



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
DOKTORA PROGRAMI  
DOKTORA TEZİ**

**GERİATRİK BİREYLERDE KARE ADIMLAMA EGZERSİZ  
EĞİTİMİNİN KOGNİTİF FONKSİYONLAR VE YAŞAM  
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Yelda SOYKURT**

**Aralık 2024  
DENİZLİ**

T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GERİATRİK BİREYLERDE KARE ADIMLAMA EGZERSİZ  
EĞİTİMİNİN KOGNİTİF FONKSİYONLAR VE YAŞAM  
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
DOKTORA PROGRAMI  
DOKTORA TEZİ

Yelda SOYKURT

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Filiz ALTUĞ

Denizli, 2024

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 : Yelda SOYKURT

İmza :

## YAYIN BEYAN SAYFASI

Pamukkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uygulama Esasları Yönergesi Madde 24-(2) “Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencileri için: Doktora tez savunma sınavından önce, doktora bilim alanında kendisinin yazar olduğu uluslararası atıf indeksleri kapsamında yer alan bir dergide basılmış ya da basılmak üzere kesin kabulü yapılmış en az bir makalesi olan öğrenciler tez savunma sınavına alınır. Yüksek lisans tezinin yayın haline getirilmiş olması bu kapsamda değerlendirilmez. Bu ek koşulu yerine getirmeyen öğrenciler, tez savunma sınavına alınmazlar” gereğince yapılan yayın/yayınların listesi aşağıdadır (Özet metin/metinleri ekte sunulmuştur):

Ek-1. Ünal A., **Kıngır Y.**, Tıkaç G., Şenol H., Kiraz İ., & Altuğ F. (2023). Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı Şiddeti ve Özür Düzeyine Etki Eden Faktörler: Kesitsel Bir Araştırma. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(1), 75-83. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7601550>

## ÖZET

### GERİATRİK BİREYLERDE KARE ADIMLAMA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN KOGNİTİF FONKSİYONLAR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yelda SOYKURT

Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Filiz ALTUĞ

Aralık 2024, 68 Sayfa

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, geriatric bireylerde Kare Adımlama Egzersiz eğitiminin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 65-75 yaş arası sağlıklı 56 geriatric birey dahil edildi. Katılımcılar basit randomizasyon ile Kare Adımlama Egzersiz (KAE) ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba gruba ayrıldı. Egzersiz grubu haftada 3 gün 6 hafta boyunca 45 dakikalık egzersiz eğitimine alındı. Katılımcılara kognitif fonksiyonlar için Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi, Stroop Testi, yaşam kalitesi için Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHOQOL-OLD) Türkçe versiyonu uygulandı. Değerlendirmeler egzersiz eğitiminden önce ve egzersiz eğitiminden sonra tekrarlandı.

**Bulgular:** KAE ve kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalamaları sırasıyla  $70,54 \pm 3,31$ ;  $70,54 \pm 3,92$  yıldır. Egzersiz grubunda eğitim sonrası MoCA, İz Sürme Testi, Stroop Testi sonuçlarında anlamlı değişiklik belirlenirken kontrol grubu sonuçlarında değişiklik saptanmadı. Ayrıca egzersiz grubunda yer alan katılımcıların eğitim sonunda WHOQOL-OLD puanları kontrol grubundaki katılımcılara göre daha yüksek bulundu.

**Sonuç:** Geriatric bireylerde Kare Adımlama Egzersiz eğitiminin egzersiz grubunda kognitif fonksiyonlar üzerinde kontrol grubuna kıyasla gelişme sağladığı, yaşam kalitesini arttırdığı saptanmıştır. KAE, kognitif fonksiyonları iyileştirme açısından klinikte kullanılabilecek düşük maliyetli, olumlu etkiye sahip, pratik bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Geriatri; Kare Adımlama Egzersizi, Kognitif Fonksiyonlar, Yaşam Kalitesi

**ABSTRACT****THE EFFECT OF SQUARE STEPPING EXERCISE TRAINING ON  
COGNITIVE FUNCTIONS AND QUALITY OF LIFE IN GERIATRIC  
INDIVIDUALS**

SOYKURT, Yelda

PhD Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Advisor: Prof. Dr. Filiz ALTUĞ

December 2024, 68 Pages

**Aim:** This study aimed to evaluate the effects of Square Stepping Exercise (SSE) training on cognitive functions and quality of life in geriatric individuals.

**Materials and Methods:** 56 healthy geriatric individuals aged between 65 and 75 years were included in the study. Participants were divided into two groups by simple randomization: the Square Stepping Exercise (SSE) group and a control group. Square Stepping Exercise group received 45-minute training 3 days a week for 6 weeks. Individuals' cognitive functions were assessed using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the Trail Making Test, and the Stroop Test; quality of life was evaluated using the Turkish version of the World Health Organization Quality of Life-Older Adults Module (WHOQOL-OLD). Assessments were repeated before and after the exercise training.

**Results:** The average age of individuals in the SSE and control groups was  $70.54 \pm 3.31$  and  $70.54 \pm 3.92$  years, respectively. In the exercise group, there were significant improvements in MoCA, Trail Making Test, and Stroop Test scores after the training, whereas no changes were observed in the control group. Additionally, participants in the SSE group had higher WHOQOL-OLD scores compared to those in the control group.

**Conclusion:** Square Stepping Exercise training in geriatric individuals led to improvements in cognitive functions and enhanced quality of life compared to the control group. SSE is an effective, low-cost method that can be utilized in clinical practice to improve cognitive functions.

**Keywords:** Geriatrics; Square Stepping Exercise; Cognitive Functions; Quality of Life

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimime başladığım ilk günden itibaren tüm samimiyetiyle bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, akademik anlamında yolumu aydınlatan, danışman hocam olmaktan ötesi olan, tezimin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezimin her aşamasında beni sabırla dinleyen, sorularımı yanıtlayan, bilimsel ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen hem danışmanım hem hocam Sayın Prof. Dr. Filiz ALTUĞ'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki olarak bana çok şey katan, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, akademik anlamda önümü açan, kapısını her daim benim için açık tutan, doktora tez savunma jürimde olarak desteğini bir kez daha gösteren hocam Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Yüksek lisans eğitimimden bugüne kadar bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, doktora tezimin planlamasından itibaren desteğini ve fikirlerini paylaşan, doktora tez izleme komitemde yer alan Sayın Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK'a,

Doktora yeterlilik sınavımdan itibaren bilgi ve düşüncelerinden yararlandığım, doktora tezimin planlamasından itibaren desteğini ve fikirlerini paylaşan, doktora tez izleme komitemde yer alan Sayın Doç. Dr. Murat TOMRUK'a,

Lisansüstü eğitimime başladığım günden itibaren samimiyetiyle bilgi ve tecrübelerini paylaşan, doktora tez sürecimde desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Ayşe ÜNAL'a,

Pamukkale Üniversite Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nin tüm akademik ve idari personeline,

Yürümeyi seçtiğim her yolda, hayatımın her evresinde, arkamda hissettiğim en büyük güç olan, sevgilerini, anlayışlarını, yardımlarını esirgemeyen, her zaman bana inanan ve yanımda olan, en büyük destekçilerimden Annem, Babam ve Ablalarım,

Doktora tez sürecimin başlangıcından itibaren her aşamasında çok büyük emeği ve katkısı olan, yorulduğum anlarda bana güç veren, benimle gecesini gündüzüne katan, desteği ve sevgisi ile her zaman yanımda olan canım eşim, Uzm. Fzt. Mustafa SOYKURT'a,

Tezimi yazarken yorulduğum anlarda varlığıyla bana güç veren, yüzümü gülümseten, hayata dair umutlarımı yeşerten, motivasyon kaynağı olan minik mucizem, kızım Karsu SOYKURT'a,

Sonsuz teşekkürlerimi, en içten saygı ve sevgilerimi sunuyorum.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	viii
<b>ŞEKİLLER</b> .....	x
<b>TABLolar</b> .....	xi
<b>SİMGE VE KISALTMALAR</b> .....	xii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Amaç.....	2
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	3
2.1. Yaşlanma ve Yaşlılık.....	3
2.1.1. Yaşlanmanın prevalansı ve insidansı.....	5
2.2. Yaşlanma ile Meydana Gelen Değişiklikler.....	6
2.2.1. Gastrointestinal sistem değişiklikleri.....	6
2.2.2. Kardiyovasküler sistem değişiklikleri.....	7
2.2.3. Pulmoner sistem değişiklikleri.....	7
2.2.4. Genito-üriner sistem değişiklikleri.....	8
2.2.5. Kas-iskelet sistemi değişiklikleri.....	8
2.2.6. Sinir sistemi değişiklikleri.....	8
2.2.7. Kognitif fonksiyonlarda görülen değişiklikler.....	9
2.2.7.1. Dikkat.....	10
2.2.7.2. Bellek.....	10
2.2.7.3. Lisan.....	11
2.2.7.4. Yürütücü fonksiyonlar.....	11
2.2.7.5. Görsel-uzaysal fonksiyon.....	12
2.3. Yaşam Kalitesi.....	12
2.4. Yaşlılık ve Fiziksel Aktivite.....	13
2.5. Kare Adımlama Egzersizi.....	15
2.6. Hipotezler.....	18
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	19
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	19
3.2. Çalışmanın Süresi.....	19
3.3. Katılımcılar.....	19
3.4. Gönüllüler İçin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	20
3.5. Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri.....	20
3.6. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri.....	21
3.7. Çalışma Planı.....	21
3.8. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri.....	23
3.8.1. Demografik veri formu.....	23
3.8.2. Hodkinson(kısaltılmış) mental testi.....	23
3.8.3. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi.....	24
3.8.3.1 Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği.....	24
3.8.3.2. Stroop testi.....	26
3.8.3.3. İz sürme testi.....	27



3.8.4. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi .....	27
3.9. Uygulanan Egzersiz Eğitimleri.....	28
3.9.1. Kare adımlama egzersizi.....	28
3.9.2. Kontrol grubu.....	30
3.10. İstatistiksel Analiz.....	30
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>31</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>43</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>52</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>53</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>68</b>

#### **EKLER**

Ek-1. Ünal A., Kınır Y., Tıkaç G., Şenol H., Kiraz İ., & Altuğ F. (2023). Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı Şiddeti ve Özür Düzeyine Etki Eden Faktörler: Kesitsel Bir Araştırma. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(1), 75-83. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7601550>.

Ek-2. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı Etik kurul izin belgesi.

Ek-3. Değerlendirme formunda kullanılan ölçekler.

Ek-4. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.

**ŞEKİLLER**

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 2.1.</b> Yaş grubuna göre nüfus oranı .....	5
<b>Şekil 2.2.</b> KKTC Nüfus Piramitleri .....	6
<b>Şekil 2.3</b> Kare Adımla Egzersiz Matı.....	18
<b>Şekil 3.1.</b> Çalışma diyagramı .....	22
<b>Şekil 3.2.</b> Isınma ve soğuma periyodunda kullanılan egzersiz örnekleri .....	22
<b>Şekil 3.3.</b> Kare Adımlama Egzersizi.....	29
<b>Şekil 3.4</b> Kare Adımlama Egzersiz modellerine örnek paternler.....	29

## TABLOLAR

		Sayfa
<b>Tablo 4.1.</b>	Katılımcıların antropometrik verilerinin karşılaştırılması.....	31
<b>Tablo 4.2.</b>	Katılımcıların demografik özellikleri ve Hodkinson Mental Testi puanlarının karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 4.3.</b>	Katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	33
<b>Tablo 4.4.</b>	Katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği puanlarında değişimlerin karşılaştırılması.....	34
<b>Tablo 4.5.</b>	Katılımcıların İz Sürme Testi puanlarının karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 4.6.</b>	Katılımcıların İz Sürme Testi puanlarında değişimin karşılaştırılması.....	36
<b>Tablo 4.7.</b>	Katılımcıların Stroop Testi puanlarının karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 4.8.</b>	Katılımcıların Stroop Testi puanlarında değişimin karşılaştırılması.....	39
<b>Tablo 4.9.</b>	Katılımcıların katılımcıların Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarının karşılaştırılması.....	40
<b>Tablo 4.10.</b>	Katılımcıların katılımcıların Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarında değişimlerin karşılaştırılması.....	41
<b>Tablo 4.11.</b>	Egzersiz ve kontrol grubu katılımcılarının WHOQOL-OLD puanları ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi ve Stroop Testi puanları arasındaki korelasyonları.....	42

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

>	Büyüktür
=	Eşittir
<	Küçüktür
%	Yüzde oran
BM	Birleşmiş Milletler
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
KAE	Kare Adımlama Egzersiz Eğitimi
kg	Kilogram
kg/m <sup>2</sup>	Vücut Kütle İndeksi Ölçü Birimi
KKTC	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
Max	Maksimum
Min	Minimum
MoCA	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
n	Katılımcı sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Payı
sn	Saniye
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
X <sup>2</sup>	Kikare Test İstatistiği

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 65 yaş ve üzeri olan bireyleri yaşlı olarak tanımlarken, 85 yaş ve üzeri olan bireyleri “ileri yaşlı” olarak tanımlanmaktadır (World Health Organization 1972). Azalan doğurganlık seviyeleri ve yaşam süresindeki artış nedeniyle dünya nüfusunda demografik olarak yaş yapısında sürekli bir değişiklik yaşanmaktadır. Birleşmiş Milletler (BM) Raporuna göre dünya genelinde 65 yaş ve üzeri bireylerin sayısı 2018 yılında ilk kez beş yaş altı çocukların sayısını geçmiştir. 2022 yılında dünya genelinde 65 yaş ve üzeri 771 milyon birey olduğu bildirilmiştir. Yaşlı nüfusun 2030 yılına kadar 994 milyona, 2050 yılına kadar ise 1,6 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (United Nations 2022).

Yaşlanma, kronolojik olarak yaşı ilerlemesine paralel olarak birçok fonksiyon ve kapasitede gerilemenin belirginleştiği, hücresel düzeyden sistemlere kadar etki eden, progresif, yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin gözlemlendiği bir süreçtir (Beğer ve Yavuzer 2012, Karadakovan 2014). Yaşlanma ile meydana gelen değişikliklere bağlı olarak ruhsal, fiziksel ve sosyal fonksiyonlarda kademeli olarak düşüş görülmektedir.

Kognisyon herhangi bir patolojik nedene bağlı olmadan yaşlanma sürecindeki ilerlemeyle ilişkili olarak azalmaktadır. Beyin, yaşlanmaya en erken başlayan organlardan bir tanesidir ve süreç içerisinde kognitif fonksiyonlarda kayıplar kaçınılmazdır (Flicker 2009, Clare ve ark., 2017). Yaşlanma ile ortaya çıkan dikkat, hafıza, uyum sağlama, dil becerileri, algılama, yürütücü işlevler ve bilgiyi işleme hızı gibi birçok kognitif fonksiyonlardaki kaybın ilerlemesi ile geriatric bireylerin yaşam kalitesinde düşme, bağımlılığın artması, sosyal ilişkilerde problemler ve sosyal hayattan izolasyon gibi problemler meydana gelebilmektedir (Dziechciaż ve Filip 2014, Chan ve ark., 2019).

Geriatric popülasyonda kognitif fonksiyondaki kayıplara bağlı olarak ortaya çıkan problemlerin etkileri hafif düzeyde unutkanlıktan çok ciddi sorunlara doğru

ilerleyebilmektedir. Kognitif fonksiyonun korunması amacıyla planlanan tedavilerde farklı egzersiz yaklaşımları ve farmakolojik planlamalar üst sıralarda yer almaktadır. Literatüre bakıldığında egzersizin nöroplastisiteyi desteklediği, kan dolaşımında artışa neden olduğu, beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) üretilmesini kontrol ettiği belirtilmiştir (Mattson ve ark., 2004; Nagamatsu ve ark., 2012; Guiney ve ark., 2015).

Literatür incelediğinde kognitif ve fiziksel egzersizlerin kombine etkilerine ilişkin araştırmaların arttığı görülmektedir. Kombine şekilde uygulanan egzersizlerinde tek başlarına uygulanmalarına kıyasla birinden daha etkili olabileceği bildirilmiştir (Colcombe ve Kramer 2003; Oswald ve arkd, 2006). Simültane olarak uygulanan fiziksel ve kognitif egzersizlerin genel kognitif fonksiyonları iyileştirme potansiyelinin daha yüksek olduğu, ayrıca yürütücü fonksiyonları ve yürüyüş performansını geliştirip nöroplastisiteyi artırabileceği belirtilmektedir (Anderson-Hanley ve ark., 2012; Coelho ve ark., 2013; Bamidis ve ark., 2015).

Shigematsu ve Okura tarafından oluşturulan Kare Adımlama Egzersizleri (KAE) programında bireylerin takip etmesi gereken çeşitli adım modelleri oluşturulmuştur. Literatüre bakıldığında KAE'nin denge, alt ekstremitte kuvveti, esneklik, düşme riski gibi parametreler üzerindeki olumlu etkisi bildirilmektedir (Shigematsu ve Okura 2006; Shigematsu ve ark., 2008). Bununla birlikte KAE, fiziksel efor ve kognitif fonksiyonun özellikle de konsantrasyon, dikkat, hafıza ve yürütücü fonksiyonların aynı anda kullanılmasını gerektiren bir eğitim programıdır. KAE'nin başarıyla uygulanabilmesi için ihtiyaç duyulan parametrelerden biri olan kognitif fonksiyonlar nedeniyle bu egzersiz eğitiminin düzenli uygulanması sonucunda kognitif fonksiyonlar üzerinde de iyileşme sağlayabileceği hipotezini desteklemektedir. Ancak, literatür incelendiğinde KAE ve kognitif fonksiyonları içeren çok fazla çalışma olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte literatürde KAE ve yaşam kalitesinin geriatik bireyler dahil olmak üzere herhangi bir yaş grubunda araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır.

## **1.1. Amaç**

Bu araştırmanın amacı geriatik bireylerde Kare Adımlama Egzersiz eğitiminin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesidir.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Yaşlanma ve Yaşlılık

Yaşlanma, bireyin doğum anından ölümüne kadar devam eden, bireyden bireye farklılık gösteren, geri dönüşsüz, progresif, yapısal ve fonksiyonel olarak meydana gelen değişikliklerin tümünü ifade eder Yaşlılık ise fizyolojik olmanın yanı sıra psikolojik, sosyal ve ekonomik yönleri olan bir süreçtir (Güneş 2015; Ağar 2020; Öztekin 2020).

Yaşlanma sürecinde bireylerde organizmaların tamamında, genetik ve epigenetik nedenlerle, çevresel maruziyetlerle moleküler, hücresel, organizma ve organ düzeyinde değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Biyolojik yaşlanma, doku ve organlarda onarıcı ve yenileyici potansiyelde azalmaya ilişkilendirilmektedir. Meydana gelen bu azalma, strese karşı fizyolojik rezervin düşmesi olarak kendini göstermektedir. Bu durumun bir sonucu olarak fizyolojik yaşlanma, vücut sistemleri üzerinde fonksiyonel olarak yetersizliklerle karşılaşılması olarak kabul edilmektedir (Khan ve ark., 2017).

Kronolojik yaşlanma, doğumla beraber başlayan, zamanın ilerlemesi ile rakamsal olarak ifade edilen yaşlanmayı tanımlamaktadır. DSÖ'ye göre kişinin kronolojik olarak yaşlı olabilmesi için 65 yaş ve üzerinde olması gerekmektedir. 65 yaş ve üzeri popülasyon ise üç başlık altında gruplanmaktadır. Genç yaşlılar 65-74 yaş arası, yaşlılar 75-84 yaş arası ve ileri yaşlılar ise 85 yaş üzeri olan bireyler şeklinde gruplama yapılmaktadır (WHO 1972; Bilir ve Paksoy Erbaydar, 2012).

Psikolojik yaşlanma, ilerleyen yaşla beraber dikkat, öğrenme, bellek gibi kognitif yetenekler, duygudurum gibi ruhsal davranışlarda meydana gelen değişimler ve yaşanan kayıplar ile meydana gelmektedir. Fonksiyonel olarak yetersizlik, ekonomik problemler, otonomi kayıpları, kronik hastalıkların varlığı gibi durumlar psikolojik yaşlanmayı hızlandırabilmektedir (Asi Karakaş ve Durmaz, 2017).

Sosyolojik yaşlanma, bireylerde kronolojik yaşta meydana gelen ilerlemeye bağlı olarak toplumda ve sosyal çevrede ortaya çıkan statü ve rol değişimleri olarak tanımlanmaktadır (Dziechciaż ve Filip, 2014).

Hızlanmış biyolojik yaşlanma kognitif kayıplar, kanser riski ve tüm nedenlere bağlı ölüm oranı ile ilişkili bulunmuştur. Beyin yaşı (brainAGE), kronolojik olarak aynı yaşta olan bireylerin biyolojik olarak dejenerasyon hızlarının farklı olması durumuna dayanarak önerilmiş potansiyel bir biyobelirteçtir (Belsky ve ark., 2015, Levine ve ark.,2018). Beyin yaşı, geniş bir yaş aralığındaki bireylerden toplanan manyetik rezonans görüntüleme (MRI) verilerinden yaşı tahmin etmek için makine öğrenimi algoritmalarının eğitilmesiyle ön görüde bulunmaktadır. Bir bireyin MRI verilerine dayalı olarak tahmin edilen yaşı ile kronolojik yaşı arasındaki farka beyin yaşı farkı tahmini (brainAGE) denir ve genellikle beynin hızlandırılmış yaşlanmasının bir ölçüsü olarak yorumlanmaktadır (Cole ve Franke,2017, Cole ve ark., 2018)

2020 yılında DSÖ tarafından yayınlanan 2021-2030 Sağlıklı Yaşlanmanın On Yılı Temel Raporu sağlıklı yaşlanmayı “ileri yaşlarda refah sağlayan fonksiyonel yeteneğin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonel yetenek ise bireyin intrinsik kapasitesi, yaşadığı çevre ve bu iki faktör arasındaki etkileşimlerle belirlenmektedir (WHO, 2021). Aktif yaşlanma ise, bireylerin yaşlandıkça yaşam kalitesini arttırabilmek için sağlık, güvenlik ve katılım olanaklarını en iyi hale getirme sürecidir. Geriatrik bireyler günlük yaşamlarındaki kültürel ve sosyal aktivitelere katılımını temel almaktadır (WHO,2014).

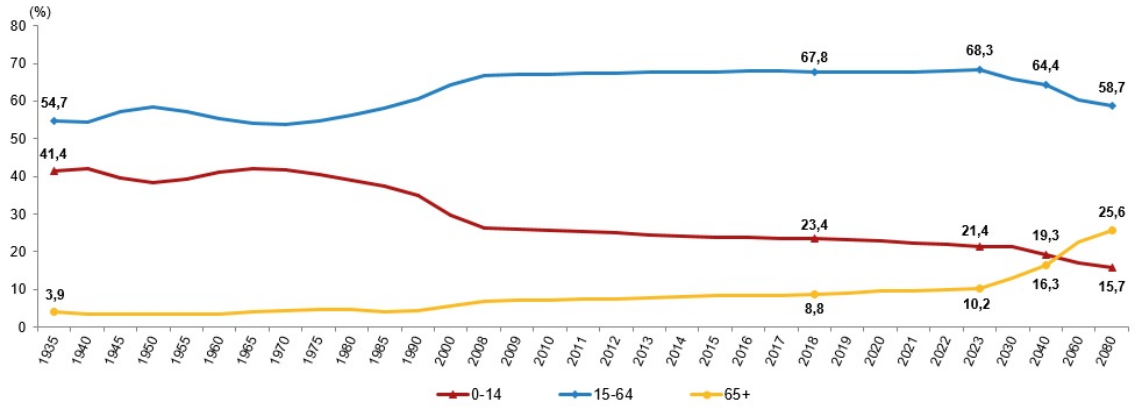
Doğumda beklenen yaşam süresi, bireyin doğumundan itibaren karşılaşılabileceği tüm risklerle beraber yaşayacağı ortalama yıl olarak tanımlanmaktadır. 2019 yılı verileri itibariyle bu sürenin dünya genelinde 73,5 yıl olduğu belirtilmektedir (Wang ve ark., 2020). Türkiye için doğumda beklenen yaş son verilere göre 77,5 yıl; buna karşılık 65 yaşındaki birey için kalan yaşam süresinin ortalama 17,1 yıl olduğu belirtilmektedir. Erkek cinsiyeti için bu süre 15,3 yıl iken kadınlarda 18,8 yıl olduğu ifade edilmektedir (TÜİK, 2023).



### 2.1.1. Yaşlanmanın prevalansı ve insidansı

Yaşam beklentisindeki artış ve doğurganlık seviyelerinde oluşan azalma nedeniyle dünya nüfusunun demografik olarak yaş özelliğinde devamlı bir değişiklik yaşanmaktadır. En hızlı artan nüfusun 65 yaş ve üzerine ait olması dünya nüfusunun yaşlandığını ortaya koymaktadır. BM Raporuna göre küresel olarak 65 yaş ve üstü olan nüfusun 2022'de %10 olan payının 2050'de %16'ya yükselmesi beklenmektedir. 2050 yılına gelindiğinde, dünya genelinde 65 yaş ve üstü birey sayısının, 5 yaş altındaki çocukların sayısının iki katından fazla ve 12 yaş altındaki çocukların sayısı ile neredeyse aynı olacağı öngörülmektedir (United Nations 2022).

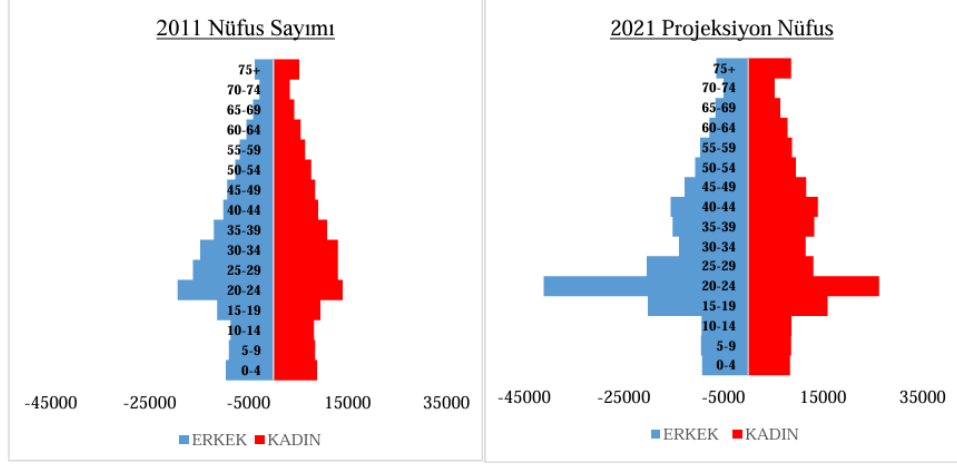
Türkiye'de yaşlı olarak kabul edilen 65 ve daha yukarı yaştaki nüfusun 2018 yılında 7 milyon 186 bin 204 birey olduğu belirlenirken, son beş yılda bu sayının %21,4 artarak 2023 yılında 8 milyon 722 bin 806 bireye ulaştığı bildirilmektedir. Aynı zaman aralığında yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının 2018 yılında %8,8 iken, 2023 yılında %10,2'ye yükseldiği belirtilmektedir. Yapılan nüfus projeksiyonlarına göre Türkiye nüfusu içerisinde yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9'a, 2040 yılında %16,3'e, 2060 yılında %22,6'ya ve 2080 yılında %25,6'ya ulaşılacağı öngörülmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu 2024).



Şekil 2.1. Yaş grubuna göre nüfus oranı, 1935-2080 (TÜİK 2024)

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde (KKTC) 2021 yılında KKTC İstatistik Kurumu tarafından hazırlanan "Nüfus ve Demografi Bülteni"ne göre, 2021 yıl sonu projeksiyon nüfusa göre toplam nüfus 390 bin 745 birey olarak bildirilmektedir. Yaş gruplarının toplam nüfus içinde dağılımları 65 yaş ve üzerindeki nüfus ise 2011 nüfus

sayımında toplumda genel nüfusa göre daha düşük bir paya sahipken 2021 projeksiyon nüfusunda 65 yaş ve üzeri, özellikle de 75 yaş ve üstü nüfus payının arttığı gösterilmektedir.



Şekil 2.2. KKTC Nüfus Piramitleri (KKTC İstatistik Kurumu 2022)

## 2.2 Yaşlanma ile Meydana Gelen Değişiklikler

Yaşlanma ile meydana gelen fizyolojik değişikliklere bağlı olarak vücut sistemlerinde de değişiklikler gözlenmektedir. Yaşlanma süreci homojen olarak gerçekleşmemektedir. Bireyin genetik yapısı, çevresel maruziyetleri, yaşam tarzı tercihleri gibi faktörler bireyi etkileyerek organlar ve sistemler üzerinde farklı düzeylerde yaşlanmaya neden olmaktadır. Yaş alma ile epigenetik DNA modifikasyonları da dokuya özgü şekilde gerçekleşmektedir (Slieker ve ark., 2018).

### 2.2.1 Gastrointestinal sistem değişiklikleri

Geriatric bireylerde yaşla birlikte ağız mukozasında ve tükürük bezlerinin fonksiyonelliğinde farklılıklar oluşmaktadır. Mukozadaki epitel kaplamanın incilmesi diş etlerinde çekilmeye neden olarak geriatriclerde diş kökü çürüklerine, diş kaybına neden olabilmektedir. Tükürük bezlerinin salgısında %50'ye varabilen azalma söz konusudur. Bu salgının azalmasına bağlı olarak çiğneme ve yutma fonksiyonlarını

etkileyebilecek ağız kuruluğu görülebilmektedir. Ağız fonksiyonlarında meydana gelen kayıp, yetersiz besin alınma ve malnütrisyonu sebep olabilmektedir. İlerleyen yaşla birlikte özofagus kası kompliyasında azalma meydana gelir, bu durum üst yemek borusu boyunca besin geçişine karşı direncin artmasıyla sonuçlanır. Buna bağılı olarak etkili çiğneme ve farinksten gıda klirensi azalır, geriatriklerde aspirasyon riski artmaktadır (Hall ve ark.,2005; Smith ve ark., 2013; An ve ark., 2018).

### **2.2.2 Kardiyovasküler sistem değişiklikleri**

İlerleyen yaşla birlikte, kalp ve vasküler sistemde önemli değişiklikler görülmektedir. Kardiyak debi ve atım hacmi azalırken hipertansiyon ve koroner arter hastalığı riski artmaktadır. Aort kapağında ve mitral kapakta meydana gelen kalınlaşmaya ek olarak kalsifik çökeltiiler oluşur. Meydana gelen kalsifikasyonlar kapaklarda (aort ve mitral) stenoza ve disfonksiyon görülmesine neden olabilmektedir (Yağmur 2007).

Aort ve ana damarlarda görülen azalmış kompliyans, yaşlanmanın kardiyovasküler sistem üzerindeki etkisini göstermektedir. Artmış arteriyel sertlik sistolik kan basıncının yükselmesine buna karşın diyastolik kan basıncının düşmesine ve nabız basıncında genişlemeye neden olmaktadır (Koldaş 2017).

### **2.2.3 Pulmoner sistem değişiklikleri**

Yaşlanma sürecinden etkilenen en önemli sistemlerden biri de pulmoner sistemdir. Göğüs duvarı kompliyansında azalma, alveoller elastikiyet kaybı ve buna bağılı olarak alveoller çapta genişleme meydana gelmektedir. Akciğerlerde meydana gelen bu değişiklikler kişide hiperinflasyona yol açabilir. Pulmoner sistemde görülen bir diğer değişiklik ise bu sisteme ait kaslarda oluşmaktadır. Yaş aldıkça zayıflayan bu kas grupları ve meydana gelen diğer değişiklikler pulmoner sistemde disfonksiyonlar meydana getir. Zorlu vital kapasite, gaz değişimi, ventilasyonda ve respiratuvar duyarlılıkta progresif azalmalar gibi problemler görülmektedir (Yıldırım ve ark., 2012; Lalley 2013; Lee ve ark., 2016).

### 2.2.4 Genito-üriner sistem değişiklikleri

Yaşın ilerlemesine bağlı olarak genito-üriner sistemde de yapısal ve fonksiyonel değişiklikler meydana gelmektedir. Nefronların sayılarında azalma ve disfonksiyon görülmekte, mesane kapasitesi azalmaktadır. Mesanın boşalma ve ürün depolama fonksiyonlarında oluşan sorunlar, kadınlarda perine kaslarında meydana gelen gevşeme, erkeklerde ise prostat hipertrofisi nedeniyle geriatric bireylerde poliüri ve üriner inkontinans görülme sıklığı artmaktadır (Biçer 2017; Camões ve ark., 2015).

### 2.2.5 Kas-iskelet sistemi değişiklikleri

Yaşlanma sürecinde kas dokusu çeşitli fizyolojik değişikliklere uğramaktadır. Meydana gelen bu değişiklikler fiziksel performansı, hızı, kuvveti ve hareketin gücünü etkilemekte ve potansiyel olarak fonksiyonel yetersizliğe sebebiyet vermektedir (Landi ve ark.,2018).

Bireyler hayatlarının ikinci ve üçüncü dekatlarında ulaşabilecekleri en yüksek kas gücü seviyesine ulaşır, yaş ilerledikçe kas gücünde ve kitlesinde azalmalar meydana gelmektedir. İskelet kaslarında görülen atrofi beşinci dekattan sonra belirginleşmeye başlamakta, sekizinci dekattan sonra ise daha da hızlanmaktadır. Literatüre bakıldığında dördüncü ve sekizinci dekadlar arasında hem kadınların hem erkeklerin kas kütlelerinde %30-50 oranında kayıplar olduğu belirtilmektedir (Marty ve ark., 2017, Sieber 2019).

Kemik dokuda meydana gelen kayıplar beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite seviyesi, hormon seviyeleri, komorbiditeler ve kullanılan ilaçlarla ilişkilidir (Kanis ve ark., 2008; Yaltırık ve Atalay, 2016). Kemik yapısında meydana gelen bozulmalar ve dansite azalması kırık riskinde artışa neden olabilmektedir.

### 2.2.6 Sinir sistemi değişiklikleri

Beyin hacminde ve ağırlığında 40 yaşından sonra her dekada yaklaşık %5 oranında azalma olduğu bildirilmektedir. Meydana gelen azalma oranında 70 yaşından sonra ciddi bir artış olmaktadır (Peters, 2006).

Yaşlanmayla birlikte beyinde serebral atrofi, substantia alba ve substantia grisea değişiklikleri, ventrikülerde ve sulkuslarda genişleme, hacim kaybı gibi morfolojik değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Substantia griseada serebral atrofi, dendritik dallanmanın karmaşıklığındaki azalmaya bağlı morfolojik değişiklikler sonucu nedeniyle görülmektedir (Blinkouskaya ve Weickenmeier, 2021). Dendritlerde kısalma, dendrit kaybı ve dendritik dallanmalarda meydana gelen azalma, sinaptik yoğunlukta ve sinaptik iletimde ilerleyici bir azalmaya neden olarak kognitif fonksiyonların gerilemesi üzerinde önemli rol oynamaktadır (Dickstein ve ark., 2007). Substantia alba'da görülen doku değişikliklerinin ortak özellikleri miyelin, aksonlar, oligodendroglial hücrelerin kısmi kaybı ve substantia alba lezyonlarıyla bağlantılı hafif reaktif astrositik gliozistir (Schmidt ve ark., 2011).

Serebral korteksin sulkus ve girusları yaşlanma ile daha geniş ve daha sığ hale gelir. Sulkus modifikasyonları hem yakın hem de uzak bölgelerdeki girusların küçülmesinden kaynaklanır. Meydana gelen bu değişiklikler, beynin genel şeklini etkileyerek pek çok lokal değişikliklere yol açabilmekle birlikte, sulkus genişliği genellikle lokal beyin hacmi farklılıkları ile ilişkilendirilmektedir (Jin ve ark., 2018).

Beyinde, serebrovasküler reaktivite, değişkenlik gösteren arteriyel basınçlarda serebral otonöregülasyon ve serebral kan akışının korunmasında çok önemlidir (Payne 2016). Yaşlanma süreci beyin parankiması ve serebrovasküler sistem arasındaki karmaşık etkileşimleri değiştirir ve bu değişiklikler, sağlık ve fonksiyonellik açısından kognisyonu olumsuz etkileyen durumlar meydana getirmektedir (Anderson 2006).

### **2.2.7 Kognitif fonksiyonlarda görülen değişiklikler**

Kognitif fonksiyonlar; dikkat, lisan, görsel-uzaysal algı, bellek (hafıza) ve öğrenme, sosyal kognisyon, genel anlama ve yürütücü fonksiyonları içermektedir (Sachdev ve ark., 2014). Yaşlanma ile beraber beyinde ortaya çıkan anatomik, morfolojik, biyokimyasal ve fizyolojik olarak oluşan değişiklikler kognitif fonksiyonlarda azalmaya neden olmaktadır. Kognitif fonksiyonlarda meydana gelen azalma bireysel farklılıklar göstermekle beraber aynı bireyde bile farklı kognitif fonksiyonları farklı düzeylerde etkileyebilmektedir (Baghel ve ark.,2019).

Yaşlanma sürecinde bireyin karar verme, öğrenme, etkin konuşabilme gibi kognitif fonksiyonlarında değişimler gözlenmektedir. İlerleyen yaş ile birlikte bellekte kayıplar, karmaşık reaksiyona verilen cevapta uzama, konuşmayı sürdürürken cevap vermede gecikmeler olduğu bildirilmektedir (Drachman 2006).

### **2.2.7.1 Dikkat**

Çevreden gelen belirli uyanları seçme, konsantre olma, odaklanma ve bu odağı sürdürebilme yeteneği dikkat olarak ifade edilmektedir. Dikkatin selektif dikkat, bölünmüş dikkat, görev değiştirme ve sürdürülen dikkat gibi farklı türleri bulunmaktadır. Selektif dikkat, çevreden gelen uyanlar içerisinde sadece hedefe yönelik bilgiye odaklanıp diğer uyanları görmezden gelmeyi, bölünmüş dikkat ise dual-task veya daha fazla görevi aynı anda yapabilme yeteneğini tanımlamaktadır (Harada ve ark., 2013). Görev değiştirme dikkati ise bir görevi yerine getirirken farklı bir görevi gerçekleştirmek için görevler arasında hızlı bir şekilde geçiş yapma yeteneğidir (Wasylyshyn ve ark., 2011). Sürdürülen dikkat ise tek bir göreve uzun bir süre odaklanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Carriere ve ark., 2010).

Yaşlanma ile birlikte bölünmüş veya seçici dikkate ihtiyaç duyulan dikkat görevlerinde daha belirgin değişiklik görünmektedir (Harada ve ark., 2013).

### **2.2.7.2 Bellek**

Geriatrik bireylerde görülen en yaygın kognitif şikayetlerinden biri bellekte meydana gelen değişikliklerdir. Bellek, öğrenilen bilgilerin hayat boyunca kaydedilmesinden ve depolanmasından sorumlu fonksiyon olarak tanımlanmaktadır.

Bellek, deklaratif ve nondeklaratif bellek olarak sınıflandırılmaktadır. Deklaratif bellek, olayların bilinçli olarak hatırlanmasıdır; semantik bellek ve epizodik bellek olmak üzere iki türü bulunmaktadır. Semantik bellek, bilgi birikimi, dil kullanımı ve pratik bilgiyi içerirken; epizodik bellek, belirli bir yer ve zamanda meydana gelen bireysel deneyimlere ait belleği oluşturmaktadır. Yaş alma süreci ile semantik ve epizodik bellekte azalmalar meydana gelirken, bu azalmaların zamanlamasında farklılıklar görülmektedir. Epizodik bellekte meydana gelen düşüş yaşam boyu sürerken, semantik bellekte meydana gelen kayıp daha geç görülmektedir (Rönnlund ve ark., 2005). Nondeklaratif bellek, ise bireyin farkında olmadan elde ettiği, hatırladığı ve kullandığı bellektir. Nondeklaratif belleğin en yaygın formu ise prosedürel bellektir. Prosedürel bellek geçmişte öğrenilen, zamanla otomatikleştiği için bilinçli olarak düşünülmeden yapılan motor ve kognitif becerileri içermektedir. Bireyin performansında yaşla beraber azalma gerçekleşse de nondeklaratif belleğin yaşam boyu değişmeden kaldığı düşünülmektedir (Harada ve ark., 2013).

### **2.2.7.3 Lisan**

Lisan hem akıcı hem de kristalize zekaya gereksinim duyan karmaşık bir kognitif fonksiyondur. Bireyler yaş aldıkça, genel olarak lisan yeteneklerinin büyük oranda korunduğu ancak kelime bulmada sorunlar yaşadığı belirtilmektedir (Singh-Manoux ve ark., 2012; Baghel ve ark.,2019). Kelimelerin anlamlarının hatırlanması ve diğer semantik süreçler yaşlanma ile çok az değişiklik göstermekle beraber geriatik bireylerde kelime bulmanın fonolojik yönlerinde bir düşüş görülmektedir (Mather 2010).

### **2.2.7.4 Yürütücü fonksiyonlar**

Yürütücü fonksiyonlar, bireyin bağımsız, amaca uygun ve amaca yönelik hizmet eden davranışları başarılı bir şekilde yapabilme yeteneğini ifade etmektedir. Yürütücü fonksiyonlar altında akıl yürütme, problem çözme, karar verme, planlama, sıralama, yanıt inhibisyonu ve mental esneklik gibi çeşitli yetenekleri içermektedir (Harada ve ark., 2013).

Yürütücü fonksiyonlar dikkat, işlem hızı, çalışma belleği ve görsel-uzaysal yetenekler gibi kognitif fonksiyonlarla da ilişkilidir. Bu nedenle kognitif fonksiyonlar beyinde belirli bir alana lokalize olmak yerine prefrontal korteks, nucleus caudatus ve subtalamik çekirdek gibi farklı beyin bölgeleri ile ilişkilendirilmektedir (Diamond 2013; Mac Kay 2016).

Geriatrik bireylerde özellikle 70 yaşından itibaren kavram oluşumu, soyutlama ve mental esnekliğin azaldığı belirtilmektedir (Lezak ve ark., 2012; Murman 2015). Benzerlikleri fark etme, atasözlerinin anlamını açıklama ve bilindik materyallerle ilgili akıl yürütme gibi diğer yürütücü fonksiyonlar ise çoğunlukla yaşam boyu korunmaktadır (Harada ve ark., 2013).

### **2.2.7.5 Görsel-uzaysal fonksiyon**

Görsel-uzaysal fonksiyonlar, cisimlerin iki veya üç boyutlu olarak algılama, objeleri hatırlama ve algılama yeteneklerini kapsamaktadır. Bu yetenekler ise nesne algılama, tanıdık nesnelere ve bireylerin yüzlerini tanıma, nesnelere ve bireylerin tek başına veya diğer nesnelere ilişkili olarak fiziksel konumlarını anlama yeteneği, mental navigasyon, mesafe ve derinlik algısını içermektedir (Harada ve ark., 2013). Yaşlanmaya bağlı olarak bireylerde tek tek parçaları birleştirerek bir bütün oluşturmak için gerekli görsel inşa becerilerinde ve şekillerin kopyalanmasında güçlükler görülmektedir (Correia ve ark., 2018).

## **2.3 Yaşam Kalitesi**

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşam kalitesini “bireyin yaşadığı kültür ve değer sistemleri bağlamında, kendi yaşamındaki konumunu ve bu konumun kendi hedefleri, beklentileri, standartları ve kaygılarıyla ilişkisini algılaması olarak tanımlamaktadır (World Health Organization, 1993).



Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, bireylerin fonksiyonel yeteneklerini, günlük aktiviteleri gerçekleştirebilme kapasitelerini ve tatmin edici bir yaşam sürme potansiyellerini değerlendiren bir ölçütüdür. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi hastalıklardan, yaralanmalardan, sağlık algısından, mevcut sağlık sorunları ile ilgili alınan bakım ve tedaviler, bireylerin davranışları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Mayo, 2015, Altuğ ve Ünal, 2021).

Dünya genelinde artan yaşlı nüfus nedeniyle geriatrik bireylerin süregelen yaşamları içerisinde yaşam kalitesi önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir. Bu durumun nedeni bireyin yaşam kalitesinde en çok düşüşün gözlendiği ve deneyimlendiği dönemin yaşlılık olmasıdır (Aydiner Boylu ve Paçacıoğlu, 2016). Yaşlanmaya bağlı olarak insan vücut yapısı ve sistemlerinde ortaya çıkan değişiklikler fonksiyonel kayıplar ve kronik hastalıklar gibi sorunlara yol açarken geriatrik bireyin yaşam kalitesini de etkilemektedir.

#### **2.4 Yaşlılık ve Fiziksel Aktivite**

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), fiziksel aktiviteyi iskelet kasları tarafından meydana getirilen ve enerji harcaması gerektiren bedensel hareketler olarak tanımlamaktadır (Bull ve ark, 2020). Sedanter yaşam alışkanlıkları yaşlanma ile artış göstermektedir. 65 yaş üstü bireylerin %11'i, 85 yaş üstü bireylerin %5'i fiziksel aktiviteye katılmaktadır (American College of Sports Medicine, 2020).

Geriatrik bireylerde aktif yaşlanma, bireylerin hem hayata katılım göstermeleri hem de iyi bir yaşam kalitesi seviyesine sahip olmaları açısından da önemlidir. Aktif yaşlanmanın teşvik edilmesi ülkelerin ekonomik yükü hafifletmek ile sağlık sistemleri üzerindeki hızla artış gösteren yükün azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Düzenli olarak yapılan fiziksel aktivite sağlıkla yaşlanma ile ilgili en önemli stratejilerden biridir. Yeterli ve düzenli yapılan fiziksel aktivite geriatrik bireyin aktif yaşlanmasını desteklerken ortalama yaşam süresinde ve yaşam kalitesinde de artışa neden olmaktadır (Smith ve ark., 2017, Hupin ve ark., 2015, Wen ve ark., 2011).

2020 yılında DSÖ tarafından yayınlanan “ Fiziksel Aktivite Sedanter Davranışlar Rehberi”nde 65 yaş ve üzeri bireylerin düzenli fiziksel aktivitenin geriatrik bireylerde tüm nedenlere bağlı mortalitenin azalması, kardiyovasküler hastalık mortalitesinin azalması, yeni hipertansiyon vakalarının önlenmesi, belirli bölgelerdeki kanserlerin görülme sıklığında azalma, tip-2 diyabet insidansının azalması, mental sağlık, kognitif sağlık ve uyku kalitesinde iyileşme gibi olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir. Bununla beraber fiziksel aktivite, geriatrik bireylerde düşmeleri ve düşmelere bağlı yaralanmaları, kemik sağlığındaki ve fonksiyonel yeteneklerde meydana gelen düşüşleri önlemeye yardımcı olmaktadır (WHO, 2020).

Dünya Sağlık Örgütü’nün hazırladığı rehberde göre geriatrik bireylerin haftada en az 150-300 dakika orta yoğunlukta veya 75-150 dakika şiddetli yoğunlukta aerobik veya hafta boyunca orta ve şiddetli yoğunlukta fiziksel aktivitelerin kombinasyonlarını yapması önerilmektedir. Bununla beraber haftanın iki günü büyük kas gruplarını içeren orta veya yüksek yoğunlukta kas kuvvetlendirme egzersizleri, haftanın üç günü ise düşmeyi önlemek ve fonksiyonel kapasiteyi arttırmak için orta veya yüksek şiddette fonksiyonel denge, koordinasyon ve propriyosepsiyon egzersizlerini fiziksel aktivitenin diğer bir komponenti olarak yapmaları önerilmektedir (WHO, 2020).

Sherrington ve arkadaşları, yapmış oldukları sistematik derlemede egzersiz programlarının yüksek kesinlikte kanıt düzeyiyle geriatrik bireylerde hem düşme oranını hem de düşen geriatrik birey sayısını azalttığını belirtmektedir. Bununla birlikte derlemeye dahil edilen egzersiz programlarının çoğunun denge ve fonksiyonel egzersizleri içeren olmasına rağmen birden fazla ve farklı egzersiz programlarının da düşme sonuçları üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Sherrington ve ark., 2019).

Yaşlanma ile birlikte ağrı fasilitasyonunda artış ve inhibisyonunda azalma olabilmektedir. Düzenli hareket etmek ağrının önlenmesinde ve tedavisinde kilit rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda aerobik, güç, esneklik, denge egzersizleri ile pilates, tai chi gibi egzersizlerin bildirilen ağrı şiddetinde azalmaya neden olduğu bildirilmektedir (Geneen ve ark., 2017, Naugle ve ark., 2017). Hirase ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada orta ile yüksek şiddetli fiziksel aktivite yapan geriatrik bireylerin egzersize bağlı hipoaljeziye sahip olduklarını ve ağrı eşiklerinin daha yüksek olduğunu, ayrıca egzersiz eğitimi ile düzenli fiziksel aktivitenin ağrı şiddeti ve ağrı hissedilen bölgele sayısında azalmaya neden olarak kronik ağrıyı önleyebileceğini belirtmiştir (Hirase ve ark., 2018).

de Oliveira ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada fiziksel olarak aktif olan bireylerin sedanter bireylere oranla yaşam kalitelerinin daha yüksek, anksiyete ve depresyon sonuçlarının ise daha düşük olduğu belirtilmektedir. Bununla beraber aynı çalışmada fiziksel olarak aktif olan bireylerin sosyal yönlerinin, fonksiyonel kapasitelerinin ve genel sağlık durumlarının da daha iyi olduğu istatistiksel olarak ilişkili bulunmuştur (de Oliveira ve ark., 2019).

Zhao ve arkadaşlarının yapmış oldukları sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında 12 hafta boyunca düzenli fiziksel aktivite eğitimine dahil edilen sedanter bireylerin kontrol grubundaki bireylere kıyasla kognitif fonksiyon puanlarında iyileşme görüldüğü belirtilmektedir. Ayrıca fiziksel aktivitenin sedanter olup eğitime dahil edilen bireylerde kognisyonda meydana gelen düşüşü geciktirmede olumlu bir etkisi olduğu, sadece genel kognitif fonksiyonlar üzerine değil sözel akıcılık, isimlendirme ve dikkat gibi bazı spesifik kognitif alanları üzerinde daha da etkili olduğunu bildirmiştir (Zhao ve ark., 2022).

## 2.5 Kare Adımlama Egzersizi

Günlük aktivitelerin pek çoğu dual-task gerektirmektedir. Geriatrik bireylerde ise hem motor hem de kognisyondan talep edilen fonksiyonlar fazla olduğu için gerçekleştirilmede zorluk yaşanabilmektedir. Aerobik veya kuvvet eğitimi içeren fiziksel aktiviteler beyinde metabolik ve nörokimyasal aktivitenin değişiminde rol oynarak denge, endurans, kuvvet gibi parametrelerle beraber kognitif fonksiyonlarda da artışa neden olmaktadır (Priest ve ark., 2008, Pichierri ve ark., 2011, Schaefer ve Schumacher, 2011). Sadece kognitif eğitim içeren çalışmaların sonucunda epizodik bellek, yürütücü fonksiyonlar, bilgi işlem hızı gibi fonksiyonlar üzerinde iyileşmeler görüldüğü bildirilmektedir (Willis ve ark., 2006, Owen ve ark., 2010, Richmond ve ark., 2011). Ancak yapılan meta-analiz ve sistematik derlemeler incelendiğinde kombine fiziksel ve kognitif egzersizin, tek başına yapılan kognitif veya fiziksel aktivitelerden daha başarılı sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Law ve ark., 2014, Karssemeijer ve ark., 2017, Yang ve ark., 2020).

Kare Adımlama Egzersizleri (KAE) hem kognitif hem fiziksel komponentleri içeren eğitim programlarından biridir. Fazla ekipmana ihtiyaç duymadan ve maliyet gerekmeden hem grup hem bireysel olarak uygulanan, kolayca yapılabilen adım atma egzersiz eğitim şekillerinden biridir. KAE egzersizleri temelinde geriatrik bireyler yaşamlarını devam ettirirken yürüme ve dengede meydana gelen kayıplar üzerinde etkili olan alt ekstremité fonksiyonel kapasitesilerini arttırmak için geliştirilmiştir (Shigematsu ve Okura, 2006).

Kare Adımlama Egzersizleri, 250 cm uzunluğunda 100 cm genişliğinde, her biri 25 cm olmak üzere toplamda 40 küçük kareden oluşan bir mat üzerinde gerçekleştirilir. Bu mat kullanılarak sağ-sol, ileri-geri ve diyagonal adımlamalar gerçekleştirilir. Hareket paterninin zorluğuna bağlı olarak iki başlangıç, üç orta ve üç ileri seviye olmak üzere sekiz alt kategoriye bölünmüş toplam 196 adımlama paterni bulunmaktadır. Yapılacak patern zorlaştıkça egzersiz yoğunluğu da artmaktadır (Cha ve ark., 2022) (Şekil 2.3).

Bir eğitmen tarafından her tur başlangıcında bireylere bir adımlama paterni gösterilir. Bireylerden gösterilen paterni akıllarında tutmaları istenir. Sonrasında, eğitmenin gösterdiği adım paternine bağlı kalarak matın bir ucundan diğer ucuna varana dek adım paternini tamamlamaları istenir. Daha karmaşık bir adım paternine geçmeden önce iki veya üç kez doğru olacak şekilde gösterilen paterni tamamlamaları gerekir. Bireyler, her turda gösterilen paterni yapmak için sıralanır ve sıra ile paterni tamamlar. Patern tamamlandıktan sonra, bireyler matın dışından yürüyerek başlangıç pozisyonuna geri gelir (Kawabata ve ark., 2021).

Her KAE seansında üç ila beş adımlama paterni öğretilir. Paternlerin ilerleyebilmesi için her bireyin değerlendirme turunu geçmesi gereklidir. Değerlendirme turunu geçme kriterleri ise şu şekildedir; (i) adım doğruluğu, yani topuğun tamamının ve ayak baş parmağının KAE matındaki sınırları belli olan karelerin içinde doğru şekilde yerleştirilmesi, (ii) vücuda dik olacak şekilde dizin yukarı kaldırılması ve (iii) adımların doğru şekilde yerleştirilmesi, yani doğru adım paterninin hatırlanması ve yapılmasıdır.

Fisseha ve arkadaşları tarafından yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında KAE'nin dengeyi geliştirerek düşmeye bağlı yaralanmaları önlemede etkili olduğunu, ayrıca düşme korkusunu azalttığını ve algılanan sağlık durumunu iyileştirdiğini bildirmiştir (Fisseha ve ark. 2017).

Pereira ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada KAE'nin geriatrik bireylerde depresif semptomları önlediğini, fonksiyonel hareketliliğe katkıda bulunduğunu ve ruh halinin korunması üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir (Pereira ve ark., 2014).

Kare Adımlama Egzersizleri (KAE), farklı nörolojik hastalıklar üzerindeki etkinliğine yönelik çalışmalar mevcuttur. Parkinson hastalarında yapılan randomize kontrollü pilot bir çalışmada KAE'nin kognisyonda, özellikle de yürütücü fonksiyonlar üzerinde olumlu ve anlamlı sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir (Liu ve ark., 2022). Geçirilmiş serebrovasküler olaya (SVO) bağlı olarak sekeli bulunan hastalarla yapılan bir çalışmada KAE'nin dinamik dengeyi geliştirdiği, sözel akıcılığı arttırdığı ve diğer kognitif fonksiyonların sürdürülmesine katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Túbero ve ark., 2014). Multiple Skleroz (MS) hastalarında yapılan bir çalışmada KAE'nin MS'le ilgili herhangi bir semptomda alevlenme yaratmadığı, fiziksel ve kognitif olarak olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Sebastião ve ark., 2018).

Kare Adımlama Egzersizleri (KAE) ilgili yapılan araştırmaların bir kısmı kognitif fonksiyonlara etkisi üzerine gerçekleştirilmektedir. Teixeira ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada KAE'nin kognitif fonksiyonlar özellikle de odaklanmış dikkat, mental fleksibilite ve görsel bellek üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir (Teixeira ve ark., 2013). Yapılan bir pilot çalışmada ise KAE'nin kognitif fonksiyonlar özellikle de bellek ve yürütücü fonksiyonları arttırmak için bir tedavi olarak tercih edilebileceği bildirilmiştir (Shigematsu ve ark., 2014). Pramita tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise KAE'nin kısa süreli bellek üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Pramita, 2020).



**Şekil 2.3. Kare Adımla Egzersiz Matı.**

## **2.6. Hipotezler**

Geriartrik bireylerde KAE'nin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini incelemek amacıyla planladığımız çalışmamızda aşağıda yer alan hipotezler belirlenmiştir:

H1: Kare Adımlama Egzersizi Geratrik Bireylerin Kognitif Fonksiyonları Üzerinde Etkilidir.

H2: Kare Adımlama Egzersizi Geratrik Bireylerin Yaşam Kalitesi Üzerinde Etkilidir.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer**

Çalışma Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Lefkoşa ve Gazimağusa ilçelerinde yaşayan geriatrik bireylerle gerçekleştirildi.

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Tıbbi Etik Kurulu tarafından 31.08.2021 tarih ve 16 sayılı kurul kararı ile onaylandı (Ek-2). Çalışmanın klinik deneme onayı The ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System (PRS)'den alındı (NCT06383910).

#### **3.2 Çalışmanın Süresi**

Bu çalışma Aralık 2021 – Ekim 2024 tarihleri arasında yapıldı.

#### **3.3. Katılımcılar**

Yapılan güç analizi sonucunda referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün düşük düzeyde olduğu ( $d=0.26$ ) görülmüştür (Teixeira ve ark., 2013). Referans çalışmadaki sonuçlardan yola çıkarak daha yüksek düzeyde bir etki büyüklüğü de elde edebileceğimizi ( $d=0.5$ ) varsayarak yaptığımız güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 54 kişi (her grup için en az 27 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %85 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Bu çalışma için Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden yaşayan, 65-75 yaş arasında yerel yönetimlerin yaşlı birimlerine kayıtlı olan 104 geriatrik bireye telefonla görüşülerek çalışma hakkında bilgi verildi ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireylerle yüz yüze görüşme gerçekleştirilerek, 37 birey dahil olma kriterlerini karşılamaması nedeniyle çalışmaya alınmadı. 11 birey çalışmaya katılmak istemedi. Dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 56 (28 kontrol, 28 çalışma grubu) birey ile çalışma yürütüldü. Tüm bireyler çalışma hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildi ve yazılı onamları alındı (Şekil 3.1).

### 3.4. Gönüllüler İçin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

*Çalışma ve kontrol grubu:*

- 65-75 yaş arası
- Bağımsız yürüyebilen (herhangi bir yürüme yardımcısı kullanmayan)
- Hodkinson (Kısaltılmış) Mental Test  $\geq 8$
- Çalışmaya katılmayı kabul eden sağlıklı geriatrik bireyler

### 3.5. Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri

*Çalışma ve kontrol grubu:*

- 3 ve üzerinde ilaç kullanan
- Herhangi bir egzersiz/rehabilitasyon programına devam eden
- Nörolojik veya alt ekstremitelerini etkileyecek kas iskelet sistemi hastalığı olan
- Alt ekstremiteye yönelik herhangi bir cerrahi geçmişi olan
- Görme duyusunda problemi olan bireyler



### 3.6. Gönüllüler için Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

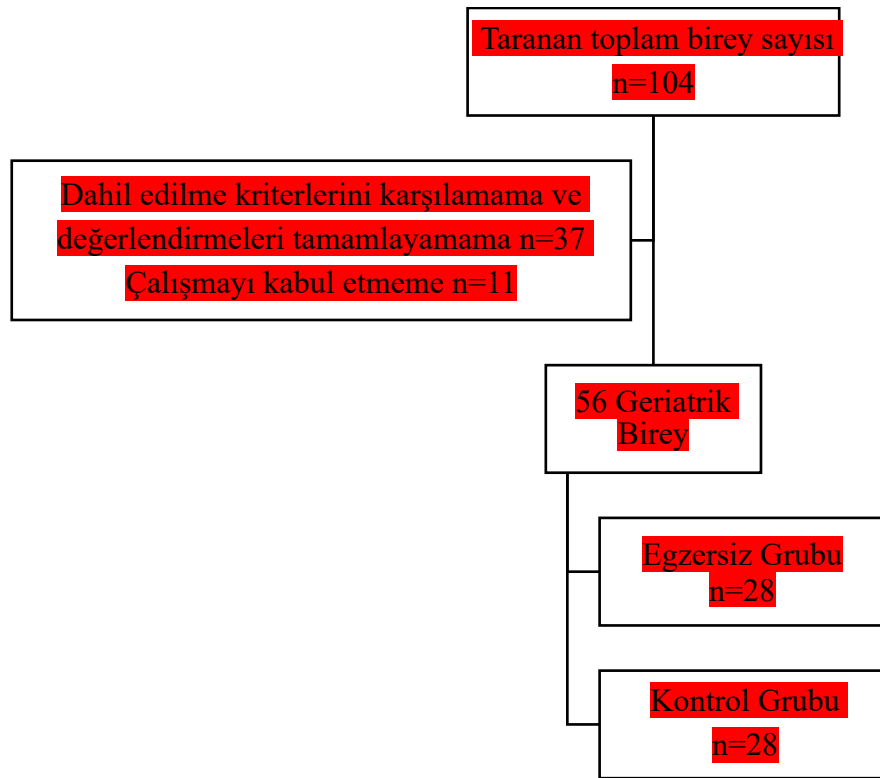
- Testleri tamamlayamamak
- 18 seanslık egzersiz programını tamamlayamamak
- Bireysel isteği ile çalışmadan ayrılmak
- Programa devam ederken bir rahatsızlığın ortaya çıkması

### 3.7. Çalışma Planı

Çalışmaya alınan katılımcılar KAE grubu ve kontrol grubu olarak basit rastgele örnekleme yöntemi iki gruba ayrıldı. Çalışmaya KAE için 28 kişi ve kontrol grubu için 28 kişi katıldı.

Kare Adımlama Egzersiz eğitimi grubuna 6 hafta boyunca haftada 3 gün ve her seans ısınma ve soğuma periyotları dahil 45 dakika olacak şekilde toplam 18 seans KAE uygulandı. Egzersizlerin öncesinde KAE grubuna boyun germe, omuz yuvarlama (öne/arkaya), kollarla daire çizme (öne/arkaya) yerinde sayma (30-60 sn), gövde rotasyonu (sağ/sol) ve ayakta öne doğru uzanma hareketlerinden oluşan 5 dakikalık bir ısınma periyodu gerçekleştirildi. Biten her KAE seansının ardından aynı egzersizler 5 dakikalık soğuma periyodu içinde gerçekleştirildi (Şekil 3.2).

Kontrol grubuna herhangi bir eğitim verilmedi ancak katılımcılara çalışma bittikten sonra gönüllü oldukları takdirde KAE eğitiminin uygulanabileceği bilgisi verildi.



Şekil 3.1. Çalışma diyagramı.



Şekil 3.2. Isınma ve soğuma periyodunda kullanılan egzersiz örnekleri (WEB\_1).

### 3.8. Değerlendirmeler

Bireylerin demografik bilgileri veri formuna kaydedildi. Eğitime uygunluklarını belirlemek için Hodkinson (Kısaltılmış) Mental Testi uygulandı. Kognitif fonksiyonları değerlendirmek için Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), Stroop Testi ve İz Sürme Testi kullanıldı. Yaşam kaliteleri ise Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD) kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirme hem başlangıçta hem de altı hafta sonunda olmak üzere aynı fizyoterapist tarafından iki kere gerçekleştirildi. Katılımcılara Kare Adımlama Egzersiz eğitimi fizyoterapist eşliğinde bireysel program olarak verildi.

Çalışmanın primer ölçütleri MoCA, İz Sürme Testi, Stroop Testi ve WHOQOL-OLD Türkçe Versiyonu'dur.

#### 3.8.1. Demografik veri formu

Katılımcıların demografik verileri araştırmacı tarafından bilgi formuna kaydedildi. Katılımcıların yaş (yıl), vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), vücut kütle indeksi (VKİ-kg/m<sup>2</sup>) cinsiyet, dominant taraf, kullandığı ilaçlar, eğitim durumu, alkol ve sigara kullanımı, medeni durumu, özgeçmiş gibi bilgileri hazırlanan aldığı veri formuna kaydedildi (Ek-3).

#### 3.8.2. Hodkinson (kısaltılmış) mental testi

Çalışmamızda dahil olma-hariç tutulma kriterleri kapsamında kullanılan değerlendirme yöntemidir. Test yer ve oryantasyonu, hafıza ve aritmetik yetenekleri değerlendiren toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Doğru cevaplandırılan her soru 1 puan olarak hesaplanmaktadır. 8-10 puan doğru cevap kognitif fonksiyon bozukluğu olmadığını, 6-7 puan doğru cevap hafif düzeyde fonksiyon bozukluğu olduğunu, 5 puan ve altı doğru cevap ise ileri düzey kognitif bozukluğu gösterir (Hodkinson 1972, Dirik ve ark., 2006). Test inmeli hastalarda ve geriatrik bireylerde kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Altuğ, 2022, Şekeröz ve ark., 2018) (Ek-3).

### 3.8.3. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi

Çalışmamızda kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi için Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), Stroop Testi ve İz Sürme Testi kullanıldı.

#### 3.8.3.1 Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği

Nasreddine ve arkadaşları tarafından 1996 yılında geliştirilmiş; hafif kognitif bozukluğu olan hastaları tespit edebilen ve sağlıklı yaşlı insanlardan ayırt edebilen bir değerlendirme ölçeğidir. Ayrıca serebrovasküler hastalık, Parkinson hastalığı, beyin tümörleri, madde kullanım bozuklukları, obstrüktif uyku apnesi, düşme riski, rehabilitasyon sonucu, epilepsi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi pek çok sağlık sorununda kognitif bozukluğu tespit etmede kullanılmaktadır. Dünya genelinde yaygın olarak tercih edilen bir test olup toplamda 56 dile çevrilmiştir (Julayanont ve Nasreddine, 2017). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Selekler ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Selekler ve ark., 2010). Geriatrik popülasyonda kognitif fonksiyonları değerlendirmek için sıklıkla tercih edilen bir testtir (Abit Kocaman ve ark., 2020, Yenilmez ve ark., 2023)

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, bellek, dil, görsel-uzaysal beceriler, dikkat ve konsantrasyon, yürütücü işlevler, hesaplama ve yönelim, soyut düşünme olmak üzere toplam 8 farklı işlevi değerlendirmektedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 30 olup 21 puan ve üzeri normal olarak kabul edilmektedir (Nasreddine ve ark., 2005).

Testin ilk üç sorusu görsel-uzaysal beceriler ve yürütücü işlevler ile ilgilidir. İlk soru İz Sürme Testi-B'nin kısa bir versiyonudur. Bireyden 1-5 arası rakamları ve A-E arası harfleri sırasıyla (1-A-2-B...) elini kaldırmadan çizgilerle birleştirilmesi istenmektedir. İkinci soruda örneği verilmiş olan küp şeklinin aynısını çizmesi beklenmektedir. Üçüncü soruda ise saat çizmedir. Bireyden, tam bir daire çizip içine tüm rakamları yazması, doğru yere yerleştirilmesi ve saati "on biri on geçeye" ayarlaması istenmektedir. Bu üç sorunun sonunda kişi toplamda 5 puan alabilir.

Testin ikinci bölümünde bireyden görseli verilen üç hayvanın (Aslan, Gergedan ve Deve) isimlendirmesi istenmektedir. Birey eğer hayvanların isimlerini söyleyemiyor ancak ilgili hayvan hakkında bilgi verebiliyorsa bu durum kelime bulma güçlüğü veya semantik bellek bozukluğuna dair bir işaret olarak kabul edilebilmektedir. Birey buradan toplamda 3 puan alabilir.

Bellek testinde bireye “burun, kadife, papatya, cami, mor” olmak üzere beş kelime söylenir. Bunları tekrar etmesi istenir, birey tekrar ettikten sonra aynı kelimeler bir tur daha söylenir ve bireyden bu kelimeleri aklında tutması, testin sonunda tekrar sorulacağı söylenir. Bu aşamada herhangi bir puanlama gerçekleştirilmez.

Dikkat testi üç sorudan oluşmaktadır. İlk soruda bireye 2-1-8-5-4 rakamları test uygulayıcısı tarafından söylenir ve bireyden de aynı sıra ile tekrar etmesi istenir. Daha sonra 7-4-2 rakamları söylenir ve bireyden bunları tersten söylemesi istenir. Dikkat testinin ikinci sorusunda bireye “F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B” harfleri okunur ve bireyden “A” harfini her duyduğunda elini masaya vurması istenir. Son soruda ise bireyden 100’den 7 çıkararak geriye doğru sayması istenir, verilen geçerli cevap sayısına göre 0-3 arasında bir puanlama yapılır. Dikkat bölümüne ait toplam 6 puan bulunmaktadır.

Lisan testinin ilk bölümünde bireye sırayla iki farklı cümle söylenir ve bireyden cümleleri herhangi bir değişiklik yapmaksızın olduğu gibi tekrar etmeleri istenir. Doğru söylenen her cümle 1 puana denk gelmektedir. İkinci bölümde ise sözel akıcılık değerlendirilir. Bireyden bir dakika içinde “k” harfiyle başlayan kelimeler türetmesi istenir ancak bu kelimeler özel isim ve rakam olmamalıdır. Bir dakika içinde 11 ve/veya üzerinde sözcük söyleyebilen katılımcı buradan 1 puan alabilir. Lisan bölümü toplamda 3 puandan oluşmaktadır.

Soyut düşünme testinde ise bireye verilen iki kelime arasındaki temel benzerlik sorulur. Testin başında bireye daha iyi anlayabilmesi için portokal ve muz arasındaki benzerlik sorulur, cevabın meyve olduğu söylenir. Test başladıktan sonra bireye bisiklet ve tren arasındaki benzerliğin ne olduğu sorulur. Bireyden beklenen cevaplar ulaşım aracı, her ikisiyle seyahat edilebilir gibi fonksiyonellikle ilgili cevaplar doğru kabul edilirken ikisinin de tekerleği var gibi şekilsel cevaplar yanlış kabul edilir. Daha sonrasında bireye saat ve cetvel arasındaki benzerlik sorulur; ölçmeye yarar, ölçü arası gibi cevaplar doğru kabul edilirken, ikisinde üzerinde sayı var gibi cevaplar yanlış kabul edilmektedir. Bölüm toplam 2 puandan oluşmaktadır.

Gecikmeli hatırlama bölümünde ise dikkat testine geçmeden önce bireye söylenen beş kelimededen (burun, kadife, papatya, cami, mor) hatırladıklarını söylemeleri istenir. Hatırlayamadığım kelimeler için ipuçları verilir ancak ipucu ile hatırlanan kelime doğru kabul edilmemektedir. Bu bölüm toplam 5 puandan oluşmaktadır.

Testin son bölümü oryantasyondur. Bireye gün, ay, yıl, günlerden hangisi olduğu, bulunulan yerin ismi ve şehir ismi sorulur. Doğru yanıtladığı her soru 1 puan değerinde olup bölümün toplam puanı 6'dır.

### 3.8.3.2 Stroop testi

Stroop Testi, 1935 yılında Stroop tarafından geliştirilmiştir. Test bilgi işleme hızını, alışılmış bir davranışı bastırabilme yeteneğini, odaklanmış dikkati, olağan olmayan bir davranışı yapabilme yeteneğini, değişen taleplere göre ve bir "bozucu etki" altında algısal kurulumu değiştirebilme yeteneğini ölçmektedir (Karakas ve ark., 1999). Test, temelinde kelimenin yazıldığı renk ile kelimenin ifade ettiği renk ayrı olduğunda, bireyin bu karıştırıcı etkiye verdiği tepki süresini ölçmek için kullanılmaktadır (MacLeod 1991). Literatürde düzenlenmiş pek çok Stroop Testi bulunmaktadır. Karakas ve ark. (1999) tarafından meydana getirilen, geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış Stroop Testi TBAG formu, orijinal Stroop Testi ile Victoria Stroop Testi'nin birleşiminden meydana getirilmiştir. Bu çalışmada Stroop Testi TBAG Formu kullanıldı. Geriatrik popülasyonda kognitif fonksiyonları değerlendirmek için tercih edilen testlerden biridir (Ataş Balcı, 2016, Akdemir, 2022).

Stroop Testi TBAG Formu, 14x21.5 cm boyutlarında dört adet karttan ve beş farklı görevden oluşmaktadır. Her bir kartta 24 madde bulunur. İlk kartta, beyaz zemin üstüne, siyah renkle yazılmış renk isimleri (mavi-sarı-kırmızı-yeşil), ikinci kartta, farklı renklerde yazılmış renk isimleri (yeşil kelimesinin ile sarı yazılması), üçüncü kartta, farklı renklerde basılmış daireler, dördüncü kartta, farklı farklı renklerde basılmış nötr (ise-orta-zayıf-kadar) kelimeler yer almaktadır. Testin birinci görevi, ilk karttaki siyah renkle yazılmış renk isimlerin okunmasıdır. İkinci görev ise, ikinci karttaki farklı renkle basılmış olan renk isimlerinin söylenmesidir. Üçüncü görevde, üçüncü kartta bulunan dairelerin renklerinin söylenmesi, dördüncü görevde ise dördüncü kartta yer alan farklı renklerle yazılmış nötr kelimelerin renklerinin söylenmesidir. Beşinci ve son görev ise ikinci kartta yazılan kelime yerine, kelimenin yazıldığı rengi söylemesidir (Karakas ve ark.,1999).

Testte, her görev için, başlarken verilen komut ile görevin tamamlanmasına kadar geçen süre, görevde yapılan hata ve düzeltme sayısı değerlendirme formunda ilgili görev kısmına kaydedildi.

### 3.8.3.3 İz sürme testi

İz Sürme Testi, 1944 yılında ‘Army Individual Test Battery’ nin bir parçası olarak Amerika Birleşik Devletler Ordusu psikologları tarafından olarak geliştirilmiştir (U.S. War Department 1944). Test, çalışma belleği, karmaşık dikkat, planlama ve set değiştirme gibi yönetici işlevleri ölçen bir testtir. A ve B olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Testin A bölümünde, numaralandırılmış ve düzensiz olarak yerleştirilmiş, içinde 1’den 25’e kadar rakamların olduğu dairelerden oluşmuş bir sayfa katılımcıya verilir. Katılımcıdan bu daireleri sırasıyla (1-2-3-4...25) kalem kaldırılmadan çizgilerle birleştirilmesi istenir. B bölümünde ise aynı sayfa üzerinde yine daireler içerisinde bu kez hem sayılar (1-13) hem de harfler (A-J) karışık olarak yerleştirilmiş şekilde verilir. Katılımcıdan daireleri her seferinde değişerek birbiriyle birleştirilmesi istenir (1-A-2-B gibi). A bölümü görsel tarama yeteneğine dayalı işleme hızını, B bölümü ise uyarıcı setleri arasında kurulumu değiştirebilme ve ardışıklığı takip edebilmeyi değerlendirmektedir (Cangöz ve ark., 2007). Her iki bölümünde tamamlanması için geçen sürenin kaydedilmesiyle değerlendirme yapıldı (Ek-3). Geriatrik popülasyonda kognitif fonksiyonları değerlendirmede kullanabildiği gibi özellikle B bölümü motor-kognitif olacak şekilde ikili görev olarak da kullanılmaktadır (Şahin, 2023).

### 3.8.4 Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Bireylerin yaşam kalitelerini değerlendirmek için Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHOQOL-OLD) Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Modülün Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Eser ve arkadaşları (2010) tarafından yapılmış olup, 6 alt başlık, toplam 24 likert tipi maddeden oluşmaktadır. Bu alt başlıklar; “Duyusal işlevler” (1, 2, 10 ve 20. sorular), “Özerklik” (3, 4, 5 ve 11. sorular), “Geçmiş, Bugün, Gelecek Faaliyetleri” (12, 13, 15 ve 19. sorular), “Sosyal katılım” (14, 16, 17 ve 18. sorular), “Ölüm ve ölmek” (6, 7, 8 ve 9. sorular) ve “Yakınlık”tır (21, 22, 23 ve 24. sorular).

Ölçeğin puanı hesaplanırken her soru 1-5 arası puanlanır. “1, 2, 6, 7, 8, 9 ve 10” numaralı sorularda 1=5,2=4, 3=3, 4=2, 5=1 olacak şekilde tersine puanlama yapılmaktadır. Her bir alt başlık 4-20 arası puanlanır ve tüm alt boyutların toplanması ile ölçeğin toplam puan hesaplaması yapılır. Ölçeğin toplam puanı 24 ile 120 arasında değişmektedir. Puan arttıkça yaşam kalitesi de artmaktadır (Ek-3). Geriatrik bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için tercih edilmektedir (Şevgin ve Alptekin, 2020).

### **3.9. Uygulanan Egzersiz Yöntemleri**

#### **3.9.1. Kare adımlama egzersiz eğitimi**

KAE, 2006 yılında Shigematsu ve Okura tarafından geriatrik bireyler için düşme mekanizması ve merdiven egzersizleri temel alınarak geliştirilmiş bir aerobik egzersizdir. Egzersiz 250 cm x 100 cm'lik 40 küçük kareye bölünmüş ince bir egzersiz matı üzerinde yapıldı. Bu mat üzerinde bireylere 18 adımlama paterni gösterildi (6 başlangıç, 6 orta, 6 ileri) ve bireylerden kareleri oluşturan çizgilere temas etmeden matın sonuna kadar adım paternini yapmaları istendi. Temelinde bir patern 3-5 kez tekrar edildi ve daha sonra ayna görüntüsü paternin de aynı sayıda tekrarlandı. Ancak katılımcı paterni uygulamada zorluk çektiğinde öğreninceye kadar patern tekrar edildi. Katılımcı paterni 3 kez hatasız uyguladıktan sonra bir sonraki paterne geçiş yapıldı (Shigematsu ve Okura 2006).

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için Shimagtsu'yla iletişime geçildi, kendisine çalışmanın içeriği ve KAE'nin bireysel uygulanacağı hakkında bilgi verildi, adımlama paternleri Shimagtsu tarafından e-mail yoluyla sorumlu araştırmacıya ulaştırıldı.

Katılımcılara 6 hafta boyunca haftada 3 gün ve her seans 45 dakika olacak şekilde toplam 18 seans eğitim verildi. Eğitimin ilk iki haftasında uygulanan seanslarda toplam 6 başlangıç adım paterni, sonrasındaki iki hafta da orta düzey zorluktaki 6 adım paterni, son iki hafta ise 6 ileri düzey patern öğretilerek 18 seansının sonunda tüm katılımcılar tüm paternleri öğrenerek uygulamışlardır.





### 3.9.2. Kontrol Grubu

Katılımcılara herhangi bir egzersiz eğitimi uygulanmadı. Katılımcılar çalışma öncesinde ve 6 hafta sonra değerlendirmeye alındı.

### 3.10. İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 27.0 yazılımıyla analiz edilmiştir.

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların sosyo-demografik özellikleri ve Hodkinson (kısaltılmış) Mental Testi puanlarının karşılaştırılmasında Ki kare testi ve bağımsız örneklem için t testi uygulanmıştır.

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi, Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR), Stroop Testi puanlarının normalliği için Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş olup, verilerin normal dağıldığı saptanmıştır. Bu bağlamda yapılan karşılaştırılmasında, gruplar arası karşılaştırmalarda bağımsız örneklem için t testi, grup içi karşılaştırmalarda ise eşleştirilmiş örneklem için t testi uygulanmış, değişimlerin karşılaştırılmasında ise ANCOVA uygulanmıştır. WHOQOL-OLD TR ölçeği ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi ve Stroop Testi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Geriatrik bireylerde KAE'nin kognitif fonksiyolar ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelediğimiz çalışmamızda 65-75 yaş arası 56 geriatrik birey çalışmaya katıldı.

Çalışmaya alınan katılımcılar basit rastgele örneklem yöntemiyle egzersiz grubu (Grup 1) ve kontrol grubu (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı.

Çalışmaya katılan egzersiz grubu katılımcıların yaş ortalaması 70,54±3,31 yıl ve kontrol grubu katılımcıların yaş ortalaması 70,54±3,92 yıldır. Katılımcıların demografik verilerinin karşılaştırılmasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır (p>0,05) (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Katılımcıların antropometrik verilerinin karşılaştırılması.

	Grup	n	$\bar{x} \pm s$	t	p
Yaş (yıl)	Egzersiz	28	70,54±3,31	0,030	1,000
	Kontrol	28	70,54±3,92		
Boy Uzunluğu (cm)	Egzersiz	28	164,21±9,13	0,273	0,786
	Kontrol	28	163,57±8,46		
Vücut Ağırlığı (kg)	Egzersiz	28	72,50± 10,37	0,088	0,930
	Kontrol	28	72,25±10,96		
Vücut Kütle İndeksi(kg/m <sup>2</sup> )	Egzersiz	28	27,00± 3,43	0,040	0,969
	Kontrol	28	26,97 ±3,46		

$\bar{x}$  : ortalama, s: standart sapma, t: t-testi

Tablo 4.2.'e göre çalışmaya katılan egzersiz grubu katılımcıların %57,14'ünün kadın, %42,86'sının erkek, %42,86'sının ilkökul, %17,86'sının ortaokul, %28,57'sinin lise ve %10,71'inin üniversite mezunu olduğu, %28,57'sinin sigara kullandığı, %53,57'sinin

hipertansiyon ve %25,0'inin diyabet hastası olduğu belirlenmiştir ve Hodkinson (Kısaltılmış) Mental Testi puan ortalamasının  $8,57 \pm 0,69$  olduğu belirlendi.

Çalışmaya katılan kontrol grubu katılımcıların %71,43'ünün kadın, %28,57'sinin erkek, %57,14'ünün ilkökul, %17,86'sının ortaokul, %10,71'inin lise ve %14,29'unun üniversite mezunu olduğu, %21,43'ünün sigara kullandığı, %53,57'sinin hipertansiyon ve %32,14'ünün diyabet hastası olduğu, Kısaltılmış Mental Testinden ortalama  $8,43 \pm 0,69$  puan aldıkları belirlendi. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.2.'de gösterilmiştir (Tablo 4.2).

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların demografik özellikleri ve Hodkinson Mental Testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,442$ ). Bu bulgular katılımcıların homojen bir dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Katılımcıların demografik özellikleri ve Hodkinson (Kısaltılmış) Mental Testi puanlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz (n=28)		Kontrol (n=28)		Toplam (n=56)		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Cinsiyet<sup>a</sup></b>							
Kadın	16	57,14	20	71,43	36	64,29	0,265
Erkek	12	42,86	8	28,57	20	35,71	
<b>Eğitim durumu<sup>a</sup></b>							
İlkokul	12	42,86	16	57,14	28	50,00	0,394
Ortaokul	5	17,86	5	17,86	10	17,86	
Lise	8	28,57	3	10,71	11	19,64	
Üniversite	3	10,71	4	14,29	7	12,50	
<b>Sigara kullanımı</b>							
Kullanan	8	28,57	6	21,43	14	25,00	0,758
Kullanmayan	20	71,43	22	78,57	42	75,00	
<b>Özgeçmiş</b>							
Hipertansiyon	15	53,57	15	53,57	30	53,57	-
Diyabet	7	25,00	9	32,14	16	28,57	
Kardiyovasküler hast.	3	10,71	0	0,00	3	5,36	
Diğer	3	10,71	4	14,29	7	12,50	
<b>Hodkinson (Kısaltılmış) Mental Testi<sup>b</sup></b>	$8,57 \pm 0,69$		$8,43 \pm 0,69$		$8,50 \pm 0,69$		0,442

a:Ki kare testi , b: t testi, - Ki kare testinin varsayımları, %: yüzdelik,

Tablo 4.3.'te katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarının karşılaştırılmasına dair bulgular yer almaktadır.

Araştırmaya katılan egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır ( $p=0,312$ ).

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ( $p=0,001$ ). Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Egzersiz grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p=0,047$ ). Egzersiz grubu katılımcıların son test puanları ön teste göre anlamlı düzeyde yüksektir.

Araştırmaya katılan kontrol grubunda yer alan bireylerin ön test ve son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ( $p=0,047$ ). Kontrol grubu katılımcıların son test puanları ön teste göre anlamlı düzeyde yüksektir.

**Tablo 4.3.** Katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test		Son Test		p <sub>3</sub>
			$\bar{x} \pm s$	p <sub>1</sub>	$\bar{x} \pm s$	p <sub>2</sub>	
Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği	Egzersiz	28	21,18±3,48	0,312	24,00±3,09	0,001*	0,001**
	Kontrol	28	20,21±3,59		20,54±3,34		

$\bar{x} \pm s$ : ortalama, s: standart sapma, \* $p<0,05$ , \*\* $p<0,01$  p<sub>1</sub>: Gruplar arası ön test karşılaştırmaları p<sub>2</sub>: Gruplar arası son test karşılaştırmaları p<sub>3</sub>: Grup içi ön test - son test karşılaştırmaları

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarındaki değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p=0,001$ ). Egzersiz grubundaki katılımcıların

son testte Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarındaki artış miktarı kontrol grubu katılımcılara göre yüksek bulundu (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Katılımcıların Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.

Grup	n	Ön Test	Son Test	F	p	$\eta^2$
		$\bar{x}\pm s$	$\bar{x}\pm s$			
Egzersiz	28	21,18 $\pm$ 3,48	24,00 $\pm$ 3,09	50,509	0,001**	0,488
<b>MoCA</b>						
Kontrol	28	20,21 $\pm$ 3,59	20,54 $\pm$ 3,34			

$\bar{x}$ : ortalama, s: standart sapma, F: Varyans Analizi, \*\* ANCOVA,  $\eta^2$ : Etki büyüklüğü

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ( $p=0,396$ ) ve İz Sürme Testi (B) bölümü ( $p=0,393$ ) puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.5).

Araştırmada yer alan egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ( $p=0,003$ ) ve İz Sürme Testi (B) bölümü ( $p=0,004$ ) puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi. Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ve İz Sürme Testi (B) bölümü puanları kontrol grubuna göre daha düşüktür (Tablo 4.5).

Egzersiz grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ( $p=0,001$ ) ve İz Sürme Testi (B) bölümü ( $p=0,001$ ) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi. Egzersiz grubu katılımcıların son test puanları ön testte göre daha düşük bulundu (Tablo 4.5).

Kontrol grubunda yer alan bireylerin ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ( $p=0,605$ ) ve İz Sürme Testi (B) bölümü ( $p=0,978$ ) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Katılımcıların İz Sürme Testi puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test	Son Test	p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>
			$\bar{x}\pm s$	$\bar{x}\pm s$		
<b>İz Sürme Testi (A)</b>	Egzersiz	28	72,88±22,23	56,36±15,53	0,001**	
	Kontrol	28	79,86±36,99	80,60±38,43	0,605	0,396
					0,003**	
<b>İz Sürme Testi (B)</b>	Egzersiz	28	182,03±78,82	132,97±45,24	0,001**	
	Kontrol	28	204,4±112,43	204,51±117,79	0,978	0,393
					0,004**	

$\bar{x}\pm s$ : ortalama, s: standart sapma, \*p<0,05, \*\*p<0,01 p<sub>1</sub>: Gruplar arası ön test karşılaştırmaları p<sub>2</sub>: Gruplar arası son test karşılaştırmaları p<sub>3</sub>: Grup içi ön test- son test karşılaştırmaları

Araştırmaya katılan egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü puanlarındaki değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı (p<0,05). Araştırmada egzersiz grubundaki katılımcıların son testte İz Sürme Testi (A) bölümü puanlarındaki azalış miktarı kontrol grubu katılımcılara göre yüksektir.

Araştırmaya dahil olan egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (B) bölümü puanlarındaki değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p=0,001). Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte İz Sürme Testi (B) bölümü puanlarındaki azalış miktarı kontrol grubu katılımcılara göre yüksek bulundu (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Katılımcıların İz Sürme Testi puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test	Son Test	F	p	$\eta^2$
			$\bar{x}\pm s$	$\bar{x}\pm s$			
<b>İz Sürme Testi (A)</b>	Egzersiz	28	72,88±22,23	56,36±15,53	34,476	0,001**	0,394
	Kontrol	28	79,86±36,99	80,60±38,43			
<b>İz Sürme Testi (B)</b>	Egzersiz	28	182,03±78,82	132,97±45,24	22,731	0,001**	0,300
	Kontrol	28	204,4±112,43	204,51±117,79			

$\bar{x}\pm s$ : ortalama, s: standart sapma, F: Varyans Analizi, \*\* ANCOVA,  $\eta^2$ : Etki büyüklüğü

Tablo 4.7.'de katılımcıların Stroop Testi sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Katılımcıların ön testte ölçülen Stroop Testinde yer alan renkli nötr kelimeler (hata) bölümü puanları ( $p=0,002$ ) ve renkli nötr kelimeler (düzeltme) bölümü puanlarının ( $p=0,043$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı. Egzersiz grubundaki katılımcıların ön testte ölçülen renkli nötr kelimeler (hata) ve renkli nötr kelimeler (düzeltme) bölümü puanları kontrol grubundaki katılımcılara göre düşük bulundu.

Katılımcıların son testte ölçülen Stroop Testi-siyah renk isimleri (süre) ( $p=0,009$ ), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (süre) ( $p=0,001$ ), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (hata) ( $p=0,003$ ), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (düzeltme) ( $p=0,002$ ), Stroop Testi-renkli renk isimleri (süre) ( $p=0,011$ ), Stroop Testi-renkli renk isimleri (hata) ( $p=0,011$ ), Stroop Testi-renkli renk isimleri (düzeltme) ( $p=0,006$ ) puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi. Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte ölçülen Stroop Testi-siyah renk isimleri (süre), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (süre), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (hata), Stroop Testi-Renkli nötr kelimeler (düzeltme), Stroop Testi-renkli renk isimleri (süre), Stroop Testi-renkli renk isimleri (hata), Stroop Testi-renkli renk isimleri (düzeltme) bölümü puanları kontrol grubuna göre düşük bulundu.

Egzersiz grubunda ön test ve son testte ölçülen Stroop Testi-siyah renk isimleri (süre) ( $p=0,001$ ) ve kontrol grubunda ön test ve son testte ölçülen Stroop Testi-Siyah renk isimleri (süre) ( $p=0,008$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 4.7).



Stroop Testi-renkli daireler (süre) ön test ve son test değerleri egzersiz grubunda ( $p=0,001$ ) ve kontrol grubunda ( $p=0,002$ ), Stroop Testi-renkli daireler (düzeltme) ön test ve son test değerleri egzersiz grubunda ( $p=0,043$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 4.7).

Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (süre) ön test ve son test değerleri egzersiz grubunda ( $p=0,001$ ) ve kontrol grubunda ( $p=0,004$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 4.7).

Stroop Testi-renkli renk isimleri (süre) ön test ve son test değerleri egzersiz grubunda ve kontrol grubunda ( $p=0,001$ ) ve Stroop Testi-renkli renk isimleri (hata) ön test ve son test değerleri egzersiz grubunda ( $p=0,024$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 4.7).

Egzersiz grubu katılımcıların son test Stroop Testi-siyah renk isimleri (süre), Stroop Testi-renkli daireler (süre), Stroop Testi-renkli daireler (düzeltme), Stroop Testi-renkli nötr kelimeler (süre), Stroop Testi-renkli renk isimleri (süre) puanları ön teste göre anlamlı düzeyde düşük bulundu.

Egzersiz ve kontrol gruplarında yer alan katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Stroop testinde yer alan siyah renk isimleri (süre) ( $p=0,001$ ), renkli daireler (süre) ( $p=0,001$ ), renkli nötr kelimeler (süre) ( $p=0,001$ ) renkli nötr kelimeler (hata) ( $p=0,019$ ), renkli nötr kelimeler (düzeltme) ( $p=0,008$ ), renkli renk isimleri (süre) ( $p=0,001$ ), renkli renk isimleri (hata) ( $p=0,001$ ) ve renkli renk isimleri (düzeltme) ( $p=0,005$ ) değerlerindeki değişimler arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi. Egzersiz grubu katılımcıların siyah renk isimleri (süre), renkli daireler (süre), renkli nötr kelimeler (süre), renkli nötr kelimeler (hata), renkli nötr kelimeler (düzeltme), renkli renk isimleri (süre), renkli renk isimleri (hata) ve renkli renk isimleri (düzeltme) değerlerindeki azalış miktarları kontrol grubu katılımcılardan daha yüksek bulundu (Tablo 4.8).

**Tablo 4.7.** Katılımcıların Stroop Testi puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test $\bar{x}\pm s$	p <sub>1</sub>	Son Test $\bar{x}\pm s$	p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>
<b>Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Süre)</b>	Egzersiz	28	14,45±3,44	0,894	12,12±2,23	0,009*	0,001**
	Kontrol	28	14,33±3,14		13,97±2,83		0,008**
<b>Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Hata)</b>	Egzersiz	28	0±0	0,179	0±0		-
	Kontrol	28	0,11±0,42		0±0		0,184
<b>Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Düzeltilme)</b>	Egzersiz	28	0±0	0,322	0±0		-
	Kontrol	28	0,04±0,19		0±0		0,326
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Süre)</b>	Egzersiz	28	21,43±8,13	0,612	19,79±8,95	0,387	0,062
	Kontrol	28	22,88±12,65		22,02±10,15		0,257
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Hata)</b>	Egzersiz	28	0,14±0,45	0,484	0,07±0,26	0,155	0,326
	Kontrol	28	0,36±1,54		0±0		0,232
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Düzeltilme)</b>	Egzersiz	28	0,11±0,31	0,077	0,07±0,26	0,155	0,573
	Kontrol	28	0±0		0±0		-
<b>Stroop Testi- Renkli daireler (Süre)</b>	Egzersiz	28	17,74±2,87	0,878	15,43±2,93	0,139	0,001**
	Kontrol	28	17,94±6,22		17,22±5,61		0,002**
<b>Stroop Testi- Renkli daireler (Hata)</b>	Egzersiz	28	0,21±0,57	0,835	0±0	0,322	0,056
	Kontrol	28	0,25±0,70		0,07±0,38		0,259
<b>Stroop Testi- Renkli daireler (Düzeltilme)</b>	Egzersiz	28	0,14±0,36	0,693	0±0	0,322	0,043*
	Kontrol	28	0,11±0,31		0,07±0,38		0,713
<b>Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Süre)</b>	Egzersiz	28	30,42±7,23	0,197	27,22±6,24	0,001*	0,001**
	Kontrol	28	33,40±9,64		34,56±9,11		0,004**
<b>Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Hata)</b>	Egzersiz	28	0,36±0,56	0,002*	0,25±0,59	0,003*	0,415
	Kontrol	28	1,07±1,02		0,93±0,98		0,573
<b>Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Düzeltilme)</b>	Egzersiz	28	0,25±0,44	0,043*	0,14±0,36	0,002*	0,264
	Kontrol	28	0,57±0,69		0,64±0,73		0,678
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Süre)</b>	Egzersiz	28	42,01±10,83	0,932	36,24±9,21	0,011*	0,001**
	Kontrol	28	41,75±11,15		43,57±11,31		0,001**
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Hata)</b>	Egzersiz	28	2,32±3,49	0,891	1,18±1,42	0,011*	0,024*
	Kontrol	28	2,43±2,18		2,29±1,72		0,636
<b>Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Düzeltilme)</b>	Egzersiz	28	1,14±1,01	0,898	0,82±0,72	0,006**	0,164
	Kontrol	28	1,11±1,07		1,57±1,17		0,097

$\bar{x} \pm s$ : ortalama, s: standart sapma, \*\*p<0,01 p<sub>1</sub>: Gruplar arası ön test karşılaştırmaları p<sub>2</sub>: Gruplar arası son test karşılaştırmaları p<sub>3</sub>: Grup içi ön test- son test karşılaştırmaları

**Tablo 4.8.** Katılımcıların Stroop Testi puanlarında değişimin karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test $\bar{x}\pm s$	Son Test $\bar{x}\pm s$	F	p	$\eta^2$
Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Süre)	Egzersiz	28	14,45±3,44	12,12±2,23	36,583	0,001**	0,408
	Kontrol	28	14,33±3,14	13,97±2,83			
Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Hata)	Egzersiz	28	0±0	0±0	-	-	-
	Kontrol	28	0,11±0,42	0±0			
Stroop Testi- Siyah renk isimleri (Düzeltilme)	Egzersiz	28	0±0	0±0	-	-	-
	Kontrol	28	0,04±0,19	0±0			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Süre)	Egzersiz	28	21,43±8,13	19,79±8,95	1,023	0,316	0,019
	Kontrol	28	22,88±12,65	22,02±10,15			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Hata)	Egzersiz	28	0,14±0,45	0,07±0,26	2,382	0,129	0,043
	Kontrol	28	0,36±1,54	0±0			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Düzeltilme)	Egzersiz	28	0,11±0,31	0,07±0,26	0,689	0,41	0,013
	Kontrol	28	0±0	0±0			
Stroop Testi- Renkli daireler (Süre)	Egzersiz	28	17,74±2,87	15,43±2,93	22,27	0,001**	0,296
	Kontrol	28	17,94±6,22	17,22±5,61			
Stroop Testi- Renkli daireler (Hata)	Egzersiz	28	0,21±0,57	0±0	1,006	0,320	0,019
	Kontrol	28	0,25±0,70	0,07±0,38			
Stroop Testi- Renkli daireler (Düzeltilme)	Egzersiz	28	0,14±0,36	0±0	0,946	0,335	0,018
	Kontrol	28	0,11±0,31	0,07±0,38			
Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Süre)	Egzersiz	28	30,42±7,23	27,22±6,24	54,152	0,001**	0,505
	Kontrol	28	33,40±9,64	34,56±9,11			
Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Hata)	Egzersiz	28	0,36±0,56	0,25±0,59	5,833	0,019*	0,099
	Kontrol	28	1,07±1,02	0,93±0,98			
Stroop Testi- Renkli nötr kelimeler (Düzeltilme)	Egzersiz	28	0,25±0,44	0,14±0,36	7,573	0,008**	0,125
	Kontrol	28	0,57±0,69	0,64±0,73			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Süre)	Egzersiz	28	42,01±10,83	36,24±9,21	32,941	0,001**	0,383
	Kontrol	28	41,75±11,15	43,57±11,31			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Hata)	Egzersiz	28	2,32±3,49	1,18±1,42	12,756	0,001**	0,194
	Kontrol	28	2,43±2,18	2,29±1,72			
Stroop Testi- Renkli renk isimleri (Düzeltilme)	Egzersiz	28	1,14±1,01	0,82±0,72	8,478	0,005**	0,138
	Kontrol	28	1,11±1,07	1,57±1,17			

$\bar{x}\pm s$ : ortalama, s: standart sapma, \*p<0,05 \*\*p<0,01 \*\* ANCOVA, F: Varyans Analizi,  $\eta^2$ : Etki büyüklüğü

Tablo 4.9.'da katılımcıların Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Araştırmaya katılan egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) bölümü puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ( $p=0,084$ ).

Egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi ( $p=0,001$ ). Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) bölümü puanları kontrol grubuna göre yüksek bulundu.

Egzersiz grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,001$ ). Egzersiz grubu katılımcıların son test puanları ön teste göre anlamlı düzeyde yüksektir.

Kontrol grubunda yer alan bireylerin ön test ve son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) bölümü puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ( $p=0,501$ ).

**Tablo 4.9.** Katılımcıların Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarının karşılaştırılması.

Grup	n	Ön Test	Son Test			
		$\bar{x}\pm s$	$p_1$	$\bar{x}\pm s$	$p_2$	$p_3$
WHOQOL-OLD	Egzersiz	28	82,04±6,71		87,82±6,07	0,001*
	Kontrol	28	78,29±9,08	0,084	78,50±9,01	0,001*

$\bar{x} \pm s$ : ortalama, s: standart sapma, \*\* $p<0,01$   $p_1$ : Gruplar arası ön test karşılaştırmaları  $p_2$ : Gruplar arası son test karşılaştırmaları  $p_3$ : Grup içi ön test- son test karşılaştırmaları

Katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarındaki değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ( $p=0,001$ ). Egzersiz grubundaki katılımcıların son testte Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR)) puanlarındaki artış miktarı kontrol grubu katılımcılara göre daha yüksek bulundu (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10.** Katılımcıların katılımcıların Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.

	Grup	n	Ön Test	Son Test	F	p	$\eta^2$
			$\bar{x}\pm s$	$\bar{x}\pm s$			
<b>WHOQOL-OLD TR</b>	Egzersiz	28	82,04±6,71	87,82±6,07	22,911	0,001**	0,302
	Kontrol	28	78,29±9,08	78,50±9,01			

$\bar{x}\pm s$ : ortalama, s: standart sapma, F: Varyans Analizi, \*\* ANCOVA,  $\eta^2$ : Etki büyüklüğü

Tablo 4.11.'de egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların WHOQOL-OLD puanları ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi ve Stroop Testi puanları arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.11.'e göre egzersiz grubu katılımcıların ön test ve son test WHOQOL-OLD puanları ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi ve Stroop Testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubu katılımcıların ön test ve son test WHOQOL-OLD puanları ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) ve İz Sürme Testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Kontrol grubu katılımcıların ön test ve son test WHOQOL-OLD puanları ile Stroop Testi-siyah renk isimleri (süre) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.11.** Egzersiz ve kontrol grubu katılımcılarının WHOQOL-OLD puanları ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), İz Sürme Testi ve Stroop Testi puanları arasındaki korelasyonları.

		WHOQOL-OLD			
		Ön Test		Son Test	
		Egzersiz	Kontrol	Egzersiz	Kontrol
Montreal Bilişsel	r	0,093	0,155	0,148	0,328
Değerlendirme Ölçeği (MoCA)	p	0,636	0,432	0,452	0,088
İz Sürme Testi (A)	r	0,315	-0,073	0,361	-0,080
	p	0,103	0,713	0,059	0,687
İz Sürme Testi (B)	r	0,245	0,127	0,245	0,009
	p	0,209	0,519	0,209	0,962
Stroop Testi-	r	0,335	<b>-,385*</b>	0,238	<b>-,387*</b>
Siyah renk isimleri (Süre)	p	0,082	0,043	0,223	0,042
Stroop Testi-	r	0,338	0,104	0,215	0,052
Renkli renk isimleri (Süre)	p	0,079	0,599	0,271	0,793
Stroop Testi-	r	0,371	-0,216	0,133	-0,341
Renkli daireler (Süre)	p	0,052	0,270	0,499	0,076
Stroop Testi-	r	0,104	-0,149	0,253	-0,216
Renkli nötr kelimeler (Süre)	p	0,598	0,449	0,194	0,270
Stroop Testi-	r	0,151	0,010	0,181	-0,048
Renkli renk isimleri (Süre)	p	0,444	0,961	0,356	0,807

r: korelasyon katsayısı, p: anlamlılık

## 5. TARTIŞMA

Geriatrik bireylerde Kare Adımlama Egzersiz eğitiminin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkisi incelediğimiz çalışmamızda; KAE grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında kognitif fonksiyonları değerlendirmek için yapılan testlerde KAE grubunun altı hafta sonunda Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanlarında artış, İz Sürme Testi'nin hem A bölümü hem B bölümü sürelerinde anlamlı azalma görüldü. Stroop testinde ise egzersiz grubu katılımcıların eğitim sonundaki sonuçları arasındaki değişimlerin kontrol grubu katılımcıları ile kıyaslandığında değerlerdeki değişimlerin egzersiz grubu lehine olduğu ve yaşam kalitesi açısından KAE'nin olumlu etkiler meydana getirdiği görüldü.

Yaşlanma, bireyin doğduğu andan ölümüne kadar geçen zamanda fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve biyolojik değişimlerin görüldüğü bir süreçtir. Yaşlılık ise bireyde görülen fiziksel ve kognitif fonksiyonlarda kayıplar, genel sağlık durumunda görülen etkilenimler, sosyal katılımın azalması, yardımcı cihaz veya başka birine olan bağımlılığın artışı, çevresel, kültürel ve toplumsal değişimlerin meydana geldiği dönemdir (Konak ve Çiğdem, 2005, Durak, 2013).

Yaşlanma sürecinde ortaya çıkan değişiklikler kademeli olarak görülmektedir. Kognitif fonksiyonlarda meydana gelen değişiklikler fiziksel fonksiyonlarda meydana gelen değişikliklerle karşılaştırıldığında, kognisyonda görülen değişikliklerin normal yaşlanma sürecinin parçası olduğunu belirlemek daha zordur (CDC, 2011).

Geriatrik popülasyonda kognitif fonksiyonların birçok faktörden etkilendiği çalışmalarla tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışma sonucunda geriatrik bireylerin %40'ında kognitif gerileme olduğu ve kognitif fonksiyonlarda meydana gelen gerilemenin bu durumda yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, düzenli fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Tang ve ark., 2016). Sabia ve arkadaşları, yetişkin dönemden başlayarak yaşlılık sürecine kadar VKİ'nin kognitif fonksiyonlar

üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda yetişkinlik döneminde istikrarlı bir şekilde hem zayıf hem obezitesi olan bireylerde orta yaş sonlarına doğru yapılan tekrar değerlendirmelerde obez olan kişilerin, kognitif testlerden daha düşük puan aldıkları; VKİ ile ilişkili olan kognitif alanlardan birininden de yürütücü fonksiyonlar olduğu belirtilmektedir. (Sabia ve ark., 2009).

Kognitif fonksiyon ile eğitim durumu arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada 65 yaş ve üstünden oluşan bir popülasyonun kognitif fonksiyonları 3 yıl arayla iki kez yapılan kısa performans testleri ile değerlendirilmiştir. Örgün eğitim yılı daha az olan bireylerin yaş, doğum yeri, meslek ve elde ettikleri gelirden bağımsız olarak kognitif fonksiyonlarında istikrarlı olarak ciddi kayıplar yaşadığı görülmüştür (Evans ve ark., 1993). Çalışmamıza bakıldığında ise hem egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda lisans seviyesinde eğitim gören bireylerin yüzdesinin temel eğitim görenlere göre daha az olduğu görülmektedir.

Geriatrik bireylerde kognitif fonksiyonlar ilişkili yapılan çalışmalar arasında medeni durumu inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde evliliği devam eden geriatrik bireylerin kognitif düzeylerinin hiç evlenmemiş ve boşanmış/dul olan bireylere kıyasla daha iyi olduğu, demans ve kognitif bozukluk riskinin yanı sıra kognisyonun her alanı için bozulma olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür (Liu ve ark., 2019, Jennings ve ark., 2022, Zhang ve ark., 2024).

Kognitif fonksiyonları geliştirmek üzere farklı fiziksel aktivite yaklaşımları mevcuttur. Bunların arasında aerobik egzersizler, direnç egzersizleri, germe egzersizleri veya bunların kombinasyonlarından oluşan programlar yer almaktadır. 2017 yılında yapılan bir sistematik derlemede farklı egzersiz türlerinin (aerobik egzersiz, direnç egzersizi ve çok bileşenli egzersiz) bilinen kognitif bozukluğu olmayan, 65 yaş ve üstündeki sağlıklı geriatrik bireylerde kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran randomize kontrollü çalışmalar incelenmiştir. Derlemenin sonucunda ise çok bileşenli egzersiz programının geriatrik bireylerde kognitif fonksiyonlar üzerinde tekli programlara kıyasla daha olumlu etkilere sahip olabileceği belirtilmektedir (Sáez de Asteasu ve ark., 2017).

Nouchi ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada katılımcıları kombine egzersiz grubu (aerobik, direnç ve esneme egzersizleri) ve kontrol grubu olarak ikiye ayırarak



kognitif fonksiyonları değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda kombine egzersiz eğitiminin yürütücü fonksiyonlar, epizodik bellek ve işlem hızı üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir (Nouchi ve ark., 2014).

Yapılan bir sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında düzenli fiziksel egzersizin, kognitif olarak sağlıklı geriatric bireylerde çalışma belleği, kognitif esneklik ve yürütücü fonksiyonları geliştirmede olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Xiong ve ark., 2021).

Kognitif eğitim, kognitif fonksiyonlar üzerinde etkili olan, kognitif yaşlanmayı geciktirdiği kanıtlanmış davranışsal müdahale yöntemidir. Kognitif eğitimin içinde video asoyunlar oynamak, televizyon tabanlı kognitif eğitim, bilgisayar tabanlı kognitif eğitim gibi yaklaşımlar yer almaktadır (Toril ve ark., 2014, Shatil ve ark., 2014, Gates ve ark., 2019). Geriatric bireylerde kognitif eğitimin etkinliği açısından yapılan çalışmalarda dikkat, sözel akıcılık, görsel bellek gibi bazı kognitif fonksiyonların etkili bir şekilde geliştirebileceği belirtilmektedir (Hill ve ark., 2017, Youn ve ark.,2020).

Kognitif eğitim ve fiziksel aktivite kombinasyonunun, tek başına fiziksel aktivite veya kognitif eğitimden daha fazla kognitif faydalar sağlayabileceği üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Eggenberger ve ark., 2015, Kalbe ve ark., 2018). İkili görev eğitimlerinin kognitif ve motor fonksiyonları geliştirmek için yararlı olduğu (Brustio ve ark., 2017) ve kognitif eğitim ve egzersizin simultane olarak uygulanmasının kognitif eğitim ve/veya tek başına egzersizden daha etkili olduğu öne sürülmüştür (Tait ve ark., 2017). Yapılan meta-analiz çalışmalarında kombine egzersizlerin hem sağlıklı geriatric bireylerde hem de kognitif bozuklukları olan geriatriclerde, genel olarak kognisyonu olumlu yönde etkilediği, bununla birlikte kombine müdahalelerin, hafif kognitif bozukluğu olan geriatric bireylerde, bellek ve yürütücü fonksiyonları etkili bir şekilde iyileştirdiği belirtilmektedir (Zhu ve ark., 2016, Karssemeijer ve ark., 2017). Ayrıca kombine egzersiz eğitimleri, tek başına fiziksel aktiviteye kıyasla hafıza ve yürütücü fonksiyonlarda, tek başına kognitif müdahaleye kıyasla ise yürütücü fonksiyon/dikkat üzerinde üstünlük göstermiştir (Meng ve ark., 2022).

Gregory ve arkadaşları geriatric bireylerde ikili görevi müdahalesinin kognitif, mobilite ve kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini incelemiştir. 56 katılımcı 26 hafta boyunca haftada 3 gün, günde 40 dakika egzersiz yapmıştır. Değerlendirmeler başlangıçta, ara değerlendirmede, müdahale bitiminde ve çalışma bitiminde (52 hafta)

olmak üzere dört kere gerçekleştirilmiştir. Egzersiz programı sonrasında yürütücü fonksiyonlar, işlem hızı, sözel akıcılık ve hafızada önemli iyileşmeler gözlemlendiği belirtilmiştir (Gregory ve ark., 2017).

Boa Sorte Silva ve arkadaşları, subjektif kognitif şikayetleri olan geriatric bireylerde multi-modalite egzersizlerine ek olarak uygulanan zihin-motor eğitiminin mobilite üzerindeki etkilerini incelemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Multi-modalite egzersizlerine ek olarak 15 dakika zihin-motor eğitimi verilen geriatric bireyler ile sadece multi-modalite egzersizi alan geriatric bireyler arasında mobilite ve yürüme hızında anlamlı değişiklikler bulunmamıştır. Bununla birlikte, zihin-motor egzersizleri alan grupta özellikle hafızada daha fazla kognitif iyileşme eğilimi bulunmuştur (Boa Sorte Silva ve ark., 2018).

Kognitif etkilenimi olan ve olmayan geriatric bireylerin dahil edilerek yapıldığı sistematik derlemelerde hem kognitif eğitimin hem de fiziksel egzersizin kognitif performansı geliştirmede etkili olduğu, bununla birlikte motor-kognitif ikili görev yaklaşımlarının hem fiziksel performans hem de kognitif fonksiyon üzerinde daha olumlu gelişmelere yol açtığı yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Gavelin ve ark., 2021, Falck ve ark., 2019, Gheysen ve ark., 2018, Jeong ve ark., 2019).

Tait ve arkadaşlarının yaptıkları derleme çalışmasında motor-kognitif ikili görev eğitiminin sonucunda kognitif fonksiyonlarda görülen gelişmelerin temelindeki nörofizyolojik mekanizmaları özetlemiştir, bununla birlikte hem fiziksel egzersiz hem de kognitif eğitim sonucunda korteks ve serebellumda serebral kan akışında ve anjiyogenezde artış olduğu belirtmiştir (Tait ve ark., 2017).

Shigematsu ve arkadaşları, sağlıklı geriatric bireylerde KAE egzersizin kognitif fonksiyonları üzerine 58 bireyin katıldığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın başında bireylerin çalışmaya uygunluk düzeyleri Mini Mental Test ile değerlendirilmiştir. Kognitif fonksiyonlar 5-Cog Testi ile değerlendirilmiştir. KAE eğitiminde 40 kareye (her biri 25 cm<sup>2</sup>) bölünmüş ince bir mat kullanılmıştır. KAE eğitmeni, herhangi bir sözlü talimat gerçekleştirmeden, matın bir ucundan diğer ucuna ilerlerken bir adımlama paterni göstermiş olup ardından katılımcılardan, gözlemledikleri paterni gerçekleştirmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda KAE'nin yürütücü fonksiyonlar ve hafıza üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Shigematsu ve ark., 2014).

Teixeira ve arkadaşları 60 yaş ve üzeri bireylerde KAE'nin kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkisini incelemek için 41 katılımcının dahil edildiği bir çalışma gerçekleştirmiştir. 16 hafta boyunca devam eden çalışmada, bireylerin kognitif fonksiyonlarını değerlendirmek için Mini Mental Durum Testi, Digit Span Testi, Toulouse-Pierón Testi, Kart Sıralama Testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda geriatric bireylerde KAE'nin genel olarak kognitif fonksiyonlar üzerinde olumlu etkisi bulunmakla birlikte özellikle odaklanmış dikkat, kognitif esneklik ve görsel hafıza üzerinde etkileri olduğu belirtilmiştir (Teixeira ve ark., 2013).

Kraiwong ve arkadaşları, tip 2 diabetes mellitus ve denge bozukluğu olan geriatric bireyler arasında fiziksel-kognitif eğitimlerin fiziksel ve psikolojik sonuçlar üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya katılan 37 katılımcı rastgele kontrol ve egzersiz gruplarına atanmıştır. Egzersiz programı 8 hafta, haftada 3 kez, her seans 45-60 dakika olacak şekilde toplamda 24 egzersiz seansından oluşmuştur. Egzersiz programının içeriği ısınma, KAE, kognitif eğitim ile birlikte direnç egzersizi ve soğuma periyodu olarak belirlenmiştir. Tüm katılımcılar başlangıçta, egzersiz eğitiminin dördüncü haftasında, sekizinci haftasında ve bitiminden sonra 1 yıllık takiple değerlendirilmiştir. Genel kognitif düzeyde gruplar arasında farklılık görülmemiştir (Kraiwong ve ark., 2021).

Kawabata ve arkadaşları sedanter geriatric bireylerde hibrit bir KAE çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya toplam 93 yaşlı birey katılmıştır. Elli sekiz katılımcı koronavirüs pandemisi koşulları altında 12 hafta boyunca merkez bazlı hibrit KAE eğitimi almış olup tamamlamış, otuz beş katılımcı ise kontrol grubu olarak günlük aktivitelerine devam etmiştir. Kognitif fonksiyonlar, Stroop Testi ve İz Sürme Testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda yapılan değerlendirmelerde Stroop Testi ve İz Sürme Testi sonuçları, KAE'nin yürütücü fonksiyonları işlevleri geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Stroop performansı egzersiz grubunda grubunda anlamlı derecede iyileşmiş, ayrıca hem İz Sürme Testi-A hem de İz Sürme Testi-B sürelerinde egzersiz eğitiminden sonra olumlu gelişmeler gözlemlenmiştir (Kawabata ve ark., 2024). Yaptığımız çalışmada 6 hafta, 18 seans KAE eğitimi alan bireylerin de Stroop Testi ve İz Sürme Testi'nin hem A hem B bölümünde olumlu gelişmeler olduğu belirlenmiştir.

Siqueira ve arkadaşları geriatric bireylerde Kare Adımlama Egzersiz protokolleri ve sonuçlarına yönelik bir kapsam inceleme çalışması yapmıştır. 2006 yılında yayınlanan ilk araştırma makalesinden 2023 Aralık ayına kadar yayımlanan ve dahil etme kriterine

uyan makaleler için PubMed, CINAHL, Scopus, CABI Global Health ve Web of Science veritabanlarında tarama gerçekleştirilmiştir. Kriterlere uygun bulunan 37 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Dahil edilen 37 makalenin 33'ü sağlıklı geriatrik bireyler üzerine yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır. Egzersiz eğitiminin frekansı ve yoğunluğu çalışmalarda çeşitlilik gösterse de KAE'nin geriatrik bireylerde hem fiziksel hem de kognitif fonksiyonları geliştirmede tercih edilen ve etkili bulunan bir uygulama olduğu belirtilmektedir (Siqueira ve ark., 2024).

Abe ve arkadaşları tarafından geriatrik Japon kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada toplam 88 kadına 11 hafta boyunca haftada bir kez 120 dakika süren KAE eğitimi verilmiştir. Kognitif fonksiyonlar eğitim öncesi ve sonrası 5-Cog Testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Eğitimin sonunda katılımcıların kognitif fonksiyonlarında anlamlı şekilde iyileşme görüldüğü belirtilmiştir (Abe ve ark., 2015).

Yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında KAE'nin geriatrik bireylerde motor ve kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışmaya toplamda 920 bireyin yer aldığı 10 makale dahil edilmiş ve elde edilen sonuçlarda motor fonksiyonlar üzerinde kontrol gruplarına kıyasla anlamlı değişimler bulunmuşken kognitif fonksiyonlar üzerine yapılan çalışmalarda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Wang ve ark., 2021).

Literatürde ikili görev uygulamaları sırasında aktive olan beyin yapılarıyla ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur. Yapılan araştırmaların sonunda beyin yapılarında farklı aktivite paternlerinin ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Inferior frontal gyrus, anterior insula, orbitofrontal korteks, lateral prefrontal korteks, supplementer motor korteks, anterior cingulat gyrus, posterior cingulat gyrus, sağ superior parietal lob, sağ intraparietal sulcus gibi nöroanatomik yapılarda ikili görev koşullarında tekli görevlere kıyasla fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRG) sonuçlarında aktivite artışı görülmektedir (Liebherr ve ark., 2016).

KAE eğitimi, bir adım dizisinin görselleştirilmesini, ezberlenmesini ve ardından doğru şekilde yapmak için dikkat, bellek ve planlama gerektiren bir egzersiz türüdür. Ayrıca, katılımcıların hataları fark etmeleri ve gerekirse düzeltmeleri, egzersize katılımı artırmakta, bu durum grup seansları içerdiği için potansiyel olarak egzersiz yapmaya teşvik edilmeyi artırmaktadır. Bunun yanında gösterilen karmaşık adımları doğru bir şekilde tamamlamak için doğal yürüme davranışlarını engellemeleri ve değiştirmeleri de

yürütücü fonksiyonları geliştirmektedir. Bunun nedeni ise yürütücü fonksiyonların, bireylerin konsantrasyon olmaları ve adım alma stratejilerine dikkat etmeleri gerektiğinde, otomatik olarak hareket etmenin, içgüdüye veya sezgiye güvenmenin kötü, yetersiz ve imkânsız olduğu durumlarda gerekli olan zihinsel süreçleri ifade etmesidir. Sayıların doğru sırasını hatırlamak, adım alma karelerinin boyutunu değerlendirmek, ayağı kareye yerleştirmek ve yürüme fonksiyonu aynı anda yapılır, bu da KAE'nin ayrıca ikili görev performansına odaklandığının bir göstergesidir. Bu durum KAE'nin geriatrik bireylerin yürütücü fonksiyonlarını zorlamasının ve geliştirmesinin bir nedeni olabilir.

Sağlıklı yaşlanma sürecinde yaşa bağlı olarak görülebilen kognitif gerilemenin bir sonucu olarak yaşam kalitesinde azalma ve depresyonla ilişkili çeşitli semptomlar bildirilmektedir (Schweitzer ve ark., 2002, Klimova ve ark., 2017). Yapılan sistematik inceleme çalışmalarında kognitif eğitimin sağlıklı geriatrik bireylerde kognitif performansını korumak ve iyileştirmek için umut verici müdahale yaklaşımı olduğu belirtilmektedir (Shah ve ark., 2017, van Balkom ve ark., 2020). Kognitif eğitim ve yaşam kalitesi ile ilgili yapılan bir çalışmada kognitif eğitimi takiben akuatik egzersizler uygulanmış, diğer bir çalışmada ise konvensiyonel fizyoterapi grubu ve konvensiyonel fizyoterapiye ek olarak kognitif eğitimin verildiği iki grup karşılaştırılmış; her iki çalışmanın sonucunda da kognitif eğitimin yaşam kalitesinde artışa neden olduğunu bildirilmiştir (Ayán ve ark., 2017, Barboza ve ark., 2019).

Geriatrik bireylerde fiziksel aktivitenin yaşam kalitesinde artış dahil olmak üzere birçok yararı olduğu literatürde belirtilmektedir (Vagetti ve ark., 2014, Awick ve ark., 2015). Elavsky ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada dört yıl boyunca geriatrik bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinde meydana gelen değişimlerin, özyeterlilik, özdeğer ve olumlu duygular üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan bireylerin iyileşmelerle ilişkili olduğunu, daha yüksek öz-yeterlilik ve olumlu duygular seviyelerinin ise daha yüksek yaşam kalitesi seviyeleri ile ilişkilendirildiğini belirtmiştir (Elavsky ve ark., 2005). Yapılan diğer çalışmalarda da fiziksel aktivitedeki artışın kognitif ve fiziksel sağlık durumunda iyileşmelere neden olduğu, bunun da daha yüksek özyeterlilik hissi nedeni ile yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir (White ve ark., 2009, Mudrak ve ark., 2015).

Yapmış olduğumuz çalışma sonuçları KAE ve kognitif fonksiyonlar açısından literatürü destekler niteliktedir. KAE grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları arasında istatistiksel olarak

anlamli fark bulunurken, kontrol grubunda yer alan bireylerin ön test ve son testte ölçülen Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) puanları arasında istatistiksel olarak anlamli fark olduğu tespit edildi. KAE grubu katılımcıların ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ve İz Sürme Testi (B) bölümü puanları arasında istatistiksel olarak anlamli fark olduğu görülürken, kontrol grubunda yer alan bireylerin ön test ve son testte ölçülen İz Sürme Testi (A) bölümü ve İz Sürme Testi (B) bölümü puanları arasında istatistiksel olarak anlamli fark olmadığı görüldü. Egzersiz ve kontrol gruplarında yer alan katılımcıların ön test ve son testte ölçülen Stroop Test'inde yer alan siyah renk isimleri (süre), renkli daireler (süre), renkli nötr kelimeler (süre), renkli nötr kelimeler (hata), renkli nötr kelimeler (düzeltme), renkli renk isimleri (süre), renkli renk isimleri (hata) ve renkli renk isimleri (düzeltme) değerlerindeki değişimler arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamli olduğu belirlendi.

KAE grubunda kognitif fonksiyonları değerlendirmek için kullanılan tüm testlerdeki sonuçları kontrol grubu bireylere göre daha gelişmiş bulunduğundan dolayı KAE'nin kognitif fonksiyonlar açısından etkili olduğu söylenebilir. KAE eğitiminin basit, uygulama sırasında güvenli olması ve ev programlarına uyarlanabilirliği, KAE'yi değerli bir egzersiz biçimi haline getirmektedir.

Çalışmamızda egzersiz ve kontrol grubu katılımcıların ön testte ölçülen yaşam kaliteleri puanlarının benzer olduğu görüldü. KAE eğitimi sonrası egzersiz grubu ve kontrol grubu katılımcıların son testte ölçülen Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü Türkçe Versiyonu (WHOQOL-OLD TR) puanlarının KAE eğitim grubunda kontrol grubuna göre yüksek olduğu saptandı.

Son zamanlarda geriatrik popülasyonda KAE eğitimi ile ilgili çalışmaların arttığı, kognitif fonksiyonlar üzerine çoğu çalışmada olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir. Bununla beraber kognitif fonksiyonlar üzerinde KAE'nin etkinliğini göstermek için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Literatürde KAE ve yaşam kalitesinin incelendiği bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Çalışmamız bu konuda literatüre katkı sağlamaktadır. Yaptığımız çalışmada geriatrik bireylerde uygulanan KAE eğitiminin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etki gösterdiği tespit edildi. Çalışmadan elde edilen sonuçlar olumlu olsa da uzun süreli takibinin olmaması, katılımcıların ruhsal durumlarının ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmemesi, kontrol grubunun pasif olması çalışmanın limitasyonları olabilir. Çalışmanın güçlü yanları ise her iki grubun homojen dağılım göstermesi, kullanılan değerlendirme yöntemlerinin geçerliliği kanıtlanmış, objektif yöntemlerle yapılması, grup egzersizi olarak yapılandırılan bir

egzersiz yöntemi olan KAE'nin bireysel olarak da uygulanabilirliğini göstermesidir. Ayrıca çalışmamız KAE eğitimi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi gösteren bu alandaki ilk çalışmadır.

Çalışmanın başlangıcında kurulan H<sub>1</sub> hipotezimiz; "Kare Adımlama Egzersizi geratrik bireylerin kognitif fonksiyonları üzerinde etkilidir." KAE eğitimi ile geriatric bireylerin dikkat, konsantrasyon, hafıza, görsel tarama gibi kognitif fonksiyonları üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bu bulgular ile H<sub>1</sub> hipotezimiz desteklenmiştir.

Çalışmanın başlangıcında kurulan H<sub>2</sub> hipotezimiz; "Kare Adımlama Egzersizi geratrik bireylerde yaşam kalitesi üzerinde etkilidir." KAE eğitimi ile geriatric bireylerin yaşam kalitesinde artış olduğu görülmüştür. Bu bulgular ile H<sub>2</sub> hipotezimiz desteklenmiştir.

## 6. SONUÇ

Geriatrik bireylerde KAE'nin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine olan etkilerinin incelendiği ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığı çalışmamızın sonuçları şunlardır;

1. Kare Adımlama Egzersizleri'nin geriatrik bireylerde dikkatin farklı türlerinde, konsantrasyon, hafıza, görsel tarama gibi kognitif fonksiyonlar üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır.

2. Kare Adımlama Egzersizleri geriatrik bireylerde yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır.

Bu çalışma, KAE'nin karmaşık ekipmanlara ihtiyaç duymadan kognitif fonksiyonları geliştirmekte uygun bir alternatif olduğunu göstermektedir. Dahası, KAE'nin yürütücü fonksiyonları iyileştirme yeteneğinden yararlanılarak diğer terapilerin bir tamamlayıcısı olarak rehabilitasyon programlarına entegre edilebilir. Bu nedenle, KAE her bireyin veya grubun özel ihtiyaçlarına kolayca uyarlanabilen düşük maliyetli ve oldukça etkili bir müdahale yöntemidir. Sağlıklı yaşlanmayı teşvik etmeyi amaçlamak için kamu sağlığı politikalarına dahil edilmesi gereken, uygulaması kolay ve ulaşılabilir bir egzersiz biçimidir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçların literatüre, geriatrik bireyler üzerinde çalışan fizyoterapistler ve sağlık profesyonelleri için önemli bir kaynak olacağını, KAE'nin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkili, kolay uygulanabilir bir eğitim olması nedeniyle huzurevi, yaşlı bakım evleri gibi kuruluşlarda gruplar halinde yapılabilir olması nedeniyle de kognitif fonksiyonların yanı sıra KAE'nin geriatrik bireylerde hem sosyal, hem fiziksel açıdan olumlu etkiler yaratabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte KAE'nin kognitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen, uzun dönem takipli yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



## 7. KAYNAKLAR

- Abe, T., Tsuji, T., Kitano, N., Muraki, T., Hotta, K., & Okura, T. (2015). *Nihon Ronen Igakkai zasshi. Japanese journal of geriatrics*, 52(2), 162–169. <https://doi.org/10.3143/geriatrics.52.162>
- Abit Kocaman, A., Kırdı, N., Aksoy, S., Elmas, Ö., & Balam Yavuz, B. (2020). Yaşlı Bireylerde Kare Adım Egzersiz Eğitiminin Postüral Kontrol, Kognitif Fonksiyon Ve Yürüyüş Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma. *Turk J Physiother Rehabil.* 31(1):11-20. <https://doi.org/10.21653/tjpr.523616>
- Ağar A. Yaşlılarda ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi.* 2020;3(3):347-54.
- Akdemir, S. (2022). *Leap motion controller temelli exergame terapisinin geriatrik bireylerde el fonksiyonu, kognitif fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Altuğ, Ş. D., & Ünal, A. (2021). The Effects of COVID- 19 Pandemia on the Quality of Life in Geriatric Individuals A Sample of Denizli. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 5(1), 762–769.
- Altuğ, Ş.D. (2022). *Hemiparetik Bireylerde Propriosepsiyon Duyusunun Denge Ve Yürüme Fonksiyonlarına Etkisinin İncelenmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- American College of Sports Medicine. (2020). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Amini, R., Sahli, M., & Ganai, S. (2021). Cigarette smoking and cognitive function among older adults living in the community. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 28(4), 616–631. <https://doi.org/10.1080/13825585.2020.1806199>
- An, R., Wilms, E., Masclee, A. A. M., Smidt, H., Zoetendal, E. G., & Jonkers, D. (2018). Age-dependent changes in GI physiology and microbiota: time to reconsider?. *Gut*, 67(12), 2213–2222. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315542>
- Anderson T. J. (2006). Arterial stiffness or endothelial dysfunction as a surrogate marker of vascular risk. *The Canadian journal of cardiology*, 22 Suppl B (Suppl B), 72B–80B. [https://doi.org/10.1016/s0828-282x\(06\)70990-4](https://doi.org/10.1016/s0828-282x(06)70990-4)
- Anderson-Hanley, C., Arciero, P. J., Brickman, A. M., Nimon, J. P., Okuma, N., Westen, S. C., Merz, M. E., Pence, B. D., Woods, J. A., Kramer, A. F., & Zimmerman, E. A. (2012). Exergaming and older adult cognition: a cluster randomized clinical trial. *American journal of preventive medicine*, 42(2), 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.016>

- Asi Karakaş, S., & Durmaz, H. (2017). Yaşlılık dönemi psikolojik özellikleri ve moral. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 18(1), 32-36. <https://doi.org/10.18229/kocatepetip.341681>
- Ataş Balcı, L. (2016). Yaşlı Bireylerde Kognitif Denge ve Yürüme Eğitimi ile Çift Görev Eğitiminin Düşme Riski Üzerine Etkinliğinin Araştırılması. [Doktora tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Awick, E. A., Wójcicki, T. R., Olson, E. A., Fanning, J., Chung, H. D., Zuniga, K., Mackenzie, M., Kramer, A. F., & McAuley, E. (2015). Differential exercise effects on quality of life and health-related quality of life in older adults: a randomized controlled trial. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 24(2), 455–462. <https://doi.org/10.1007/s11136-014-0762-0>
- Ayán, C., Carvalho, P., Varela, S., & Cancela, J. M. (2017). Effects of Water-Based Exercise Training on the Cognitive Function and Quality of Life of Healthy Adult Women. *Journal of physical activity & health*, 14(11), 899–904. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0036>
- Aydiner Boylu, A., & Paçacıoğlu, B. (2016). Yaşam kalitesi ve göstergeleri. *Akademik Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 8(15), 137-150. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.266011>
- Baghel, M. S., Singh, P., Srivas, S., & Thakur, M. K. (2019). Cognitive changes with aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 89, 765-773. <https://doi.org/10.1007/s40011-017-0906-4>
- Bamidis, P. D., Fissler, P., Papageorgiou, S. G., Zilidou, V., Konstantinidis, E. I., Billis, A. S., Romanopoulou, E., Karagianni, M., Beratis, I., Tsapanou, A., Tsilikopoulou, G., Grigoriadou, E., Ladas, A., Kyrillidou, A., Tsolaki, A., Frantzidis, C., Sidiropoulos, E., Siountas, A., Matsi, S., Papatriantafyllou, J., ... Kolassa, I. T. (2015). Gains in cognition through combined cognitive and physical training: the role of training dosage and severity of neurocognitive disorder. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 152. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00152>
- Barboza, N. M., Terra, M. B., Bueno, M. E. B., Christofolletti, G., & Smaili, S. M. (2019). Physiotherapy Versus Physiotherapy Plus Cognitive Training on Cognition and Quality of Life in Parkinson Disease: Randomized Clinical Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 98(6), 460–468. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001128>
- Beğer T, Yavuzer H. Yaşlılık ve Yaşlılık Epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim*. 2012; 3(25): 1-3.
- Belsky, D. W., Caspi, A., Houts, R., Cohen, H. J., Corcoran, D. L., Danese, A., Harrington, H., Israel, S., Levine, M. E., Schaefer, J. D., Sugden, K., Williams, B., Yashin, A. I., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2015). Quantification of biological aging in young adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(30), E4104–E4110. <https://doi.org/10.1073/pnas.1506264112>
- Biçer, S. (2017). Yaşlı bireylerde görülen sağlık sorunları ve hemşirelik yaklaşımları. Ovayolu, N., & Ovayolu, Ö, (ed), *Temel İç Hastalıkları Hemşireliği ve Farklı Boyutlarıyla Kronik Hastalıklar*. (2. Baskı., s.356-364). Nobel Tıp Kitabevi.

- Bilir, N., Paksoy Erbaydar., N. (2015). *Yaşlılık Sorunları ve Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Kontrolü*. Güler, Ç., & Akin., L, (ed). Halk Sağlığı Temel Bilgiler 3. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, s. 1528-1556.
- Blinkouskaya, Y., & Weickenmeier, J. (2021). Brain Shape Changes Associated With Cerebral Atrophy in Healthy Aging and Alzheimer's Disease. *Frontiers in Mechanical Engineering*, 7, 705653. <https://doi.org/10.3389/fmech.2021.705653>
- Boa Sorte Silva, N. C., Gill, D. P., Gregory, M. A., Bosti, J., & Petrella, R. J. (2018). Multiple-modality exercise and mind-motor training to improve mobility in older adults: A randomized controlled trial. *Experimental gerontology*, 103, 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.011>
- Brustio, P. R., Magistro, D., Zecca, M., Rabaglietti, E., & Liubicich, M. E. (2017). Age-related decrements in dual-task performance: Comparison of different mobility and cognitive tasks. A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 12(7), e0181698. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181698>.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Camões, J., Coelho, A., Castro-Diaz, D., & Cruz, F. (2015). Lower urinary tract symptoms and aging: the impact of chronic bladder ischemia on overactive bladder syndrome. *Urologia internationalis*, 95(4), 373–379. <https://doi.org/10.1159/000437336>
- Cangöz, B., Karakoç, E., & Selekler, K. (2007). "İz sürme testi" nin 50 yaş üzeri Türk yetişkin ve yaşlı örneklemini için standardizasyon çalışması. *Türk Geriatri Dergisi*, 10(2), 73-82.
- Carriere, J. S., Cheyne, J. A., Solman, G. J., & Smilek, D. (2010). Age trends for failures of sustained attention. *Psychology and aging*, 25(3), 569–574. <https://doi.org/10.1037/a0019363>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2011). Encyclopedia of Disaster Relief. <https://doi.org/10.4135/9781412994064.n25>
- Cha HJ, Kim KB, Baek SY. Square-Stepping Exercise Program Effects on Fall-Related Fitness and BDNF Levels in Older Adults in Korea: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 8;19(12):7033. doi: 10.3390/ijerph19127033. PMID: 35742280; PMCID: PMC9222997.
- Chan, P. T., Chang, W. C., Chiu, H. L., Kao, C. C., Liu, D., Chu, H., & Chou, K. R. (2019). Effect of interactive cognitive-motor training on eye-hand coordination and cognitive function in older adults. *BMC geriatrics*, 19(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1029-y>
- Clare, L., Wu, Y. T., Teale, J. C., MacLeod, C., Matthews, F., Brayne, C., ... & CFAS-Wales Study Team. (2017). Potentially modifiable lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function in later life: A cross-sectional study. *PLoS medicine*, 14(3), e1002259. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002259>

- Coelho, F. G., Andrade, L. P., Pedroso, R. V., Santos-Galduroz, R. F., Gobbi, S., Costa, J. L., & Gobbi, L. T. (2013). Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: a controlled trial. *Geriatrics & gerontology international*, 13(1), 198–203. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00887.x>
- Cole, J. H., & Franke, K. (2017). Predicting Age Using Neuroimaging: Innovative Brain Ageing Biomarkers. *Trends in neurosciences*, 40(12), 681–690. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2017.10.001>
- Cole, J. H., Ritchie, S. J., Bastin, M. E., Valdés Hernández, M. C., Muñoz Maniega, S., Royle, N., Corley, J., Pattie, A., Harris, S. E., Zhang, Q., Wray, N. R., Redmond, P., Marioni, R. E., Starr, J. M., Cox, S. R., Wardlaw, J. M., Sharp, D. J., & Deary, I. J. (2018). Brain age predicts mortality. *Molecular psychiatry*, 23(5), 1385–1392. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.62>
- Correia, R., Barroso, J., and Nieto, A. (2018). Age-related cognitive changes: The importance of modulating factors. *J. Geriatr. Med. Gerontol.* 4:048. doi: 10.23937/2469-5858/1510048
- de Oliveira, L. D. S. S. C. B., Souza, E. C., Rodrigues, R. A. S., Fett, C. A., & Piva, A. B. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 41(1), 36–42. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0129>
- Deary, I. J., Corley, J., Gow, A. J., Harris, S. E., Houlihan, L. M., Marioni, R. E., Penke, L., Rafnsson, S. B., & Starr, J. M. (2009). Age-associated cognitive decline. *British medical bulletin*, 92, 135–152. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldp033>
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dickstein, D. L., Kabaso, D., Rocher, A. B., Luebke, J. I., Wearne, S. L., & Hof, P. R. (2007). Changes in the structural complexity of the aged brain. *Aging cell*, 6(3), 275–284. <https://doi.org/10.1111/j.1474-9726.2007.00289.x>
- Dirik, A., Cavlak, U., & Akdag, B. (2006). Identifying the relationship among mental status, functional independence and mobility level in Turkish institutionalized elderly: gender differences. *Archives of gerontology and geriatrics*, 42(3), 339–350. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2005.08.007>
- Drachman D. A. (2006). Aging of the brain, entropy, and Alzheimer disease. *Neurology*, 67(8), 1340–1352. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000240127.89601.83>
- Durak, M. (2013). Yaşlılık döneminde psikosoyal ve bilişsel gelişim. Bacanlı, H., Terzi, Ş. (Ed.), Yetişkinlik ve yaşlılık gelişimi ve psikolojisi içinde. İstanbul: Açılım.
- Dziechciaż, M., & Filip, R. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging.: *Annals of agricultural and environmental medicine*, 21(4), 835–838. <https://doi.org/10.5604/12321966.1129943>
- Eggenberger, P., Schumacher, V., Angst, M., Theill, N., & de Bruin, E. D. (2015). Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial

- with a 1-year follow-up. *Clinical interventions in aging*, 10, 1335–1349. <https://doi.org/10.2147/CIA.S87732>
- Elavsky, S., McAuley, E., Motl, R. W., Konopack, J. F., Marquez, D. X., Hu, L., Jerome, G. J., & Diener, E. (2005). Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine*, 30(2), 138–145. [https://doi.org/10.1207/s15324796abm3002\\_6](https://doi.org/10.1207/s15324796abm3002_6)
- Eser, S., Saatli, G., Eser, E., Baydur, H., & Fidaner, C. (2010). Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü WHOQOL-OLD: Türkiye Alan Çalışması Türkçe Sürüm [The reliability and validity of the Turkish Version of the World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module (WHOQOL-Old)]. *Turkish journal of psychiatry*, 21(1), 37–48.
- Evans, D. A., Beckett, L. A., Albert, M. S., Hebert, L. E., Scherr, P. A., Funkenstein, H. H., & Taylor, J. O. (1993). Level of education and change in cognitive function in a community population of older persons. *Annals of epidemiology*, 3(1), 71–77. [https://doi.org/10.1016/1047-2797\(93\)90012-s](https://doi.org/10.1016/1047-2797(93)90012-s)
- Falck, R. S., Davis, J. C., Best, J. R., Crockett, R. A., & Liu-Ambrose, T. (2019). Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiology of aging*, 79, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2019.03.007>
- Fisseha, B., Janakiraman, B., Yitayeh, A., & Ravichandran, H. (2017). Effect of square stepping exercise for older adults to prevent fall and injury related to fall: systematic review and meta-analysis of current evidences. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(1), 23–29. <https://doi.org/10.12965/jer.1734924.462>
- Flicker, L. (2009). Lifestyle interventions to reduce the risk of dementia. *Maturitas*, 63(4), 319–322.
- Franco-García, J. M., Carlos-Vivas, J., Pereira-Payo, D., Adsuar, J. C., Mendoza-Muñoz, M., Granado-Sánchez, M., Pastor-Cisneros, R., Muñoz-Bermejo, L., Barrios-Fernández, S., Nobari, H., Gusi, N., & Pérez-Gómez, J. (2022). Effects of 6-Month Square Stepping Exercise Intervention on Physical and Cognitive Competence, Regucalcin, and Body Composition in Older People: Study Protocol for a Randomised Control Trial. *International journal of environmental research and public health*, 19(5), 3086. <https://doi.org/10.3390/ijerph19053086>
- Gates, N. J., Rutjes, A. W., Di Nisio, M., Karim, S., Chong, L. Y., March, E., Martínez, G., & Vernooij, R. W. (2019). Computerised cognitive training for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3(3), CD012277. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012277.pub2>
- Gavelin, H. M., Dong, C., Minkov, R., Bahar-Fuchs, A., Ellis, K. A., Lautenschlager, N. T., Mellow, M. L., Wade, A. T., Smith, A. E., Finke, C., Krohn, S., & Lampit, A. (2021). Combined physical and cognitive training for older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, 66, 101232. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101232>
- Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane

- Reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD011279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3>
- Gheysen, F., Poppe, L., DeSmet, A., Swinnen, S., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Chastin, S., & Fias, W. (2018). Physical activity to improve cognition in older adults: Can physical activity programs enriched with cognitive challenges enhance the effects? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0697-x>
- Gow, A. J., Corley, J., Starr, J. M., & Deary, I. J. (2012). Reverse causation in activity-cognitive ability associations: the Lothian Birth Cohort 1936. *Psychology and aging*, 27(1), 250–255. <https://doi.org/10.1037/a0024144>
- Gregory, M. A., Boa Sorte Silva, N. C., Gill, D. P., McGowan, C. L., Liu-Ambrose, T., Shoemaker, J. K., Hachinski, V., Holmes, J., & Petrella, R. J. (2017). Combined Dual-Task Gait Training and Aerobic Exercise to Improve Cognition, Mobility, and Vascular Health in Community-Dwelling Older Adults at Risk for Future Cognitive Decline. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 57(3), 747–763. <https://doi.org/10.3233/JAD-161240>
- Guiney, H., Lucas, S. J., Cotter, J. D., & Machado, L. (2015). Evidence cerebral blood-flow regulation mediates exercise-cognition links in healthy young adults. *Neuropsychology*, 29(1), 1–9. <https://doi.org/10.1037/neu0000124>
- Güneş, G.Y., (2015). Yaşlılarda Egzersizin Fiziksel Aktivite, Hareket Korkusu, Yorgunluk Ve Uyku Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Hall, K. E., Proctor, D. D., Fisher, L., & Rose, S. (2005). American gastroenterological association future trends committee report: effects of aging of the population on gastroenterology practice, education, and research. *Gastroenterology*, 129(4), 1305–1338. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2005.06.013>
- Harada, C. N., Natelson Love, M. C., & Triebel, K. L. (2013). Normal cognitive aging. *Clinics in geriatric medicine*, 29(4), 737–752. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.002>
- He, F., Li, T., Lin, J., Li, F., Zhai, Y., Zhang, T., Gu, X., & Zhao, G. (2020). Passive Smoking Exposure in Living Environments Reduces Cognitive Function: A Prospective Cohort Study in Older Adults. *International journal of environmental research and public health*, 17(4), 1402. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041402>
- Hill, N. T., Mowszowski, L., Naismith, S. L., Chadwick, V. L., Valenzuela, M., & Lampit, A. (2017). Computerized Cognitive Training in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American journal of psychiatry*, 174(4), 329–340. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.16030360>
- Hirase, T., Kataoka, H., Inokuchi, S., Nakano, J., Sakamoto, J., & Okita, M. (2018). Effects of exercise training combined with increased physical activity to prevent chronic pain in community-dwelling older adults: a preliminary randomized controlled trial. *Pain research & management*, 2018, 2132039. <https://doi.org/10.1155/2018/2132039>

- Hodkinson, H. M. (1972). Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment in the elderly. *Age and ageing*, 1(4), 233-238.
- Hupin, D., Roche, F., Gremeaux, V., Chatard, J. C., Oriol, M., Gaspoz, J. M., Barthélémy, J. C., & Edouard, P. (2015). Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged  $\geq 60$  years: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 49(19), 1262–1267. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094306>
- Jennings, E. A., Farrell, M. T., Liu, Y., & Montana, L. (2022). Associations between cognitive function and marital status in the United States, South Africa, Mexico, and China. *SSM - population health*, 20, 101288. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101288>
- Jeong, M., Jung, H., & Park, S. (2019). Effects of exercise and cognitive intervention program on cognitive function, sedentary behavior and health-related quality of life in elderly women with mild cognitive impairment. *Exercise Science*, 28(2), 198-204. <https://doi.org/10.15857/ksep.2019.28.2.198>
- Jin, K., Zhang, T., Shaw, M., Sachdev, P., & Cherbuin, N. (2018). Relationship Between Sulcal Characteristics and Brain Aging. *Frontiers in aging neuroscience*, 10, 339. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00339>
- Julayanont, P., & Nasreddine, Z. S. (2017). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and clinical review. In A. J. Larner (Eds.), *Cognitive screening instruments* (pp. 139–195). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44775-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44775-9_7)
- Kalbe, E., Roheger, M., Paluszak, K., Meyer, J., Becker, J., Fink, G. R., Kukulja, J., Rahn, A., Szabados, F., Wirth, B., & Kessler, J. (2018). Effects of a Cognitive Training With and Without Additional Physical Activity in Healthy Older Adults: A Follow-Up 1 Year After a Randomized Controlled Trial. *Frontiers in aging neuroscience*, 10, 407. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00407>
- Kanis, J. A., Johnell, O., Oden, A., Johansson, H., & McCloskey, E. (2008). FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 19(4), 385–397. <https://doi.org/10.1007/s00198-007-0543-5>
- Karadakovan A. Yaşlı Sağlığı ve Bakım. Akademisyen Tıp Kitapevi, Ankara, 2014.
- Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A. Ş., Ulusoy, T., Ulusoy, İ. Y., & Alkan, S. (1999). Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri*, 2(2), 75-88.
- Karssemeijer, E. G. A., Aaronson, J. A., Bossers, W. J., Smits, T., Olde Rikkert, M. G. M., & Kessels, R. P. C. (2017). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing research reviews*, 40, 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.09.003>
- Kawabata, M., Gan, S. R., Goh, G., Omar, S. A. B., Oh, I. T. F., Wee, W. Q., & Okura, T. (2021). Acute effects of Square Stepping Exercise on cognitive and social functions in sedentary young adults: a home-based online trial. *BMC sports*

*science, medicine & rehabilitation*, 13(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00309-w>

- Kawabata, M., Gan, S. R., & Shen-Hsing, A. C. (2024). Effects of Square Stepping Exercise on cognitive, physical, psychological, and group functioning in sedentary older adults: A center-based hybrid trial. *BMC geriatrics*, 24(1), 374. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04904-7>
- Khan, S. S., Singer, B. D., & Vaughan, D. E. (2017). Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans. *Aging cell*, 16(4), 624–633. <https://doi.org/10.1111/acel.12601>
- KKTC İstatistik Kurumu. Nüfus ve Demografi Bülteni 2021. 7 Ekim 2022. <https://istatistik.gov.ct.tr/Portals/39/NufusDemo1.pdf?ver=2022-10-25-112053-353>
- Klimova, B., Valis, M., & Kuca, K. (2017). Cognitive decline in normal aging and its prevention: a review on non-pharmacological lifestyle strategies. *Clinical interventions in aging*, 12, 903–910. <https://doi.org/10.2147/CIA.S132963>
- Koldaş, Z. L. (2017). Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir. *Türk Kardiyol Dern Ars*, 45(5), 1-4. doi:10.5543/tkda.2017.40350
- Konak, A. & Çiğdem, Y. (2005). Yaşlılık Olgusu: Sivas Huzurevi Örneği. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 29 (1), 23-63.
- Kraiwong, R., Vongsirinavarat, M., Rueankam, M., & Sumalrot, T. (2021). Effects of physical-cognitive training on physical and psychological functions among older adults with type 2 diabetes and balance impairment: A randomized controlled trial. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(2), 120-130. <https://doi.org/10.12965/jer.2142106.053>
- Kramer, A. F., & Colcombe, S. (2018). Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study-Revisited. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, 13(2), 213–217. <https://doi.org/10.1177/1745691617707316>
- Lalley P. M. (2013). The aging respiratory system--pulmonary structure, function and neural control. *Respiratory physiology & neurobiology*, 187(3), 199–210. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2013.03.012>
- Landi, F., Calvani, R., Cesari, M., Tosato, M., Martone, A. M., Ortolani, E., Saveria, G., Salini, S., Sisto, A., Picca, A., & Marzetti, E. (2018). Sarcopenia: an overview on current definitions, diagnosis and treatment. *Current protein & peptide science*, 19(7), 633–638. <https://doi.org/10.2174/1389203718666170607113459>
- Law, L. L., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2014). Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: a systematic review. *Ageing research reviews*, 15, 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.008>
- Lee, S. H., Yim, S. H. S. J., Kim, S. H. S. J. H. C. (2016). Aging of the respiratory system. *Kosin Medical Journal*, 31(1), 11–18. <https://doi.org/10.7180/kmj.2016.31.1.11>
- Levine, M. E., Lu, A. T., Quach, A., Chen, B. H., Assimes, T. L., Bandinelli, S., Hou, L., Baccarelli, A. A., Stewart, J. D., Li, Y., Whitsel, E. A., Wilson, J. G., Reiner, A. P., Aviv, A., Lohman, K., Liu, Y., Ferrucci, L., & Horvath, S. (2018). An



- epigenetic biomarker of aging for lifespan and healthspan. *Aging*, *10*(4), 573–591. <https://doi.org/10.18632/aging.101414>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Liebherr, M., Schubert, P., Schiebener, J., Kersten, S., & Haas, C. T. (2016). Dual-tasking and aging—About multiple perspectives and possible implementations in interventions for the elderly. *Cogent Psychology*, *3*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/23311908.2016.1261440>
- Liu, H. H., Wang, R. Y., Cheng, S. J., Liao, K. K., Zhou, J. H., & Yang, Y. R. (2022). Effects of square-stepping exercise on executive function in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *Geriatric nursing* (New York, N.Y.), *47*, 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.08.004>
- Liu, H., Zhang, Y., Burgard, S. A., & Needham, B. L. (2019). Marital status and cognitive impairment in the United States: evidence from the National Health and Aging Trends Study. *Annals of epidemiology*, *38*, 28–34.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.08.007>
- Mac Kay, A. P. M. G. (2016). Executive functions and aging. *CoDAS*, *28*(4), 329–330. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162016056>
- MacLeod C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological bulletin*, *109*(2), 163–203. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- Marty, E., Liu, Y., Samuel, A., Or, O., & Lane, J. (2017). A review of sarcopenia: Enhancing awareness of an increasingly prevalent disease. *Bone*, *105*, 276–286. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2017.09.008>
- Mather M. (2010). Aging and cognition. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, *1*(3), 346–362. <https://doi.org/10.1002/wcs.64>
- Mattson, M. P., Maudsley, S., & Martin, B. (2004). A neural signaling triumvirate that influences ageing and age-related disease: insulin/IGF-1, BDNF and serotonin. *Ageing research reviews*, *3*(4), 445–464. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2004.08.001>
- Mayo, N. E. (Ed.). (2015). *Dictionary of quality of life and health outcomes measurement*. International Society for Quality of Life Research (ISOQOL).
- Mayoral-Moreno, A., Chimpén-López, C. A., Rodríguez-Santos, L., Ramos-Fuentes, M. I., Vaz-Leal, F. J., Moral, M. A., Pérez-Gómez, J., & Adsuar, J. C. (2021). Falls Prevention and Quality of Life Improvement by Square Stepping Exercise in People with Parkinson's Disease: Project Report. *Journal of personalized medicine*, *11*(5), 361. <https://doi.org/10.3390/jpm11050361>
- Meng, Q., Yin, H., Wang, S., Shang, B., Meng, X., Yan, M., Li, G., Chu, J., & Chen, L. (2022). The effect of combined cognitive intervention and physical exercise on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Aging clinical and experimental research*, *34*(2), 261–276. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01877-0>
- Mudrak, J., Stochl, J., Slepicka, P., & Elavsky, S. (2015). Physical activity, self-efficacy, and quality of life in older Czech adults. *European journal of ageing*, *13*(1), 5–14. <https://doi.org/10.1007/s10433-015-0352-1>

- Murman D. L. (2015). The Impact of Age on Cognition. *Seminars in hearing*, 36(3), 111–121. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555115>
- Nagamatsu, L. S., Handy, T. C., Hsu, C. L., Voss, M., & Liu-Ambrose, T. (2012). Resistance training promotes cognitive and functional brain plasticity in seniors with probable mild cognitive impairment. *Archives of internal medicine*, 172(8), 666–668. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.379>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Naugle, K. M., Ohlman, T., Naugle, K. E., Riley, Z. A., & Keith, N. R. (2017). Physical activity behavior predicts endogenous pain modulation in older adults. *Pain*, 158(3), 383–390. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000769>
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Hashizume, H., Nozawa, T., Nouchi, H., & Kawashima, R. (2014). Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: evidence from a randomized controlled trial. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 36(2), 787–799. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9588-x>
- Oswald, W. D., Gunzelmann, T., Rupprecht, R., & Hagen, B. (2006). Differential effects of single versus combined cognitive and physical training with older adults: the SimA study in a 5-year perspective. *European journal of ageing*, 3(4), 179. <https://doi.org/10.1007/s10433-006-0035-z>
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J., & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465(7299), 775–778. <https://doi.org/10.1038/nature09042>
- Öztek Z. Yaşlı Sağlığı. *Halk Sağlığı Kuramları ve Uygulamaları*. İçinde(660-664). Ankara: Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı. 2020.
- Payne, S. (2016). Cerebral autoregulation: control of blood flow in the brain. In: *SpringerBriefs in Bioengineering*. New York: Springer.
- Pereira, J. R., Gobbi, S., Teixeira, C. V. L., Nascimento, C. M. C., Corazza, D. I., Vital, T. M., ... & Shigematsu, R. (2014). Effects of Square-Stepping Exercise on balance and depressive symptoms in older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20, 454-460.
- Peters R. (2006). Ageing and the brain. *Postgraduate medical journal*, 82(964), 84–88. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2005.036665>
- Pichierri, G., Wolf, P., Murer, K., & de Bruin, E. D. (2011). Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: a systematic review. *BMC geriatrics*, 11, 29. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-11-29>
- Pramita, I. (2020). Square stepping exercise improve short-term memory in elderly. *International Conference on Fundamental and Applied Research (I-CFAR)*. <https://doi.org/10.36002/icfar.v0i0.985>
- Priest, A. W., Salamon, K. B., & Hollman, J. H. (2008). Age-related differences in dual task walking: a cross sectional study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 5, 29. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-5-29>

- Psychogeriatrics. Report of a WHO scientific group. (1972). *World Health Organization technical report series*, 507, 1–48.
- Rapaport, D. (1944) The new Army individual test of general mental ability. *Psychol. Bull.*, 41, 532–538.
- Richmond, L. L., Morrison, A. B., Chein, J. M., & Olson, I. R. (2011). Working memory training and transfer in older adults. *Psychology and aging*, 26(4), 813–822. <https://doi.org/10.1037/a0023631>
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2005). Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychology and aging*, 20(1), 3–18. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.1.3>
- Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M. J., Marmot, M. G., & Singh-Manoux, A. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: the Whitehall II Cohort Study. *The American journal of clinical nutrition*, 89(2), 601–607. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26482>
- Sachdev, P. S., Blacker, D., Blazer, D. G., Ganguli, M., Jeste, D. V., Paulsen, J. S., & Petersen, R. C. (2014). Classifying neurocognitive disorders: the DSM-5 approach. *Nature reviews. Neurology*, 10(11), 634–642. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2014.181>
- Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Casas-Herrero, Á., & Izquierdo, M. (2017). Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: A systematic review of randomized clinical trials. *Ageing research reviews*, 37, 117–134. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.05.007>
- Şahin M, V. (2023), *Yaşlılarda vestibuler bazlı ve kalistenik egzersizlerin kognitif fonksiyonlarüzerine etkisi: Randomize kontrollü bir çalışma.*, [Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Schaefer, S., & Schumacher, V. (2011). The interplay between cognitive and motor functioning in healthy older adults: findings from dual-task studies and suggestions for intervention. *Gerontology*, 57(3), 239–246. <https://doi.org/10.1159/000322197>
- Schmidt, R., Schmidt, H., Haybaeck, J., Loitfelder, M., Weis, S., Cavalieri, M., Seiler, S., Enzinger, C., Ropele, S., Erkinjuntti, T., Pantoni, L., Scheltens, P., Fazekas, F., & Jellinger, K. (2011). Heterogeneity in age-related white matter changes. *Acta neuropathologica*, 122(2), 171–185. <https://doi.org/10.1007/s00401-011-0851-x>
- Schweitzer, I., Tuckwell, V., O'Brien, J., & Ames, D. (2002). Is late onset depression a prodrome to dementia?. *International journal of geriatric psychiatry*, 17(11), 997–1005. <https://doi.org/10.1002/gps.525>
- Sebastião, E., McAuley, E., Shigematsu, R., & Motl, R. W. (2017). Feasibility study design and methods for a home-based, square-stepping exercise program among older adults with multiple sclerosis: The SSE-MS project. *Contemporary clinical trials communications*, 7, 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2017.07.012>
- Sebastião, E., McAuley, E., Shigematsu, R., Adamson, B. C., Bollaert, R. E., & Motl, R. W. (2018). Home-based, square-stepping exercise program among older adults with multiple sclerosis: results of a feasibility randomized controlled study.

- Contemporary clinical trials*, 73, 136–144.  
<https://doi.org/10.1016/j.cct.2018.09.008>
- Selekler, K., Cangöz, B., & Uluç, S. (2010). Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği (MOBİD)'nin hafif bilişsel bozukluk ve Alzheimer hastalarını ayırt edebilme gücünün incelenmesi. *Türk Geriatri Dergisi*, 13(3), 166-171.
- Şevgin, Ö., & Alptekin, K. (2020). Investigation of the Relationship of Recommended Home Exercises with Dual-Task Training for the Elderly with Physical Activity Level, Life Quality and Kinesiophobia. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 3(3), 110-117.  
<https://doi.org/10.47141/geriatrik.832870>
- Shah, T. M., Weinborn, M., Verdile, G., Sohrabi, H. R., & Martins, R. N. (2017). Enhancing Cognitive Functioning in Healthy Older Adults: a Systematic Review of the Clinical Significance of Commercially Available Computerized Cognitive Training in Preventing Cognitive Decline. *Neuropsychology review*, 27(1), 62–80. <https://doi.org/10.1007/s11065-016-9338-9>
- Shatil, E., Mikulecká, J., Bellotti, F., & Bureš, V. (2014). Novel television-based cognitive training improves working memory and executive function. *PLoS one*, 9(7), e101472. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101472>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), CD012424.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
- Shigematsu, R., & Okura, T. (2006). A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. *Aging clinical and experimental research*, 18(3), 242–248. <https://doi.org/10.1007/BF03324655>
- Shigematsu, R., Okura, T., Nakagaichi, M., & Nakata, Y. (2014). Effects of exercise program requiring attention, memory and imitation on cognitive function in elderly persons: a non-randomized pilot study. *J Gerontol Geriatric Res*, 3(02), 147.
- Shigematsu, R., Okura, T., Nakagaichi, M., Tanaka, K., Sakai, T., Kitazumi, S., & Rantanen, T. (2008). Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 63(1), 76–82.  
<https://doi.org/10.1093/gerona/63.1.76>
- Sieber C. C. (2019). Malnutrition and sarcopenia. *Aging clinical and experimental research*, 31(6), 793–798. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01170-1>
- Singh-Manoux, A., Kivimaki, M., Glymour, M. M., Elbaz, A., Berr, C., Ebmeier, K. P., Ferrie, J. E., & Dugravot, A. (2012). Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 344, d7622. <https://doi.org/10.1136/bmj.d7622>
- Siqueira, V. A. A. A., Shigematsu, R., & Sebastião, E. (2024). Stepping towards health: a scoping review of square-stepping exercise protocols and outcomes in older adults. *BMC geriatrics*, 24(1), 590. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05187-8>
- Slieker, R. C., Relton, C. L., Gaunt, T. R., Slagboom, P. E., & Heijmans, B. T. (2018). Age-related DNA methylation changes are tissue-specific with ELOVL2

- promoter methylation as exception. *Epigenetics & chromatin*, 11(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s13072-018-0191-3>
- Smith, C. H., Boland, B., Daureawoo, Y., Donaldson, E., Small, K., & Tuomainen, J. (2013). Effect of aging on stimulated salivary flow in adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(5), 805–808. <https://doi.org/10.1111/jgs.12219>
- Smith, G.L., Banting, L., Eime, R., O'Sullivan, G., & van Uffelen, J. G. Z. (2017). The association between social support and physical activity in older adults: a systematic review. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0509-8>
- Sun, J. P., Popović, Z. B., Greenberg, N. L., Xu, X. F., Asher, C. R., Stewart, W. J., & Thomas, J. D. (2004). Noninvasive quantification of regional myocardial function using Doppler-derived velocity, displacement, strain rate, and strain in healthy volunteers: effects of aging. *Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of the American Society of Echocardiography*, 17(2), 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2003.10.001>
- Sungura, R., Onyambu, C., Mpolya, E., Sauli, E., & Vianney, J. M. (2021). *The extended scope of neuroimaging and prospects in brain atrophy mitigation: a systematic review*. *Interdisciplinary Neurosurgery*, 23, 100875. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2020.100875>
- Şekeröz, S., Aslan Telci, E., & Akkaya, N. (2019). Effect of chronic neck pain on balance cervical proprioception head posture and deep neck flexor muscle endurance in the elderly. *The Turkish Journal of Geriatrics*, 22(2), 163–171.
- Tait, J. L., Duckham, R. L., Milte, C. M., Main, L. C., & Daly, R. M. (2017). Influence of sequential vs. simultaneous dual-task exercise training on cognitive function in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00368>.
- Teixeira, C. V., Gobbi, S., Pereira, J. R., Vital, T. M., Hernández, S. S., Shigematsu, R., & Gobbi, L. T. (2013). Effects of square-stepping exercise on cognitive functions of older people. *Psychogeriatrics: the official journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, 13(3), 148–156. <https://doi.org/10.1111/psyg.12017>
- Toril, P., Reales, J. M., & Ballesteros, S. (2014). Video game training enhances cognition of older adults: a meta-analytic study. *Psychology and aging*, 29(3), 706–716. <https://doi.org/10.1037/a0037507>
- Túbero, G. S., Gobbi, S., Teixeira, C. V. L., Pereira, J. R., Shigematsu, R., & Canonici, A. P. (2014). Effects of square stepping exercise in patients with sequel of cerebrovascular accident. *Fisioterapia em Movimento*, 27, 229-237.
- Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. 27 Mart 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2023-53710>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. <https://desapublications.un.org/file/989/download>
- Vagetti, G. C., Barbosa Filho, V. C., Moreira, N. B., Oliveira, V.d, Mazzardo, O., & Campos, W.d (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Revista brasileira de psiquiatria*

- (Sao Paulo, Brazil : 1999), 36(1), 76–88. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2012-0895>
- van Balkom, T. D., van den Heuvel, O. A., Berendse, H. W., van der Werf, Y. D., & Vriend, C. (2020). The Effects of Cognitive Training on Brain Network Activity and Connectivity in Aging and Neurodegenerative Diseases: a Systematic Review. *Neuropsychology review*, 30(2), 267–286. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09440-w>
- Wang, H., Abbas, K. M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., ... & Damiani, G. (2020). Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950–2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1160-1203. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30977-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30977-6)
- Wang YH, Liu YH, Yang YR, Wang RY. Effects of square-stepping exercise on motor and cognitive function in older adults - A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Nurs.* 2021 Nov-Dec;42(6):1583-1593. doi: 10.1016/j.gerinurse.2021.10.022. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34773911.
- Wasylyshyn, C., Verhaeghen, P., & Sliwinski, M. J. (2011). Aging and task switching: a meta-analysis. *Psychology and aging*, 26(1), 15–20. <https://doi.org/10.1037/a0020912>
- WEB\_1 The 8-Week Calisthenics For Seniors Progra  
<https://ashotofadrenaline.net/calisthenics-for-seniors/>
- Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P., & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* (London, England), 378(9798), 1244–1253. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6)
- White, S. M., Wójcicki, T. R., & McAuley, E. (2009). Physical activity and quality of life in community dwelling older adults. *Health and quality of life outcomes*, 7, 10. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-10>
- Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. M., Morris, J. N., Rebok, G. W., Unverzagt, F. W., Stoddard, A. M., Wright, E., & ACTIVE Study Group (2006). Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*, 296(23), 2805–2814. <https://doi.org/10.1001/jama.296.23.2805>
- World Health Organization. (1993). Study protocol for the World Health Organization project to develop a Quality of Life assessment instrument (WHOQOL). *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 2(2), 153–159.
- World Health Organization. (2014). Active aging: a policy framework. *World Health Organization*.
- World Health Organization. (2020). WHO methods and data sources for life tables 1990-2019. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019\\_life-table-methods.pdf?sfvrsn=c433c229\\_](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_life-table-methods.pdf?sfvrsn=c433c229_)

- World Health Organization. (2021). Decade of healthy ageing: baseline report. *World Health Organization*.
- Xiong, J., Ye, M., Wang, L., & Zheng, G. (2021). Effects of physical exercise on executive function in cognitively healthy older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials: Physical exercise for executive function. *International journal of nursing studies*, *114*, 103810. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103810>
- Yağmur, J. (2007). Tek kapak ve çift kapak kalsifikasyonlu hastalarda kardiyovasküler risk faktörleri ve karotis intima media kalınlığının karşılaştırılması [Tıpta Uzmanlık Tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yaltırık, C. K., & Atalay, B. (2016). Osteoporoz Etiyolojisi. Kahraman, S., & Benli, İ. T., (ed) *Osteoporotik Omurga*. (1. Baskı., s. 47-54). Rekmay Yayıncılık.
- Yang, C., Moore, A., Mpfu, E., Dorstyn, D., Li, Q., & Yin, C. (2020). Effectiveness of Combined Cognitive and Physical Interventions to Enhance Functioning in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *The Gerontologist*, *60*(8), 633–642. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz149>
- Yenilmez, Ö., Ünal, A., & Altuğ, F. (2023). Relationship between cognitive and motor functions, and dual task performance in community dwelling older adults: gender differences. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Health Sciences Institute*, *11*(1), 204-211. <https://doi.org/10.24998/maeusabed.1214561>
- Yıldırım, B., Özkahraman, Ş., & Ersoy, S. (2013). Yaşlılıkta görülen fizyolojik değişiklikler ve hemşirelik bakımı. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *2*(2), 19-23.
- Youn, J. H., Park, S., Lee, J. Y., Cho, S. J., Kim, J., & Ryu, S. H. (2020). Cognitive Improvement in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: Evidence from a Multi-Strategic Metamemory Training. *Journal of clinical medicine*, *9*(2), 362. <https://doi.org/10.3390/jcm9020362>
- Zhang, D., Zheng, W., & Li, K. (2024). The relationship between marital status and cognitive impairment in Chinese older adults: the multiple mediating effects of social support and depression. *BMC geriatrics*, *24*(1), 367. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04975-6>
- Zhang, Q., Zhang, M., Chen, Y., Zhu, S., Zhou, W., Zhang, L., Dong, G., & Cao, Y. (2022). Smoking Status and Cognitive Function in a National Sample of Older Adults. *Frontiers in psychiatry*, *13*, 926708. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.926708>
- Zhao, Y., Li, Y., Wang, L., Song, Z., Di, T., Dong, X., Song, X., Han, X., Zhao, Y., Wang, B., Cui, H., Chen, H., & Li, S. (2022). Physical Activity and Cognition in Sedentary Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, *87*(3), 957–968. <https://doi.org/10.3233/JAD-220073>
- Zhu, X., Yin, S., Lang, M., He, R., & Li, J. (2016). The more the better? A meta-analysis on effects of combined cognitive and physical intervention on cognition in healthy older adults. *Ageing research reviews*, *31*, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.07.003>

## 8. ÖZGEÇMİŞ



## **EKLER**

**Ek-1.** Ünal A., Kingir Y., Tıkaç G., Şenol H., Kiraz İ., & Altuğ F. (2023). Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı Şiddeti ve Özür Düzeyine Etki Eden Faktörler: Kesitsel Bir Araştırma. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(1), 75-83. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7601550>.

GEVHER NESİBE JOURNAL OF MEDICAL & HEALTH SCIENCES | ISSN 2717-7394

Arrival Date: 07.10.2022 | Published Date: 31.01.2023 | Vol: 8, Issue: 1 | pp: 75-83 | Doi Number: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7601550>

## BEL AĞRILI HASTALARDA AĞRI ŞİDDETİ VE ÖZÜR DÜZEYİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER: KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA

FACTORS AFFECTING PAIN INTENSITY AND DISABILITY LEVEL IN PATIENTS WITH LOW BACK PAIN: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Ayşe ÜNAL<sup>1</sup>, Yelda KINGİR<sup>2</sup>, Gülsüm TİKAÇ<sup>1</sup>, Hande ŞENOL<sup>3</sup>, İlker KİRAZ<sup>4</sup>, Filiz ALTUĞ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pamukkale Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye.

<sup>2</sup> Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Lefkoşa, KKTC.

<sup>3</sup> Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye.

<sup>4</sup> Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye.

<sup>5</sup> Pamukkale Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye.

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada bel ağrılı bireylerde ağrı şiddetini ve özür düzeyini etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Pamukkale Üniversitesi Nöroşirurji Polikliniğine bel ağrısı şikayetiyle başvuran 205 (131 kadın; 74 erkek) hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların demografik bilgileri kaydedildikten sonra ağrı şiddeti, özür düzeyi, ağrı şiddetini ve özür düzeyini etkileyen faktörler sorgulandı. Ağrı şiddetini belirlemek için Görsel Analog Skalası (GAS) ve özür düzeyi için Oswestry Özür İndeksi (OÖİ) kullanıldı.

**Bulgular:** Katılımcıların ortalama yaşı  $47.96 \pm 16.41$ 'dir. Ağrı şiddeti ortalamaları  $6.18 \pm 2.27$  cm ve ağrı süreleri  $98.72 \pm 222.10$  hafta olarak bulundu. Özür düzeyi ortalamaları  $44.93 \pm 18.73$  idi. Katılımcıların 125'i (%61) yürümede, 113'ü (%55.1) uzun süre ayakta kalmada ve 106'sı (%51.7) öne eğilme sırasında ağrı şiddetinde artış olduğunu belirtti. Yokuş inmenin, oturma, öne eğilmenin ağrıyı en çok artıran faktörler ve basamak çıkmanın, yokuş çıkmanın, ev iş yapmanın özür düzeyini artıran faktörler olduğu saptandı.

**Sonuç:** Bel ağrısı olan hastalarda ağrı şiddetini artıran ve özür düzeyini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, hastaların bu konuda bilinçlendirilmesi ve önleyici tedbirlerin alınması açısından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağrı şiddeti, Bel ağrısı, Özür düzeyi.

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to investigate the factors affecting the pain intensity and disability level in individuals with low back pain.

**Material and Methods:** Two hundred and five patients (131 females, 74 males) with low back pain who applied to Pamukkale University Neurosurgery Outpatient Clinic were included. The demographic information of the patients was recorded. Pain severity, disability level, and the factors affecting the pain intensity and disability level were questioned. Visual Analogue Scale (VAS) for pain intensity and Oswestry Disability Index (OSI) for disability level were used.

**Results:** The mean age of the participants was  $47.96 \pm 16.41$  years. The mean pain intensity was  $6.18 \pm 2.27$  cm and the pain duration was  $98.72 \pm 222.10$  weeks. The mean disability level was  $44.93 \pm 18.73$ . 125 (61%) of the participants stated that there was an increase in pain intensity during walking, 113 (55.1%) of them when standing for a long time, and 106 (51.7%) of them when bending forward. It was determined that going downhill, sitting, and bending forward were the factors that increased the pain the most, and climbing stairs, going uphill, and doing housework were the factors that increased the disability level.

**Conclusion:** It is important to determine the factors that increase the pain intensity and affect the level of disability in patients with low back pain, to raise awareness of the patients, and to take preventive measures.

**Keywords:** Level of disability, Low back pain, Pain intensity.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Yelda KINGİR, Uzm. Fzt., Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Lefkoşa, KKTC. E-mail: [yelda.kingir@neu.edu.tr](mailto:yelda.kingir@neu.edu.tr)

**Bu makaleye atf yapmak için / Cite this article:** Ünal A., Kingir Y., Tıkaç G., Şenol H., Kiraz İ., & Altuğ F. (2023). Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı Şiddeti ve Özür Düzeyine Etki Eden Faktörler: Kesitsel Bir Araştırma. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(1), 75-83. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7601550>

**Ek-2. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı Etik kurul izin belgesi.**

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.09.2021-E.95866



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

Sayı : E-60116787-020-95866  
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Prof. Dr. Filiz ALTUĞ

İlgi : 25/08/2021 tarihli dilekçeniz. *10.185.1.58*  
*485*

*7.09.2021*  
İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Geriatrik Bireylerde Kare Adımlama Egzersiz Eğitiminin Kognitif Fonksiyonlar ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**" konulu çalışmanız **31.08.2021 tarih ve 16 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-3. Değerlendirme formunda kullanılan ölçekler.

**DEMOGRAFİK VERİ FORMU**

<b>Adı – Soyadı:</b>	
<b>Yaş:</b>	<b>Cinsiyet:</b>
<b>Boy:</b>	<b>Medeni Durum:</b>
<b>Kilo:</b>	<b>Eğitim Durumu:</b>
<b>BMI:</b>	<b>Dominant Taraf:</b>
<b>Sigara Kullanımı:</b>	<b>Alkol Kullanımı:</b>
<b>Özgeçmiş:</b>	
<b>Kullandığı İlaçlar:</b>	
<b>Hodkinson Mental Test Skoru:</b>	<b>Değerlendirme Tarihi:</b>

# Kısaltılmış Mental Test

## Abbreviated Mental Test (AMT)

### (Hodkinson Mental Test)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aşağıdaki sorular hastaya sorulur. Her doğru cevabın solundaki kareye tik konur. Doğru sayısı 1 puan olarak skorlanır.

1	<input type="checkbox"/>	Kaç Yaşındasınız?
2	<input type="checkbox"/>	Şuan saat kaç (en yakın saat)?
3		Aşağıdaki adresi testin sonunda sizden tekrar etmenizi isteyeceğim. Dikkatle dinleyin; Adres: Atatürk Bulvarı No:66
4	<input type="checkbox"/>	Hangi Yıldayız?
5	<input type="checkbox"/>	Bu hastanenin adı ne? (ya da nerede oturuyorsunuz?; Bulunduğunuz yer olarak)
6	<input type="checkbox"/>	Bu kişileri tanıyor musunuz? (Hastaya tanınan bilinen 2 kişiye ait resim gösterebilir ya da etrafınızda diğer insanlarca tanınabilecek doktor - hemşire gibi 2 kişiyi gösterebilirsiniz)
7	<input type="checkbox"/>	Doğum tarihiniz nedir?
8	<input type="checkbox"/>	Birinci Dünya Savaşı hangi yıl çıktı? (başlangıç:1914 - bitiş:1918)
9	<input type="checkbox"/>	Şu anki başbakan kimdir?
10	<input type="checkbox"/>	20'den geriye doğru birer birer sayınız.
3	<input type="checkbox"/>	Az önce söylediğim adres ne idi?

>6 puan normal      4-6 puan orta düzeyde bozukluk      0-3 puan ciddi düzeyde bozukluk

Hodkinson HM (1972) Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment in the elderly. Age and Ageing 1, 233-8.

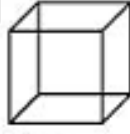
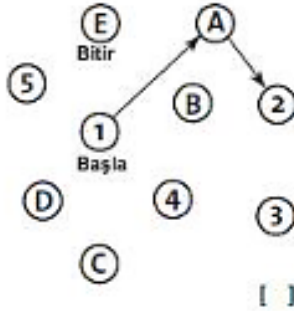
Toplam Puan: \_\_\_\_\_

**MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ**  
Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

İsim:  
Eğitim:  
Cinsiyet:

Protokol:  
Test Tarihi:  
Doğum Tarihi:

**GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEVLER**



Küp Kopyalama

SAAT çizme (On biri on göçe)  
(3 puan)

PUAN

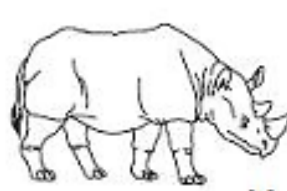
Çevresi [ ] Rakamlar [ ] Kollar [ ]

\_\_\_/5

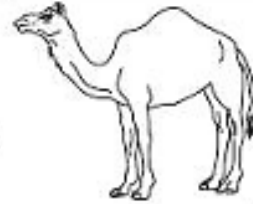
**ADLANDIRMA**



[ ]



[ ]



[ ]

\_\_\_/3

**BELLEK**

Kelimeleri listede okuyun ve başlayıcı harfleri not edin. İki dakika sonra tekrar sorular.

BURUN KADİFE CAMI PAPATYA MOR

1. soru

2. soru

Puan yok

**DİKKAT**

Sayı listede okuyun (1 sayı / satır). Her satır sayıları baştan sona doğru saymalı.

[ ] 2 1 8 5 4

Her satır sayıları sondan başa doğru saymalı.

[ ] 7 4 2

\_\_\_/2

Harf listede her harfe okuyun. Her harfe okunduğunda masaya eli ile vurma sesi çıkarın.

İki veya daha fazla harfe vuruş puan vermez.

[ ] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAAJAMOFAAAB

\_\_\_/1

100 den başlayarak yediler çıkarma

[ ] 93

[ ] 86

[ ] 79

[ ] 72

[ ] 65

4 veya 5 doğru çıkarma: 2 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru: 1 puan, 0 doğru 0 puan.

\_\_\_/3

**LİSAN**

Tekrar atır: Tek bildiğim bugün yardım isteyen olan kişidir Ahmet olduğudur.

[ ]

Kopekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı.

[ ]

\_\_\_/2

Aynı / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydın.

[ ]

Nz: 11 kelime

\_\_\_/1

**SOYUT DÜŞÜNME**

Benzetlik, Örn. muz-portakal = meyve. [ ] tren = bisiklet [ ] saat = cetvel

\_\_\_/2

**GEÇİKMELİ HATIRLAMA**

Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama

BURUN [ ]

KADİFE [ ]

CAMI [ ]

PAPATYA [ ]

MOR [ ]

\_\_\_/5

**SEÇMELİ**

Kategori İpucu

Çoklu seçmeli İpucu

Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin

**YÖNELİM**

[ ] Gün

[ ] Ay

[ ] Yıl

[ ] Göz adı

[ ] Yer

[ ] Şehir

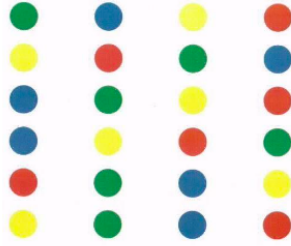
\_\_\_/6

TOPLAM

\_\_\_/30

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

## STROOP TESTİ TBAG FORMU

### KAYIT FORMU

Adı soyadı:  
Yaşı:

Doğum Tarihi:

Cinsiyeti:  
Uygulama Tarihi:

Eğitim düzeyi:

Bölüm 1: Siyah basılmış renk ismi 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 2: Renkli basılmış renk ismi 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 3: Şekil rengi söyleme

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 4: Renk ismi olmayan Kelime rengi söyleme

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

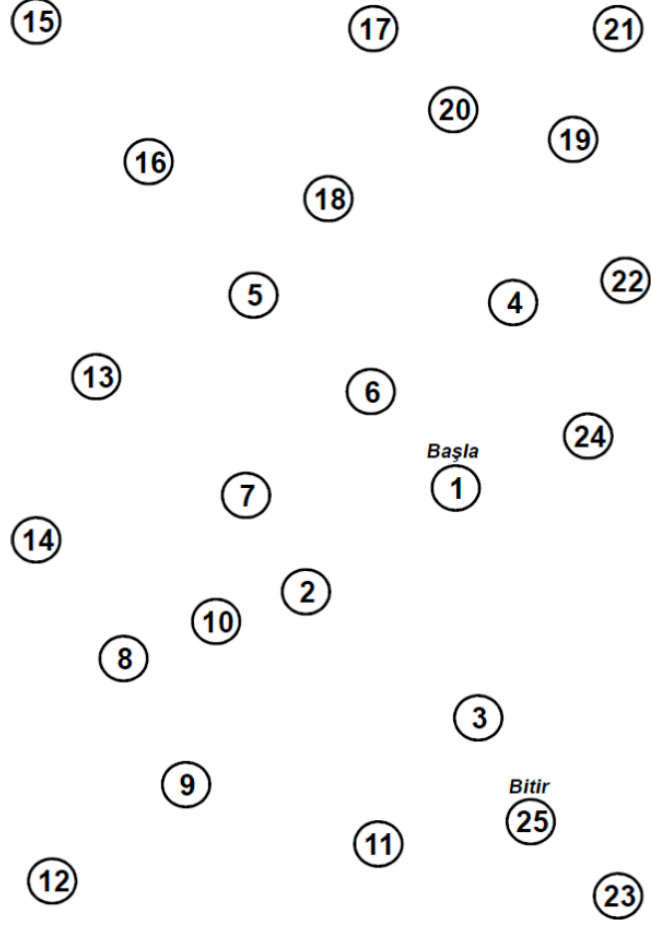
	Toplam süre	Hata sayısı	Düzeltilme sayısı
Bölüm 1			
Bölüm 2			
Bölüm 3			
Bölüm 4			
Bölüm 5			

Bölüm 1: Renk ismi olan kelime rengi söyleme

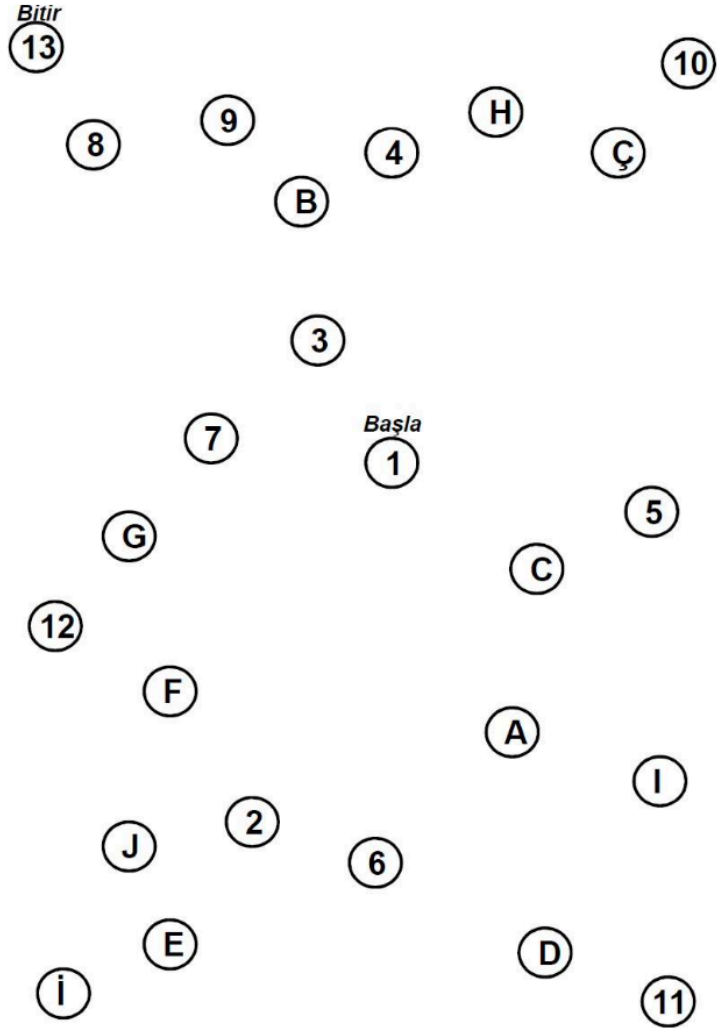
Y M S K  
S K Y M  
M Y S K  
M S K Y  
K Y M S  
S Y M K



İZ SÜRME TESTİ-A



İZ SÜRME TESTİ-B



**Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü: Türkçe Versiyonu  
(WHOQOL-OLD TR)**

**Yönerge**

Bu anket size, yaşamınızın kalitesi, sağlığınız ve yaşamınızın öteki yönleri hakkında neler düşündüğünüz ile ilgili sorular sormakta ve toplumun yaşlı bir üyesi olarak sizin için önemli olabilecek konular üzerinde durmaktadır.

**Lütfen bütün soruları cevaplayınız.** Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, lütfen size en uygun görünen cevabı seçiniz.

Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygunu olacaktır.

Lütfen kendi kurallarınızı, beklentilerinizi, hoşunuza giden ve sizin için önemli olan şeyleri sürekli olarak göz önünde tutunuz. Yaşamınızın son iki haftasını dikkate almanızı istiyoruz.

Örneğin bir soruda son iki hafta kastedilerek şöyle sorulabilir:

Gelecekte olabilecek şeyler konusunda ne kadar endişe duyuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Son iki hafta boyunca gelecekle ilgili duyduğunuz endişenizi en iyi gösteren sayıyı daire içine almalısınız. Buna göre, eğer geleceğinizle ilgili çok fazla endişe duyuyorsanız 4 sayısını daire içine almanız gerekiyor. Eğer geleceğinizle ilgili hiç endişe duymuyorsanız o zaman da 1 sayısını daire içine almalısınız.

Lütfen her soruyu okuyunuz, duygularınızı değerlendiriniz ve her bir sorunun ölçeğinde size en uygun olan cevaba ait olan sayıyı daire içine alınız.

Aşağıdaki sorular sizin son iki hafta içinde örneğin seçme özgürlüğü ve hayatınızı kontrol edebilme duygusu gibi belirli şeyleri ne kadar çok yaşadığınız konusundadır. Eğer bu duyguları aşırı derecede yaşadysanız 5'i, "hiç yaşamadım" diyorsanız 1'i daire içine alın. Size uygun cevap bu iki başlık arasındaysa 1 ile 5 arasındaki başlıklardan size en yakın olanı işaretleyin. Sorular geçen iki hafta boyunca hissettiklerinizi kapsamaktadır.

1. Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma) bozulma günlük yaşamınızı ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

2. İşitme, görme, tat alma, koklama ve dokunma duyularınızdaki kayıplar sizin günlük faaliyetlere katılabilmenizi ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

3. Kendi kararlarınızı kendinizin vermesi konusunda ne kadar özgürsünüz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

4. Geleceğinizi ne ölçüde kontrol ettiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

5. Çevrenizdeki kişilerin sizin özgürlüğünüze saygı gösterdiği kanısında mısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

6. Nasıl öleceğiniz konusunda ne kadar kaygılısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

7. Ölümünüzü kontrol etme şansınızın bulunmaması sizi ne kadar korkutuyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

8. Ölmekten ne kadar korkuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

9. Ölmeden önce acı çekmekten ne kadar korkarsınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz iki hafta boyunca belirli şeyleri ne ölçüde tam olarak yaptığınız veya yapabildiğiniz, örneğin istediğiniz kadar dışarıda dolaştığınız veya dolaşabildiğiniz ile ilgilidir. Eğer bunları tam olarak yapabiliyorsanız “tamamen” seçeneğinin altındaki sayıyı daire içine alınız. Eğer bunları hiç yapamıyorsanız o zaman da “hiç” seçeneğinin altındaki sayıyı daire içine almalısınız. Size uygun yanıt “hiç” ve “tamamen” arasında bir yere tekabül ediyorsa bu sayılardan size en uygun geleni işaretleyin. Sorular geçtiğimiz iki haftayı kapsamaktadır.

10. Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sorunlar sizin başkalarıyla ilişki kurmanızı ne kadar etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

11. Yapmak istediklerinizi ne ölçüde yapabildiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

12. Başarılı bir hayat sürdürebilme imkanlarınızdan ne kadar memnunsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

13. Hayatta layık olduğunuz saygınlığı ne kadar elde ettiğinizi düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

14. Ne ölçüde, her gün yeterince yapacak işinizin olduğunu düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca günlük yaşamınızın çeşitli yönleri hakkında kendinizi ne kadar hoşnut, mutlu ve iyi hissettiğiniz ile ilgilidir. Örneğin, toplumsal hayata katılımınız veya yaşam içinde başarabildiğiniz şeyler. Yaşamınızın her bir yönünden ne kadar hoşnut olup olmadığınıza karar verin ve bunu en iyi temsileden sayıyı daire içine alın. Sorular geçtiğimiz iki haftayı kapsamaktadır.

15. Hayatınızda başardığınız şeylerden ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

16. Zamanınızı kullanma biçiminizden ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

17. Yaptığınız faaliyetlerin miktarından ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

18. Toplumsal faaliyetlere katılma imkanlarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

19. Hayatınızda bir şeyler bekleyebilmekten, bir şeylerden umutlu olabilmekten ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

20. Duyularınızla ilgili işlevleriniz (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sizce nasıldır?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular sahip olduğunuz dostluk ilişkileri düzeyi ile ilgilidir. Lütfen soruları cevaplarırken, kendinize çok yakın gördüğünüz, hayatınızda diğer hiç kimse ile olmadığı kadar dost ve yakın olduğunuz kişileri, mesela eşinizi veya diğer yakın bir kişiyi göz önüne alınız.

21. Yaşamınızdaki dostluk ve arkadaşlık duygusunu ne kadar yaşıyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

22. Hayatınızda sevgiyi ne derece yaşıyor ve hissedebiliyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

23. İnsanları sevebilme imkânınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

24. İnsanlar tarafından sevilme imkânınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

**Ek-4. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.**