebrovasc Dis** 2016;25(11): 2780-2789.

9. EKLER

Ek-1.

Etik Kurul Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 06/08/2020-E.46559



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/46559
Konu :Başvurunuz hk.

06/08/2020

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emre BASKAN

İlgi :14/07/2020 tarihli dilekçeniz ^{172.16.12.122}

⁶⁷⁰

^{6.08.2020}

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğumuz "**İnme Hastalarında Aerobik Egzersizin Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Akut Etkileri**" konulu çalışmanız **28.07.2020** tarih ve **14** sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-2.

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (...../...../.....).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı İMZA:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

Ek-3.

Kayıt Formu

KRONİK İNME Lİ BİREYLERDE AEROBİK EGZERSİZİN KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİ

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad:

Yaş:

Değerlendirme Tarihi:

Vücut Ağırlığı:.....kg

Boy:.....m

BKİ:.....kg/m²

Cinsiyet: Kadın Erkek

Eğitim Durumu: İlkokul

Ortaokul

Lise

Üniversite

Lisansüstü

Özgeçmiş: Hipertansiyon

İnme

Diabet

Diğer:

Tanı Konulma Tarihi:

Dominant Taraf:

Etkilenmiş taraf:

Sigara kullanımı:

Alkol kullanımı:

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST(SMMT)

YÖNELİM (Toplam puan 10)

- Hangi yıl içindeyiz..... ()
Hangi mevsimdeyiz ()
Hangi aydayız ()
Bu günün 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)

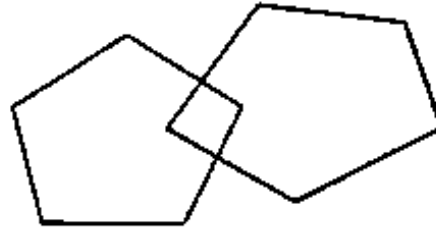
- 100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

- Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelerin 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 kağıdı 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 kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)..... ()
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



Ek-5.

Stroop Testi TBAG Formu

STROOP TESTİ TBAG FORMU*

EK. 7 Stroop T-Bag Formu **KAYIT FORMU**

Ad Soyadı :

Doğum Tarihi :

Yaş (ay) :

Cinsiyet :

Sınıf :

Uygulayıcının Adı Soyadı :

Uygulama Tarihi :

Uygulama Yeri :

Bölüm I: Siyah Basılmış Renk İsmi Okuma

M	S	K	Y
Y	M	S	K
Y	K	M	S
K	Y	S	M
S	K	Y	M
K	M	S	Y

Bölüm II: Renkli Basılmış Renk İsmi Okuma

M	S	K	Y
Y	M	S	K
Y	K	M	S
K	Y	S	M
S	K	Y	M
K	M	S	Y

Bölüm III: Şekil Rengi Söyeme

Y	M	S	K
S	K	Y	M
M	Y	S	K
M	S	K	Y
K	Y	M	S
S	Y	M	K

Bölüm IV: Renk İsmi Olmayan Kelime Rengi Söyeme

Y	M	S	K
S	K	Y	M
M	Y	S	K
M	S	K	Y
K	Y	M	S
S	Y	M	K

	TOPLAM SÜRE	HATA SAYISI	DÜZELTME SAYISI
BÖLÜM I			
BÖLÜM II			
BÖLÜM III			
BÖLÜM IV			
BÖLÜM V			

Bölüm V: Renk İsmi Olan Kelime Rengi Söyeme

Y	M	S	K
S	K	Y	M
M	Y	S	K
M	S	K	Y
K	Y	M	S
S	Y	M	K

* TBAG-Ü / 17-2 sayılı proje kapsamında geliştirilmiştir.

mavi sarı kırmızı yeşil
yeşil mavi sarı kırmızı
yeşil kırmızı mavi sarı
kırmızı yeşil sarı mavi
sarı kırmızı yeşil mavi
kırmızı mavi sarı yeşil

mavi sarı kırmızı yeşil
yeşil mavi sarı kırmızı
yeşil kırmızı mavi sarı
kırmızı yeşil sarı mavi
sarı kırmızı yeşil mavi
kırmızı mavi sarı yeşil

● ● ● ● kadar zayıf ise orta
● ● ● ● orta kadar zayıf ise
● ● ● ● orta ise kadar zayıf
● ● ● ● ise orta zayıf kadar
● ● ● ● zayıf ise orta kadar
● ● ● ● ise kadar zayıf orta

mavi sarı kırmızı yeşil
yeşil mavi sarı kırmızı
yeşil kırmızı mavi sarı
kırmızı yeşil sarı mavi
sarı kırmızı yeşil mavi
kırmızı mavi sarı yeşil

Ek-6.

Harf İşaretleme Testi (H-İT)

N X E A P W B V A O H R Y A K O G M A Z L O
A F Z R U A T I L S C X E P W B A Q V D G A
Q I O G A V K Y D U A A B Z T F J A L R M C
B A L P K R A J E I O Z H V X A Q F W S A U
T J S A F M Z V A K L E U A R I H P A O B X
F N R E W C A H P Y G M J S D A Z V K I G L
U A I Z X A O B L F T G P Y G W A E R H A N
L V A J P S R K I A B N A P X U M Q D A C W
O K G D C M H W G E V R S B I L Z T Y F U J
Y Z A U T I G F S A J O A D P H N R M A E V
E A W H R A L T B M D V I G O S A K U X A P
R T P Y N K A S W L U C O E H A F B J O Z I
H B K A G O C E A P R I W A U Q L D A T S Y
D A J S I L A N F R E P C H V A O G T B A K
C Q T B A E W O R J A A L I M D S A H G K F
A L G I D A S M K B F H R U E J A O P C N A
S E H A B W F P A G Z T K A Q Y R C A U I M

Ek-7.

Wechsler Sayı Dizisi

11. SAYI DİZİSİ (SEÇMELİ)



TESTİ BIRAKMA KURALI
Maddelerin her iki denemesinde de (0) puan alınması durumunda teste devam edilmez.



KAYIT
Deneyin söylediği şekilde cevaplar yazılır.



PUANLAMA
Her doğru cevaba 0 - 1 arası puan verilir.

İleri

Madde / Deneme	Cevap	PUAN 0 - 1
1. Deneme 1	1 - 7	
Deneme 2	6 - 3	
2. Deneme 1	5 - 8 - 2	
Deneme 2	6 - 9 - 4	
3. Deneme 1	6 - 4 - 3 - 9	
Deneme 2	7 - 2 - 8 - 6	
4. Deneme 1	4 - 2 - 7 - 3 - 1	
Deneme 2	7 - 5 - 8 - 3 - 6	
5. Deneme 1	6 - 1 - 9 - 4 - 7 - 3	
Deneme 2	3 - 9 - 2 - 4 - 8 - 7	
6. Deneme 1	5 - 9 - 1 - 7 - 4 - 2 - 8	
Deneme 2	4 - 1 - 7 - 9 - 3 - 8 - 6	
7. Deneme 1	5 - 8 - 1 - 9 - 2 - 6 - 4 - 7	
Deneme 2	3 - 8 - 2 - 9 - 5 - 1 - 7 - 4	
8. Deneme 1	2 - 7 - 5 - 8 - 6 - 2 - 5 - 8 - 4	
Deneme 2	7 - 1 - 3 - 9 - 4 - 2 - 5 - 6 - 8	

İleri Toplam Puan
0-16

Geri

Madde / Deneme	(Doğru Cevap) / Cevap	PUAN 0 - 1
1. Deneme 1	2-4 (4-2)	
Deneme 2	5-7 (7-5)	
2. Deneme 1	6-2-9 (9-2-6)	
Deneme 2	4-1-5 (5-1-4)	
3. Deneme 1	3-2-7-9 (9-7-2-3)	
Deneme 2	4-9-6-8 (8-6-9-4)	
4. Deneme 1	1-5-2-8-6 (6-8-2-5-1)	
Deneme 2	6-1-8-4-3 (3-4-8-1-6)	
5. Deneme 1	5-3-9-4-1-8 (8-1-4-9-3-5)	
Deneme 2	7-2-4-8-5-6 (6-5-8-4-2-7)	
6. Deneme 1	8-1-2-9-3-6-5 (5-6-3-9-2-1-8)	
Deneme 2	4-7-3-9-1-2-8 (8-2-1-9-3-7-4)	
7. Deneme 1	9-4-3-7-6-2-5-8 (8-5-2-6-7-3-4-9)	
Deneme 2	7-2-8-1-9-6-5-3 (3-5-6-9-1-8-2-7)	

Geri Toplam Puan
0-14

Toplam Puan
0 - 30

(İleri ve geri toplam puanların toplamı)