



T. C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**12 HAFTALIK EGZERSİZ PROGRAMININ ALZHEİMER  
HASTALARINDA DENGE VE YÜRÜME BECERİLERİ ÜZERİNE  
ETKİSİ**

Batuhan KAPLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Uğur ABAKAY

Gaziantep

2025

**T.C.**  
**GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**12 HAFTALIK EGZERSİZ PROGRAMININ ALZHEİMER HASTALARINDA  
DENGE VE YÜRÜME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Batuhan KAPLAN**

Tez Savunma Tarihi: 19.06.2025

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Davut Sinan KAPLAN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir “Yüksek Lisans” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Uğur ABAKAY  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Uğur ABAKAY  
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof.Dr.Uğur ABAKAY

Doç.Dr.Ümit YETİŞ

Doç.Dr.Zarife PANCAR

İmzası

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

19.06.2025

Batuhan KAPLAN

## TEŐEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecim boyunca hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve her daim yanımda olup bana yol gösteren değerli büyüğüm ve danışmanın Prof. Dr. Uğur ABAKAY'a, bana her zaman yardımcı olan Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi bünyesindeki saygıdeğer hocalarıma, eğitim hayatım boyunca bugünlere gelmeme katkı sağlayan kıymetli hocalarıma, bu süreçte yanımda olan değerli dostlarıma, iş hayatımdaki çalışma arkadaşlarıma ve başta annem ve babam olmak üzere sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

<b>BEYAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>4</b>
<b>KISALTMALAR VE SEMBOLLER</b> .....	<b>6</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>7</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>8</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ</b> .....	<b>11</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>12</b>
2.1 Spor ve Egzersiz .....	12
2.1.1 Aerobik Egzersizler (Kardiyo Egzersizleri).....	13
2.1.2 Anaerobik Egzersizler (Güç Antrenmanları) .....	13
2.1.3 Esneme Egzersizleri.....	14
2.2 Egzersizin Faydaları.....	14
2.2.1 Egzersizin Fizyolojik Faydaları .....	14
2.2.2 Egzersizin Psikolojik Faydaları .....	15
2.2.3 Egzersizin Sosyal Faydaları.....	15
2.3 Denge.....	16
2.3.1 Denge Türleri.....	17
2.3.2 Dengeyi Etkileyen Faktörler.....	18
2.3.3 Denge ve Performans .....	19
2.4 Yürüme .....	20
2.4.1 Yürüyüşün Biyomekanik Temelleri.....	20
2.4.2 Yürüyüş ve Beyin Sağlığı.....	21
2.4.3 Yürüyüş ve Fiziksel Sağlık.....	21
2.4.4 Yürüyüşün Psikolojik Faydaları .....	22
2.4.5 Yürüyüş Egzersizleri.....	23
2.5 Alzheimer Hastalığı .....	23
2.5.1 Patofizyoloji ve Sebepler.....	24
2.5.2 Genetik ve Çevresel Faktörler .....	24
2.5.3 Semptomlar ve Klinik Seyir .....	24
2.5.4 Tedavi ve Yönetim .....	25
2.5.5 Alzheimer'ın Yaygınlığı.....	25
2.5.6 Alzheimer'ın Belirtileri.....	27
2.5.7 Alzheimer Hastalığının Motor Fonksiyonlar Üzerindeki Etkisi.....	29
2.6 Egzersiz ve Alzheimer Hastalığı .....	30

2.6.1 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Bilişsel Fonksiyonlar Üzerindeki Etkileri.....	32
2.6.2 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Motor Fonksiyonlar Üzerindeki Etkileri.....	32
2.6.3 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Fiziksel Aktivite Süresi ve Türü .....	32
2.6.4 Egzersiz ve Alzheimer Hastalarındaki Düşme Riski.....	33
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM .....</b>	<b>34</b>
3.1 Araştırma Kapsamı .....	34
3.2 Araştırma Grubu .....	34
3.3 Verilerin Toplanması .....	35
3.4 Veri Toplama Süreci .....	37
3.5 Verilerin Analizi .....	37
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>38</b>
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....</b>	<b>42</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>45</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>52</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>54</b>

## KISALTMALAR VE SEMBOLLER

AD	Alzheimer Disease (Alzheimer Hastalığı)
MMSE	Mini Mental State Examination (Mini Mental Durum Testi)
POMA	Performance-Oriented Mobility Assessment (Tinetti Denge ve Yürüyüş Testi)
ANOVA	Analysis of Variance (Varyans Analizi)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
$\bar{X}$ ( $\bar{x}$ )	Ortalama (Mean)
SS	Standart sapma (Standard Deviation)
SD	Serbestlik derecesi (Degrees of Freedom)
F	F testi istatistik değeri (F-ratio)
P	Anlamlılık düzeyi (Significance level)
N	Örneklem büyüklüğü (Sample size)
T-TESTİ	Student's t-test (Bağımsız örneklem t testi)
$\bar{X}$	Ortalama değer
$p < 0.05$	İstatistiksel olarak anlamlı fark
F	Varyans analizi test istatistiği
<, >, =	Karşılaştırma sembolleri (küçüktür, büyüktür, eşittir)
%	Yüzde
$\pm$	Ortalama $\pm$ standart sapma (dağılım)

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Denge Testi Sonuçları .....	40
Şekil 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Yürüme Testi Sonuçları.....	41



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.Deney ve Kontrol gruplarına ait tanımlayıcı bilgiler.....	38
Tablo 4.2.Deney grubuna ait ön test, son test ve izleme denge testi puanlarının ANOVA sonuçları.....	38
Tablo 4.3.Kontrol grubuna ait ön test, son test ve izleme denge testi puanlarının ANOVA sonuçları.....	39
Tablo 4.4.Deney grubuna ait ön test, son test ve izleme yürüme testi puanlarının ANOVA sonuçları.....	39
Tablo 4.5.Kontrol grubuna ait ön test, son test ve izleme yürüme testi puanlarının ANOVA sonuçları.....	40

## ÖZET

### 12 HAFTALIK EGZERSİZ PROGRAMININ ALZHEİMER HASTALARINDA DENGE VE YÜRÜME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Batuhan KAPLAN  
Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Uğur ABAKAY  
Haziran 2025, 55 Sayfa

Bu çalışma, Alzheimer hastalarında sporun denge ve yürüme gelişimine etkilerini incelemek amacıyla yapılan nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanıldığı bir çalışmadır. Araştırmanın ana amacı, belirli egzersiz programlarının Alzheimer hastalarının motor becerilerine etkisini ölçmek olduğu için, kontrollü deneysel bir çalışma tasarımı tercih edilmiştir. Çalışma grubu Alzheimer tanısı almış, hafif evre hastalığa sahip bireylerden oluşmuştur. Kontrol grubu ise herhangi bir spor ya da egzersiz programına katılmayan Alzheimer hastalarından seçilmiştir. Egzersiz programları, denge, yürüyüş ve direnç egzersizleri gibi farklı spor dallarını içerecek şekilde çeşitlendirilerek, kişiler 12 hafta haftada 2 gün süresince bu programlara dâhil edilip düzenli olarak çalışmışlardır. Her bir hastanın başlangıç durumu ile 12 haftanın sonunda denge ve yürüme becerileri ölçülerek karşılaştırılmıştır. Denge ve yürüme ölçümleri için "Tinetti Denge ve Yürüme Testi" gibi bilimsel olarak geçerli ve güvenilir bir test kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak, normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermediği tespit edilen veri setlerine betimsel istatistikler ve Tekrarlı ANOVA, (Repeated Measures ANOVA) analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak, 12 haftalık çok bileşenli egzersiz programı, hafif Alzheimer hastalarında hem denge hem de yürüme becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmiştir. Bu gelişmeler, bireylerin günlük yaşamda bağımsızlıklarını sürdürme kapasitelerini artırmakta, düşme riskini azaltmakta ve genel yaşam kalitesine pozitif katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Alzheimer hastalığı, Denge, Yürüme, Spor ve Egzersiz, Fiziksel aktivite, Demans

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF A 12-WEEK EXERCISE PROGRAM ON BALANCE AND WALKING SKILLS IN ALZHEIMER'S PATIENTS

Batuhan KAPLAN

Master's Thesis, Department of Physical Education and Sports

Thesis Advisor: Prof. Dr. Uğur ABAKAY

June 2025, 55 Pages

This study is a combination of quantitative and qualitative methods conducted to examine the effects of sports on the improvement of balance and walking in Alzheimer's patients. The main objective of the research is to measure the effect of specific exercise programs on the motor skills of Alzheimer's patients; therefore, a controlled experimental study design was preferred. The study group consisted of individuals diagnosed with Alzheimer's disease at a mild stage. The control group was selected from Alzheimer's patients who did not participate in any sports or exercise programs. The exercise programs were diversified to include different types of physical activities such as balance, walking, and resistance exercises, and individuals participated in these programs regularly for 12 weeks, twice a week. The balance and walking skills of each patient were measured and compared from their initial condition to the end of the 8th week. Scientifically valid and reliable tests such as the "GYKO Balance Device" and the "Tinetti Balance and Gait Test" were used for balance measurements, while the "8-Minute Walk Test" was applied to evaluate walking performance. To measure reaction time, the Nelson hand and foot reaction test and the La Fayette reaction test were used. In the analysis of the data, the SPSS program was used and the test of conformity to normal distribution was evaluated by Kolmogorov-Smirnov Test. Descriptive statistics and Repeated Measures ANOVA (Repeated Measures ANOVA) analysis were applied to the data sets that were found to be normally distributed. In conclusion, a 12-week multicomponent exercise program significantly improved both balance and walking skills in patients with mild Alzheimer's disease. These improvements increase the capacity of individuals to maintain their independence in daily life, reduce the risk of falls and contribute positively to the overall quality of life.

**Keywords:** Alzheimer's disease, Balance, Gait, Sports and Exercise, Physical Activity, Dementia

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Alzheimer hastalığı (AH), nörodejeneratif bir hastalık olup, özellikle ilerleyen yaşlarda görülür ve başlıca birçok bilişsel işlevlerde bozulma, hafıza kaybı, dil becerilerinde bozukluk ve günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede zorluklarla beraber kendini gösterir. AH, yalnızca bilişsel fonksiyonları değil, aynı zamanda motor becerileri de etkileyebilir (1). Alzheimer hastalarının klinik görüntüsü, kognitif bozulmaların yanı sıra motor becerilerde azalma, denge problemleri, yürüyüş bozuklukları ve reaksiyon zamanı gecikmeleri gibi fiziksel değişiklikleri de içerir. Bu durum, Alzheimer hastalarının günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede bağımsızlıklarını kaybetmelerine yol açabilir ve yaşam kalitesini büyük ve önemli ölçüde düşürebilir (1,2).

Motor becerilerdeki ortaya çıkan sorunlar, Alzheimer hastalarının hem güvenliğini hem de fiziksel bağımsızlıklarını tehdit eder (2). Bu nedenle, hastaların fiziksel işlevlerinin iyileştirilebilmesi için çeşitli müdahale yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında fiziksel antrenman ve egzersiz programları, Alzheimer hastalarında motor fonksiyonların korunmasına ve iyileştirilmesine yönelik en başlıca kullanılan yaklaşımlardan biridir (1). Fiziksel egzersiz, kas gücünü ve bütünlüğünü artırmanın yanı sıra, denge, koordinasyon, yürüyüş becerileri ve reaksiyon zamanının gelişip iyileşmesine de katkı sağlar (1,2).

Son yıllarda yapılan araştırmalar, egzersizin Alzheimer hastalarının hem bilişsel hem de motor işlevleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle düzenli ve yapılandırılmış egzersiz programları, dengeyi geliştirebilir, düşme riskini azaltabilir ve hastaların günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olabilir. Egzersizin Alzheimer hastalarında motor becerileri ve bilişsel fonksiyonları geliştirme potansiyeli üzerine yapılan çalışmalar, bu müdahale yönteminin önemini açıkça ortaya koymaktadır (2).

Bu çalışmanın amacı, Alzheimer hastalarına uygulanan 12 haftalık egzersiz programının, reaksiyon zamanı, denge ve yürüyüş becerileri üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma, egzersizlerin motor işlevleri iyileştirip iyileştirmediğini, dengeyi geliştirme ve yürüyüş becerilerini artırma açısından değerlendirecektir. Ayrıca, egzersizin Alzheimer hastalarının günlük yaşam aktivitelerine nasıl etki ettiğini ve yaşam kalitelerindeki potansiyel iyileşmeleri incelemek de bir diğer amacıdır.

Çalışma, Alzheimer hastalığına sahip bireylerde egzersizin motor beceriler üzerinde iyileştirici bir etki sağladığını kanıtlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, egzersiz programlarının klinik tedavi süreçlerine entegrasyonu, Alzheimer hastalarının tedavi yaklaşımlarına yeni bir perspektif kazandırabilir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1 Spor ve Egzersiz**

Spor; belirli kurallar eşliğinde yapılan, belirlenen kuralların dışına çıkıldığında amacını yitiren, toplu halde veya bireysel şekilde gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerin tamamına denir (3).

Tarihsel olarak sporun ilk olarak nerede ve ne zaman yapıldığını net bir şekilde anlamak mümkün değildir. Fakat sportif aktivitelerin insanın doğayla olan mücadelesinden ve doğaya uyum çabasından dolayı meydana geldiği ortak şekilde kabul edilmektedir. Spor, ilk çağlarda insanın doğayla başa çıkabilmek amacıyla hedefini yakalama, kaçma, barınma gibi eylemleri gerçekleştirmesiyle ve bunları uygulayabilmek için bulduğu ve geliştirdiği aletler ile ilişkilendirilmektedir (4).

Bulduğumuz çağda spor toplumsal anlamda gittikçe önemli bir olay haline gelmektedir. Bu durum çok daha fazla insanın spora ilgi duymasından, toplulukların ilgisini çekmesinden ve küresel anlamda bir üstünlük şeklinde anlaşılmasından kaynaklanmaktadır (5).

Spor, kişinin hayatını sağlıklı bir biçimde ilerletebilmesi için gerekli olan en önemli gereçlerden bir tanesidir. Spor bireyin enerjisini iyi ve olumlu yönde etkilemektedir. Böylece ortaya çıkacak olan stres, öfke, saldırganlık ve şiddet gibi davranışların önün kesilmesine yardımcı olmaktadır (6). Programlı şekilde spor yapmanın kişinin hem fiziksel hem ruhsal sağlığını olumlu yönde geliştirdiği bilinmektedir. Öz güvenin ilerlemesi, pozitif bir kişilik oluşturma, kendini kabul etme, kaygıyı sınırlama, depresyon ve stres düzeyini indirme sporun olumlu yönde faydalarından bazılarıdır (7).

Çocuk ve genç kişilerin gelişimi bakımından bakıldığında ise spor son derece kritik bir yer kaplamaktadır. Spor, bu kişilerin bedensel gelişimine olumlu şekilde katkı sağlamasının yanı sıra sosyal gelişimine de önemli boyutta fayda sağlamaktadır. Spor aracılığıyla bu bireyler yaşadığı ortamı tanımaya başlarken öz güven seviyesi yükselir ve yaşadığı çevre içerisinde var olan konumunu korumaya odaklanır. Psikolojik açıdan bakıldığında ise bu bireylerin kendini

kontrol etmesine yardımcı olur. Bu anlamda bir olay ile ilgili çaba harcayarak başarıya ulaşmak gibi farklı özelliklerin elde edilmesine katkıda bulunur (8).

Egzersiz, kasların, eklemlerin ve vücudun genel fizyolojik sistemlerinin çalıştırılmasını kapsayan, kas ve iskelet sistemi üzerinde kasılmalarla yapılan bir fiziksel aktivite şeklidir. Egzersiz, insanların genel sağlık durumlarını iyileştirmek, kas gücünü artırmak, kardiyovasküler sağlığı düzenlemek, esneklik kazandırmak ve genel refahı artırmak için çoğunlukla uygulanan bir yöntemdir. (9).

Egzersiz, çoğunlukla üç ana başlıkta sınıflandırılabilir: aerobik (kardiyo) egzersizleri, anaerobik (güç) egzersizleri ve esneme egzersizleri.

### **2.1.1 Aerobik Egzersizler**

Aerobik egzersizler, kalp ve akciğerlerin daha aktif ve verimli çalışmasına yardımcı olan egzersizlerdir. Bu egzersiz türü, vücudun oksijenli bir şekilde enerji üretme kapasitesini yükseltir. Uzun süreli ve düşük-orta şiddette yapılan aktiviteleri içerir. Aerobik egzersizler, kalp atış hızını yükselterek, kardiyovasküler sistemi geliştirir ve dayanıklılığı artırır (10).

#### **Örnekler:**

- Yürüyüş
- Koşu
- Bisiklete binme
- Yüzme
- Dans

Aerobik egzersizler, vücutta yağ yakımına yardımcı olur, bağışıklık sistemini geliştirir, kan basıncını düşürür ve stres seviyelerini azaltır. Düzenli aerobik egzersizler, kardiyovasküler problemlerin riskini azaltarak, kalp sağlığını iyileştirir (10).

### **2.1.2 Anaerobik Egzersizler**

Anaerobik egzersizler, daha kısa süreli ve yüksek yoğunluklu aktiviteleri ifade eder. Bu tür egzersizler, vücuda oksijenin hızlı bir şekilde tüketildiği durumlar sırasında yapılır (11).

Genellikle kas kütlesi inşa etmek, kuvveti artırmak ve genel kas dayanıklılığını geliştirmek için uygulanır (11).

Örnekler:

- Ağırlık kaldırma
- Sprint (kısa mesafe hızlı koşular)
- Plyometrik egzersizler (zıplama, hızlanma)
- HIIT (Yüksek Yoğunluklu Interval Antrenmanı)

Anaerobik egzersizler, kas yapısını güçlendirir, metabolizmayı hızlandırır, kemik yoğunluğunu artırır ve vücudun genel gücünü ve kuvvetini geliştirir. Bu tür egzersizler, yaşa bağlı kas kaybının (sarkopeni) önlenmesine de yardımcı olur (11).

### **2.1.3 Esneme Egzersizleri**

Esneme egzersizleri, kasların esnekliğini artırmak ve eklemlerin hareket aralığını genişletmek için yapılan düşük yoğunluklu egzersizlerdir. Esneme, kasların gerilmesini sağlar ve kas ağrılarının önlenmesine yardımcı olur. Aynı zamanda kas ve tendonlarda yaralanma riskini azaltır (12).

Örnekler:

- Statik esneme (belirli bir pozisyonda kası germe)
- Dinamik esneme (hareketli esneme)
- Yoga ve pilates

Esneme egzersizleri, kaslardaki gerginliği azaltır, vücut duruşunu iyileştirir ve esneklik kazandırır. Ayrıca, kan dolaşımını artırarak kas iyileşme süreçlerini hızlandırabilir (12).

## **2.2 Egzersizin Faydaları**

### **2.2.1 Egzersizin Fizyolojik Faydaları**

Egzersizin vücut üzerinde bir dizi fizyolojik faydası vardır. Düzenli egzersiz, kalp, akciğer, kas,

Sinir ve iskelet sistemlerinin işlevlerini iyileştirir (13). Bu faydalar şunları içerir:

- **Kardiyovasküler Sağlık:** Düzenli egzersiz, kalp kasını güçlendirir, kalp atış hızını düşürür ve kan dolaşımını iyileştirir (13).
- **Kas Gücü ve Dayanıklılığı:** Güç antrenmanları kasları geliştirir, dayanıklılığı artırır ve kas kütleini korur (13).
- **Kemik Sağlığı:** Ağırılık taşıyan egzersizler kemik yoğunluğunu artırır ve osteoporoz riskini azaltır (13).
- **Vücut Ağırlığı ve Yağ Dağılımı:** Aerobik egzersizler vücut yağını azaltır, kas kütleini artırır ve sağlıklı bir vücut kompozisyonu sağlar (14).
- **Duruş ve Esneklik:** Esneme egzersizleri, kas gerginliğini azaltır, vücut duruşunu düzeltir ve genel esnekliği artırır (15).

### 2.2.2 Egzersizin Psikolojik Faydaları

Egzersiz sadece fiziksel sağlığı değil, aynı zamanda psikolojik sağlığı da iyileştirebilir (16,17). Düzenli egzersiz yapmak, stresin azaltılmasına yardımcı olur, depresyon belirtilerini hafifletir ve genel ruh halini iyileştirir (16,17). Egzersiz, endorfin salgılanmasını artırarak, doğal bir "iyi hissetme" hormonu üretir (16,17).

Egzersizin psikolojik faydaları şunları içerir:

- **Stres Azaltma:** Fiziksel aktivite, vücuttaki stres hormonlarını (kortizol gibi) azaltır ve rahatlama sağlar (16).
- **Depresyon ve Anksiyete:** Düzenli egzersiz, depresyon belirtilerinin azalmasına yardımcı olabilir (16).
- **Zihinsel Sağlık ve Bilişsel Fonksiyon:** Egzersiz, zihinsel sağlığı destekler, hafızayı güçlendirir ve bilişsel işlevleri iyileştirir (17).
- **Duygusal Refah:** Egzersiz, kişinin kendine olan güvenini artırabilir, depresyon ve kaygıyı azaltabilir (17).

### 2.2.3 Egzersizin Sosyal Faydaları

Egzersiz, bireylerin sosyal etkileşimlerini artırır. Spor salonlarına gitmek, grup fitness

derslerine katılmak veya açık hava yürüyüşleri yapmak, bireylerin sosyal bağlarını güçlendirmelerine yardımcı olabilir. Egzersiz yaparken insanlar, benzer ilgi alanlarına sahip diğer kişilerle tanışabilir, grup ortamlarında daha motive olabilirler (18).

### 2.3 Denge

Denge, vücudun bir düzlemdeki duruşunu koruyabilme yeteneği olarak tanımlanır ve hem fiziksel hem de nörolojik süreçlerle ilişkilidir. İnsan vücudu dengeyi sağlamak için bir dizi mekanizma kullanır; bu mekanizmalar görsel, vestibüler (iç kulak) ve proprioseptif (vücut pozisyonunu algılama) sistemlerin etkileşimine dayanır. Bu sistemlerin düzgün çalışması, bireylerin hareket sırasında dengeyi koruyabilmesini sağlar (19).

Denge, yaşla birlikte bozulabilen bir yetenektir ve özellikle ileri yaşlarda düşme riski ile ilişkilidir (20). Alzheimer hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıklar da dengeyi olumsuz etkileyebilir, çünkü bu hastalıklar beynin motor kontrol ve koordinasyon süreçlerini bozar (21). Alzheimer hastalığında denge bozuklukları, genellikle motor becerilerdeki azalma ve koordinasyon kaybıyla bağlantılıdır (20,21).

Dengeyi iyileştiren ve koruyan müdahaleler, yaşlılar ve Alzheimer hastaları için önemlidir. Egzersiz, dengeyi geliştiren en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle, denge egzersizleri ve dayanıklılık antrenmanları, bu hastaların denge fonksiyonlarını iyileştirebilir ve düşme risklerini azaltabilir (21). Çeşitli denge egzersizleri, vestibüler ve proprioseptif sistemlerin güçlendirilmesine yardımcı olur ve motor fonksiyonları optimize eder (20,21).

Alzheimer hastalarında yapılan egzersiz çalışmaları, bu tür fiziksel aktivitelerin dengeyi iyileştirdiğini ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık sağladığını göstermektedir. Bazen denge çalışmaları, aynı zamanda kas gücünü de artırarak, bireylerin hareket kapasitesini genişletir ve düşme oranlarını düşürür. Ayrıca, denge egzersizlerinin, özellikle Alzheimer hastalarında, hem fiziksel hem de psikolojik faydalar sunduğu belirtilmiştir (22).

Fiziksel aktivitenin dengeyi iyileştirmedeki etkisi, bu alanda yapılan birçok araştırmayla doğrulanmıştır. Örneğin, Shimada ve arkadaşları (2007) Alzheimer hastalarına yönelik yapılan bir çalışma, düzenli egzersizlerin dengeyi iyileştirdiğini ve düşme riskini azalttığını ortaya koymuştur (23). Yine, Liu-Ambrose ve arkadaşları (2004) yaşlılarda yapılan denge egzersizlerinin, hem dengeyi hem de genel hareket kabiliyetini artırdığına dair bulgular sunmuşlardır (22).

### 2.3.1 Denge Türleri

Denge, bireylerin vücut pozisyonlarını kontrol etme yeteneklerine dayanır ve farklı türleri bulunur. Denge türleri, genellikle vücut duruşunu korumaya yönelik olarak üç ana sistemin entegrasyonuna dayanır: vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemler. Bu türlerin her biri, farklı durumlarda dengeyi sağlamak için farklı mekanizmalar kullanır ve her türün birbirine etki etme biçimi, özellikle yaşlılar ve Alzheimer hastalarında önemlidir (19).

**Statik Denge:** Statik denge, bireyin hareketsiz bir pozisyonda dengeyi koruma yeteneğidir. Bu tür denge, genellikle ayakta durma pozisyonu veya oturma gibi duruşlarda görülür ve vücut pozisyonunun sabit tutulması için vestibüler ve proprioseptif sistemlerin entegrasyonunu gerektirir (20). Statik denge, özellikle yaşla birlikte bozulabilir ve Alzheimer hastalığı gibi nörolojik hastalıklar, bu tür dengeyi olumsuz etkileyebilir (19).

**Dinamik Denge:** Dinamik denge, bireyin hareket halinde iken dengeyi koruma yeteneğidir. Bu tür denge, yürürken veya koşarken, vücut ağırlığının düzgün bir şekilde dağıtılması ve hareket sırasında dengeyi sağlayan bir dizi motor fonksiyonun entegre edilmesiyle gerçekleştirilir. Alzheimer hastalarında, dinamik denge bozuklukları, düşme riskini artırabilir ve bu bozuklukların düzeltilmesi, egzersiz müdahaleleriyle mümkündür. Dinamik dengeyi iyileştirmeye yönelik yapılan çalışmalar, bu hastaların düşme oranlarını azaltmayı hedeflemektedir (22).

**Reaksiyonel Denge:** Reaksiyonel denge, beklenmedik bir şekilde vücuda etki eden dışsal kuvvetlere karşı dengeyi koruma yeteneğidir. Bu tür denge, örneğin bir kişi düşmeye başladığında vücut tarafından yapılan hızlı denge düzeltme hareketlerini ifade eder. Reaksiyonel denge, vücutta ani hareketler meydana geldiğinde dengeyi korumak için hızla aktive edilen refleks sistemlere dayanır. Alzheimer hastalığı, reaksiyonel dengeyi olumsuz etkileyebilir çünkü bu hastalık beyin fonksiyonlarını yavaşlatır ve motor tepkilerin zamanlamasını bozar. Bu nedenle, Alzheimer hastalarında denge egzersizleri, reaksiyonel dengeyi iyileştirmeye yönelik de kullanılmaktadır (19).

**Proprioseptif Denge:** Proprioseptif denge, vücudun pozisyonunu ve hareketlerini, kaslar, eklemler ve ciltteki reseptörler aracılığıyla algılayan proprioseptif sistemin etkisiyle sağlanır. Bu tür denge, görsel veya vestibüler sistemden bağımsız olarak vücudun kendi içsel bilgileriyle sağlanır. Alzheimer hastalarında proprioseptif algılama bozuklukları görülebilir ve bu da

dengeyi olumsuz etkileyebilir. Düzenli egzersizlerin, proprioseptif dengeyi iyileştirerek, hastaların düşme risklerini azaltması mümkündür (19).

**Görsel Denge:** Görsel denge, bireyin çevresindeki görsel ipuçlarına dayalı olarak vücudun dengeyi koruma yeteneğidir. Görsel ipuçları, özellikle hareketli ortamda dengeyi sağlamak için önemli bir rol oynar. Alzheimer hastalarında görsel sistemde bozulmalar, dengeyi olumsuz etkileyebilir ve hastaların görsel ipuçlarını doğru şekilde işlemeleri zorlaşabilir. Görsel dengeyi iyileştiren egzersizler, bu hastaların çevresel uyaranlara daha hızlı ve etkili yanıt vermelerine yardımcı olabilir (21).

### **2.3.2 Dengeyi Etkileyen Faktörler**

Dengeyi etkileyen birçok biyomekanik, nörolojik ve çevresel faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, vücudun dengeyi sağlama kapasitesini doğrudan etkiler ve sporcuların performansını belirler (19,20).

#### **Biyomekanik Faktörler**

- **Vücut Ağırlığı ve Dağılımı:** Vücudun ağırlık merkezi, dengeyi sağlamada önemli bir faktördür. Ağırlık merkezi, vücut pozisyonuna göre değişir. Denge, ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde kalmasını gerektirir. Bu, daha çok düşük vücut kitle indeksi (BMI) ve vücut kompozisyonu ile ilişkilidir (19, 24).
- **Destek Yüzeyi:** Vücuda temas eden yüzey, dengede önemli bir rol oynar. Daha geniş bir destek yüzeyi, daha stabil bir denge sağlar. Bu, sporcuların hareketlerini doğru biçimde yapmalarını kolaylaştırır (20, 25).
- **Ortopedik Durum:** Kas, iskelet ve eklem sağlığı, dengeyi doğrudan etkiler. Kas gücü, eklem esnekliği ve vücut yapısı, dengeyi destekleyen temel unsurlardır (19).

#### **Nörolojik Faktörler**

- **Vestibüler Sistem:** İç kulakta yer alan vestibüler sistem, dengeyi sağlamada en önemli rolü oynar. Bu sistem, vücudun baş hareketlerini algılar ve beyine bilgi gönderir, böylece denge korunur. Vestibüler sistemin bozulması, denge kaybına yol açabilir (19, 26).

- Propriyosepsiyon: Vücutun pozisyonunu algılayan sensörlerin (propriyoseptörler) etkinliği, vücudun dengeyi sağlamada ne kadar başarılı olduğunu etkiler. Propriyosepsiyon, kaslar, eklemler ve cilt üzerindeki duyuşal reseptörlerden gelen bilgilere dayanır (25).
- Sinirsel Yanıt Süresi: Dengeyi sağlamak için vücudun kasları ve sinir sistemi arasındaki etkileşim önemlidir. Sinirsel yanıt süresi, vücut pozisyonuna göre kasların hızlı ve doğru şekilde harekete geçmesini sağlar (20).

#### Psikolojik Faktörler

- Dikkat ve Konsantrasyon: Denge, dikkatin dağıldığı durumlarda bozulabilir. Bir sporcu, belirli bir hareketi yaparken odaklanmazsa, dengeyi kaybedebilir. Psikolojik stres, kaygı ve odaklanma eksiklikleri, dengeyi olumsuz etkileyebilir (19,26).
- Görsel Algılama: Görme, dengeyi etkileyen önemli bir faktördür. Görsel sinyaller, vücudun pozisyonunu ve çevresel faktörleri algılamayı sağlar. Görme kaybı veya bozulması dengeyi zorlaştırabilir. Özellikle yaşlı bireylerde görsel fonksiyonların azalması, denge kaybına ve buna bağlı düşme riskine katkıda bulunur. Bu nedenle, denge egzersizlerinde görsel sistemin desteklenmesi ve görsel algının güçlendirilmesi önemli bir müdahale alanıdır (19).

#### Çevresel Faktörler

- Zemin ve Hava Koşulları: Sporun yapıldığı zemin (kaygan, sert, yumuşak, vb.) ve çevresel koşullar (rüzgar, sıcaklık) dengeyi etkileyebilir. Örneğin, koşu pisti, basketbol sahası veya jimnastik minderindeki zemin, sporcuların performansını ve dengesini etkileyebilir (19,24).
- Spor Ekipmanları: Ayakkabılar, koruyucu ekipmanlar ve spor araçları, sporcuların denge yeteneğini doğrudan etkileyebilir. Yanlış ayakkabı seçimi veya uyumsuz ekipman kullanımı dengeyi zorlaştırabilir (20).

### 2.3.3 Denge ve Performans

Denge, sporda yüksek performans için kritik bir unsurdur. İyi bir dengeye sahip olmak, sporcuların hareketlerini doğru ve verimli bir şekilde yapabilmelerine olanak tanır. Denge, özellikle aşağıdaki spor dallarında performansı doğrudan etkiler (19,20).

- Bireysel Sporlar: Jimnastik, tenis, güreş, yüzme gibi bireysel sporlar, sporcuların denge yeteneklerini en üst düzeye çıkarmalarını gerektirir. Statik ve dinamik denge becerileri, bu sporların temel performans göstergelerindedir (24).
- Takım Sporları: Futbol, basketbol, voleybol gibi takım sporlarında da denge önemlidir. Bu sporlar, sıçramalar, hızlı yön değişiklikleri, top kontrolü ve rakip ile temas gibi durumları içerir. Denge, hem savunma hem de hücum performansında etkili olur (19,25).
- Savaş Sporları ve Dövüş Teknikleri: Dövüşçüler, rakiplerinin hareketlerini tahmin etmek ve dengeyi sağlamak için gelişmiş bir denge becerisine sahip olmalıdırlar. Bu sporcuların denge becerisi, savunma ve saldırı stratejilerini doğrudan etkiler (20,26).
- Zihinsel Performans: Sporcuların psikolojik dengeyi sağlaması, özellikle baskı altında doğru kararlar vermeleri açısından önemlidir. Dengeyi kaybetmek, yanlış kararlar alınmasına ve performansın düşmesine yol açabilir. (19).

## 2.4 Yürüme

Yürüyüş, insanın temel motor becerilerinden biri olup, denge, koordinasyon ve kas gücünü gerektiren bir hareket biçimidir (19). Yürüyüş, normal fizyolojik işlevlerin sağlanması ve mobilitiyi sürdürme açısından oldukça önemlidir (27). Yürüyüş, sadece bedensel sağlık için değil, aynı zamanda ruhsal ve psikolojik sağlık için de önemli bir egzersiz biçimidir (28). Alzheimer hastalığı gibi nörolojik bozukluklarda yürüyüş becerileri sıklıkla bozulur ve tedavi stratejilerinin önemli bir parçası olarak yürüyüş terapileri önerilir (29).

### 2.4.1 Yürüyüşün Biyomekanik Temelleri

Yürüyüş, insanların ayaklarının yerle teması ve vücudun yerçekimiyle dengelenmesini gerektiren bir hareket biçimidir. İnsan vücudu yürürken belirli bir düzende hareket eder; her adımda vücut ağırlığı bir bacak üzerine binerken, diğer bacak yerden kalkıp ilerler. Bu hareket döngüsü, kaslar, eklemler ve sinir sistemi arasındaki koordinasyon sayesinde gerçekleşir. Yürüyüş sırasında, kaslar bacakları hareket ettirirken, eklemler (özellikle diz ve kalça eklemleri) esner ve bükülür, böylece her adımda hareketlilik sağlanır (30). Kas kuvveti, eklem esnekliği ve vücut koordinasyonu, yürüyüşün temel biyomekanik unsurlarıdır.

Ayrıca, yürüyüş hızının ve yürüyüşün etkili olabilmesi için vücut ağırlığının doğru şekilde dağılması gerekir. Ağırlık merkezi, düzgün bir yürüyüş için oldukça önemlidir ve bu merkez vücudun her iki bacağı arasında dengeli bir şekilde dağılmalıdır (19).

#### **2.4.2 Yürüyüş ve Beyin Sağlığı**

Yürüyüş, beyin sağlığı üzerinde birçok olumlu etki yaratabilir. Düzenli yürüyüş yapmak, beyin fonksiyonlarını artırabilir, nöroplastisiteyi teşvik edebilir ve yaşlanmaya bağlı beyin değişikliklerini yavaşlatabilir (31). Özellikle, Alzheimer hastalığı gibi nörolojik hastalıklarda yürüyüş, hastaların bilişsel fonksiyonlarını iyileştirebilir. Birçok çalışmada, yürüyüşün Alzheimer hastalığındaki ilerlemeyi yavaşlatabileceği ve hastaların günlük aktivitelerini daha bağımsız şekilde yapmalarına yardımcı olabileceği gösterilmiştir (29). Yürüyüşün, beynin özellikle hipokampus bölgesindeki atrofiyi engellediği ve bu bölgedeki işlevi artırdığı bildirilmiştir (31).

Yürüyüş, Alzheimer gibi nörolojik hastalıkların tedavisinde önemli bir rehabilitasyon yöntemi olarak kabul edilmektedir. Düzenli yürüyüşler, beyindeki kan akışını artırabilir ve yeni nöron bağlantılarının oluşmasına olanak sağlayabilir (32). Bunun yanı sıra, yürüyüş, zihinsel uyanıklığı artırabilir ve depresyon gibi psikolojik rahatsızlıkların semptomlarını hafifletebilir (28).

#### **2.4.3 Yürüyüş ve Fiziksel Sağlık**

Yürüyüş, kas-iskelet sistemi üzerinde birçok olumlu etkiye sahiptir (30). Düzenli yürüyüşler, kas gücünü artırır, kemik sağlığını destekler ve kardiyovasküler sistemi güçlendirir. Ayrıca, eklem hareketliliğini iyileştirerek, osteoartrit gibi hastalıkların etkilerini hafifletebilir (19). Düzenli yürüyüş, kaslar arasındaki dengeyi ve koordinasyonu iyileştirerek, yaşlı bireylerde düşme riskini azaltabilir. Bunun yanı sıra, yürüyüş, bacak kasları ve eklem hareketliliği üzerinde doğrudan etki yaparak, bireylerin daha verimli bir şekilde hareket etmelerini sağlar (19,30).

**Kardiyovasküler Sağlık:** Yürümek, kalp ve damar sağlığını iyileştiren etkili bir aerobik egzersizdir. Düzenli yürüyüş, kalp krizi, inme ve hipertansiyon gibi kardiyovasküler hastalıkların riskini azaltabilir. Birçok araştırma, yürüyüşün kan basıncını düşürmeye ve kan dolaşımını artırmaya yardımcı olduğunu göstermektedir. Örneğin, haftada 3-4 gün 30 dakika süren yürüyüşlerin, yüksek tansiyonu olan bireylerde kan basıncını düşürdüğü bulunmuştur (33).

**Kas ve İskelet Sistemi:** Yürüyüş, eklem hareketliliğini artırarak kas-iskelet sisteminin sağlıklı kalmasına yardımcı olur. Özellikle yaşlı bireylerde osteoporoz ve eklem hastalıklarını önlemeye yardımcı olabilir. Düzenli yürüyüş, kemik yoğunluğunu artırarak osteoporoz riskini azaltabilir ve eklem iltihaplarının şiddetini hafifletebilir (14,34).

**Metabolizma ve Kilo Kontrolü:** Yürümek, metabolizmayı hızlandırır ve yağ yakımını artırarak kilo kontrolüne yardımcı olur. Orta şiddetli bir yürüyüş, vücudun enerji harcamasını artırır ve kalori yakımına katkı sağlar. Ayrıca, yürüyüş insülin duyarlılığını artırarak tip 2 diyabetin yönetiminde de faydalıdır (14,34).

**Bağışıklık Sistemi:** Yürüyüş, bağışıklık sistemini güçlendirerek hastalıklara karşı direnç sağlar. Araştırmalar, düzenli yürüyüş yapan bireylerin daha az hastalandığını ve enfeksiyonlara karşı daha güçlü bir bağışıklık sistemine sahip olduklarını göstermektedir (35).

#### **2.4.4 Yürüyüşün Psikolojik Faydaları**

Yürüyüşün psikolojik faydaları, fiziksel faydaları kadar önemlidir (28). Düzenli yürüyüş yapmak, stres seviyelerini azaltabilir, depresyon belirtilerini hafifletebilir ve ruh halini iyileştirebilir (36). Ayrıca, yürüyüş, zihinsel sağlığı iyileştirerek, bilişsel fonksiyonları artırabilir ve yaşlanmaya bağlı beyin fonksiyonu kaybını engelleyebilir (28). Psikolojik dengeyi sağlamak, Alzheimer gibi nörolojik hastalıklarda tedavi sürecine önemli bir katkı sağlar (36). Araştırmalar, yaşlı bireylerde düzenli yürüyüş yapmanın, depresyon ve anksiyete gibi psikolojik rahatsızlıkların riskini azalttığını göstermektedir (28). Bu, Alzheimer hastalarının tedavi süreçlerine dahil edilmesi gereken önemli bir parametredir (36).

**Stres ve Anksiyete Azaltma:** Yürüyüş, özellikle doğa yürüyüşleri, stresi ve kaygıyı azaltmada etkili bir yöntemdir. Egzersiz sırasında vücut endorfin salgılar, bu da ruh halini iyileştirir ve kaygıyı azaltır. Ayrıca, dış mekanlarda yapılan yürüyüşler, doğayla etkileşim kurarak bireylerin stresle başa çıkmalarına yardımcı olabilir (37,38).

**Depresyonla Mücadele:** Yürüyüş, depresyon semptomlarını hafifletmek için etkili bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Düzenli yürüyüş yapan bireylerde depresyon semptomlarının azaldığı ve genel ruh hallerinin iyileştiği gözlemlenmiştir. Yürüyüş, bireylerin kendilerini daha enerjik ve pozitif hissetmelerini sağlar (28).

**Zihinsel Netlik ve Odaklanma:** Yürüyüş, zihinsel netliği artırarak bireylerin daha iyi odaklanmasına ve düşünmelerine yardımcı olur. Beyinde yürüyüş sırasında gerçekleşen fiziksel

değişiklikler, düşünme süreçlerini hızlandırır ve bireylerin çözüm odaklı düşünmelerini sağlar. Bu, özellikle problem çözme ve yaratıcı düşünme gerektiren işlerde faydalıdır (39).

Sosyal İyi Olma: Yürüyüşler, sosyal etkileşimi teşvik eder ve yalnızlık hissini azaltabilir. Grup yürüyüşleri, sosyal bağları güçlendiren ve birlikte vakit geçirme fırsatları sunan etkinliklerdir. Ayrıca, yürüyüş, bireylerin kendilerini toplumla bağlantılı hissetmelerini sağlar (40).

#### **2.4.5 Yürüyüş Egzersizleri**

Yürüyüş egzersizleri, temel yürüyüşlerden daha spesifik ve hedefe yönelik egzersiz programlarına dönüşebilir. Yürüyüş egzersizleri genellikle denge, hız, mesafe ve yoğunluk gibi parametrelere göre özelleştirilebilir (41).

Tempolu Yürüyüş: Tempolu yürüyüş, hızın artırıldığı ve daha fazla kalori yakımı sağlanacak şekilde yapılan yürüyüş türüdür. Bu tür yürüyüşler, kardiyovasküler sağlık üzerinde güçlü etkiler yaratır. Tempolu yürüyüş, egzersiz yoğunluğunu artırmak için etkili bir yöntemdir (41).

Yokuş Yürüyüşü: Yokuşlarda yapılan yürüyüş, daha fazla enerji harcamasına yol açarak bacak kaslarını güçlendirir. Bu tür yürüyüşler, vücuda ekstra direnç sağlar ve kas-iskelet sistemini daha fazla zorlar. Ayrıca, kalp atış hızını artırarak kardiyovasküler sağlığı iyileştirir (42).

Interval Yürüyüş: Interval yürüyüş, düşük ve yüksek tempolu yürüyüşlerin sırasıyla yapıldığı egzersiz türüdür. Bu egzersiz türü, metabolizmayı hızlandırır ve daha fazla kalori yakılmasına yardımcı olur. Aynı zamanda dayanıklılığı artırır ve hız-kapasite ilişkisini güçlendirir (43).

Doğa Yürüyüşü: Doğada yapılan yürüyüşler, sadece fiziksel faydalar sağlamakla kalmaz, aynı zamanda zihinsel iyilik hali üzerinde de olumlu etkiler yaratır. Doğa yürüyüşleri, sakinleştirici bir etkiye sahip olup, psikolojik stresin azalmasına ve genel sağlığın iyileşmesine yardımcı olabilir (44).

### **2.5 Alzheimer Hastalığı**

Alzheimer hastalığı, özellikle 65 yaş ve sonrasında gelişen, ilerleyici ve kalıcı bir beyin hastalığı olup, temel olarak bellek kaybı ve bilişsel işlevlerde azalma ile karakterizedir. Bu hastalık, beyin hücrelerinin ölümüne yol açarak bireylerin günlük yaşamlarını etkiler. Alzheimer hastalığı, demans türleri arasında en yaygın olanıdır ve tüm demans vakalarının yaklaşık %60-70'ini oluşturur (45).

### 2.5.1 Patofizyoloji ve Sebepler

Alzheimer hastalığının kesin nedeni hâlâ net bir şekilde belirlenmemiştir. Ancak, bilimsel araştırmalar bu hastalığın bir dizi genetik, biyokimyasal ve çevresel faktörün etkileşimiyle ortaya çıktığını göstermektedir. Alzheimer'ın patofizyolojik temelinde iki ana anormallik yer almaktadır: amyloid-beta plakları ve tau proteinlerinin anormal birikimi. Bu iki protein, beynin nöronları arasında anormal birikimler yaparak sinir hücrelerinin arasındaki iletişimi bozar (46).

- **Amyloid-Beta Plakları:** Alzheimer hastalığının en karakteristik patolojik bulgularından biri olan amyloid-beta, sinir hücrelerinin çevresinde plaklar oluşturur. Bu plaklar, sinir hücrelerinin birbirleriyle iletişimini engeller ve zamanla hücre ölümüne yol açar. Amyloid-beta'nın üretimi, genetik faktörlerin yanı sıra yaşla birlikte artar ve bu birikimlerin, Alzheimer'ın başlangıcıyla doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir (47).
- **Tau Proteinlerinin Anormal Birikimi:** Tau proteini, nöronlarda mikrotübül yapısını stabilize eden bir proteindir. Alzheimer hastalığının ilerleyişinde, tau proteinleri anormal şekilde fosforile olur ve mikrotübülleri çözerek neurofibriller yumaklar oluşturur. Bu durum, nöronların normal işlevlerini yerine getirememesine neden olur (47).

### 2.5.2 Genetik ve Çevresel Faktörler

Alzheimer hastalığının gelişimine katkıda bulunan genetik faktörler arasında özellikle **APOE ε4 genotipi**, hastalığın başlama yaşı ve seyrinde önemli bir risk faktörü olarak öne çıkmaktadır. Bu genotipin varlığı, amyloid-beta birikimini artırarak hastalığın erken yaşta ortaya çıkmasına yol açabilir (48).

Çevresel faktörler, örneğin yaş, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite ve sosyal etkileşimler, Alzheimer hastalığının riskini etkileyebilir. Özellikle oksidatif stres, iltihaplanma ve damar sağlığına dair problemler, Alzheimer gelişiminde önemli rol oynayan diğer çevresel faktörlerdir (48).

### 2.5.3 Semptomlar ve Klinik Seyir

Alzheimer hastalığının klinik seyri genellikle hafıza bozukluklarıyla başlar. Başlangıçta kısa süreli bellek kaybı görülürken, hastalık ilerledikçe dikkat, problem çözme, dil yetenekleri ve planlama gibi bilişsel işlevlerde de bozulmalar meydana gelir. Erken evrede hastalar, yakın

geçmişteki olayları hatırlamakta güçlük çekerken, ileri evrelerde temel bakım gereksinimleri için yardım almaya ihtiyaç duyarlar (49).

#### **2.5.4 Tedavi ve Yönetim**

Alzheimer hastalığı için kesin bir tedavi bulunmamaktadır. Ancak, semptomların yönetilmesine yönelik bazı farmakolojik ve non-farmakolojik tedavi seçenekleri mevcuttur. Kolinesteraz inhibitörleri (Donepezil, Rivastigmin) ve glutamat antagonistleri (Memantine), hastaların bilişsel işlevlerini bir süreliğine iyileştirebilir. Bunun dışında, tedaviye destek olarak psikososyal müdahaleler ve yaşam tarzı değişiklikleri önerilmektedir (50).

#### **2.5.5 Alzheimer'ın Yaygınlığı**

Alzheimer hastalığının yaygınlığı, nüfusun yaşlanmasıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, Alzheimer hastalığı ve diğer demans türleri, dünya genelinde 50 milyondan fazla kişiyi etkilemektedir. Bu sayı, 2050 yılına kadar üç katına çıkarak 152 milyona ulaşması beklenmektedir (51).

Bununla birlikte, Alzheimer'ın yaygınlığı yaşla birlikte önemli bir artış göstermektedir. 65 yaş ve üzeri her 10 kişiden birinde Alzheimer hastalığı gelişmesi beklenirken, 85 yaşın üzerindeki bireylerde bu oran %30'a kadar çıkabilmektedir (45).

#### **Ülke Bazında Farklılıklar**

Alzheimer hastalığının yaygınlığı, bölgesel ve kültürel farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde, özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa'da, Alzheimer hastalığının görülme sıklığı daha yüksektir. Bu durum, bu bölgelerdeki daha yaşlı nüfusa ve sağlık hizmetlerine erişimin yüksek olmasına bağlanmaktadır (52).

- Kuzey Amerika ve Avrupa: Amerika Birleşik Devletleri'nde Alzheimer hastalığının prevalansı, 65 yaş ve üzeri nüfusta yaklaşık %10-12 civarındadır. Avrupa'da ise, Alzheimer hastalığının yaygınlığı yaklaşık olarak %6-8 arasında değişmektedir. Özellikle İngiltere ve Fransa gibi ülkelerde bu oran daha yüksektir (53).
- Asya ve Afrika: Asya'nın gelişmekte olan ülkelerinde Alzheimer hastalığının prevalansı genellikle daha düşük görülmektedir. Ancak, son yıllarda yaşanan nüfusun artmasıyla birlikte bu oranların yükselmesi beklenmektedir. Özellikle Çin ve Hindistan gibi ülkelerde Alzheimer hastalığının görülme sıklığı giderek artmaktadır (51).

## **Yaşla Bağlı Yaygınlık**

Yaş, Alzheimer hastalığının başlıca risk faktörlerinden biridir. Bu hastalık genellikle 65 yaş ve sonrasında başlar ve prevalansı yaşla birlikte artar. 65 yaş üzeri bireylerin yaklaşık %10-12'sinde Alzheimer görülürken, 85 yaş ve üzeri yaş grubunda bu oran %30'a kadar çıkmaktadır. Alzheimer hastalığı yaşla doğru orantılı olarak ilerleyici bir şekilde yayılır ve 100 yaşın üzerindeki kişilerde prevalans oranı oldukça yüksektir (54).

## **Cinsiyet Farklılıkları**

Kadınlar, erkeklere göre Alzheimer hastalığına daha duyarlıdır. Kadınlar arasında Alzheimer'ın prevalansı erkeklere göre daha yüksektir ve bu, kadınların genellikle daha uzun yaşam sürelerine sahip olmalarına bağlanmaktadır (55). Bunun yanı sıra, kadınların hormonal değişiklikleri, özellikle menopoz sonrası düşük östrojen seviyeleri de Alzheimer gelişimi için bir risk faktörü olabilir (56).

## **Genetik ve Sosyoekonomik Faktörler**

Genetik faktörler, Alzheimer hastalığının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. APOE ε4 aleli taşıyan bireylerin Alzheimer hastalığına yakalanma riski, diğer bireylere göre daha yüksektir. Bununla birlikte, düşük sosyoekonomik statü ve eğitim seviyesi, Alzheimer hastalığı için diğer risk faktörlerini oluşturur. Eğitim düzeyi düşük olan bireylerde, beyin yapılarına karşı daha az koruma ve daha fazla Alzheimer gelişimi gözlemlenmektedir (57).

## **Demans Türleri ve Alzheimer**

Alzheimer hastalığı, tüm demans vakalarının yaklaşık %60-70'ini oluşturur. Diğer demans türleri ise vasküler demans, Lewy cisimcikli demans ve frontotemporal demans gibi hastalıklardır. Alzheimer hastalığı, özellikle bunama (demans) tanısında en yaygın olarak tanımlanan hastalıktır ve yaşlı bireylerde demansın başlıca sebebi olarak öne çıkmaktadır (58).

## **Epidemiyolojik Çalışmalar ve Yaygınlık Modelleri**

Farklı ülkelerde yapılan epidemiyolojik çalışmalar, Alzheimer'ın prevalansını ve risk faktörlerini daha iyi anlamak için önemlidir. Avrupa, Kuzey Amerika, Asya ve Latin Amerika'daki çeşitli popülasyonlar üzerinde yapılan çalışmalar, Alzheimer hastalığının yaygınlığının yaş, cinsiyet, genetik faktörler ve çevresel etmenlere bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır (59,60).

## 2.5.6 Alzheimer'ın Belirtileri

Alzheimer hastalığı, özellikle yaşlı nüfusta yaygın olan bir nörolojik hastalık olup, genellikle yavaş bir şekilde gelişir ve zamanla şiddetlenir (45). Alzheimer'ın klinik belirtileri, beyin işlevselliği üzerindeki etkileriyle doğrudan ilişkilidir (52). Bu hastalığın belirtileri, bilişsel, davranışsal ve işlevsel alanlarda geniş bir yelpazeye yayılmaktadır ve her bireyde farklı şekillerde ortaya çıkabilir (54). Alzheimer'ın belirtileri, başlangıçtaki hafif ve geçici şikayetlerden, hastalığın ileri evrelerine kadar giderek daha belirgin ve rahatsız edici hale gelir (55).

### Erken belirtiler

Alzheimer hastalığının ilk belirtileri, genellikle hafif ve günlük yaşamda fark edilmeyen seviyededir. Erken dönemde görülen belirtiler arasında hafıza problemleri, özellikle yakın geçmişle ilgili unutkanlık, ilk sırada yer alır. Alzheimer'ın erken evrelerinde hastalar, yakın geçmişteki olayları hatırlamakta zorluk çekerler, ancak uzak geçmişe dair anıları genellikle korunur (45).

- **Hafıza Sorunları:** Yakın geçmişi unutma, hastaların iş, aile ve sosyal ilişkilerde zorluk yaşamasına yol açabilir. Hafıza kaybı, Alzheimer'ın ilk belirtisi olarak kabul edilir ve çoğu zaman hastalar, unutkanlıklarını “yaşlanmaya bağlı” olarak yorumlarlar. Bu tür hafıza problemleri, hastaların önceki anılarını hatırlamada zorlanmalarına, yeni bilgileri öğrenmede ve hatırlamada güçlük çekmelerine yol açar (55).
- **Günlük Aktivitelerde Zorluklar:** Bu dönemde Alzheimer hastaları, alışkın oldukları günlük aktiviteleri yerine getirmekte zorluk çekebilirler. Örneğin, alışveriş yaparken veya yemek tarifini takip ederken zorlanabilirler. Bu, kognitif işlevlerde bozulmanın erken belirtisidir (58).
- **Zaman ve Mekân Algısında Bozulmalar:** Alzheimer hastalığı ilerledikçe, hastalar zaman ve mekân algısında bozulmalar yaşayabilirler. Zamanın geçişini fark etmede zorluklar, hastaların günü ve saati karıştırmalarına neden olabilir. Ayrıca, familiar ortamda bile kaybolma gibi belirtiler görülebilir (61).
- **Konuşma Güçlükleri ve Kelime Bulmada Zorluk:** Alzheimer'ın erken evrelerinde dil becerileri üzerinde etkiler gözlemlenebilir. Hastalar, kelimeleri bulmakta zorlanabilir

veya cümleleri tamamlamakta güçlük çekebilirler. Bu durum, Alzheimer hastalarının sosyal etkileşimlerinde sıkıntı yaşamalarına yol açabilir (56).

### **İleri Dönem Belirtileri**

Alzheimer hastalığı ilerledikçe, belirtiler daha belirgin hale gelir ve günlük yaşamda büyük zorluklara yol açar. İleri evredeki belirtiler, daha ciddi bilişsel bozulmalar, kişisel bakımda bağımsızlık kaybı ve psikolojik değişiklikleri içerir (51,53).

- **Kişisel Bakımda Bağımsızlık Kaybı:** İleri evrelerde hastalar, kişisel hijyenlerini korumakta, yemek yemek, giyinmek gibi günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde yerine getirmekte zorluk çekerler. Bu durum, hastaların yardıma duyduğu ihtiyacı artırır ve bakım gereksinimlerini de artırır (51).
- **Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerinde Zorluk:** Alzheimer hastalığı, karar verme süreçlerini etkileyebilir. Hastalar, günlük yaşamlarında karşılaştıkları basit problemleri çözmekte zorlanabilirler. Örneğin, para yönetimi, yemek hazırlama veya evdeki eşyaları düzenleme gibi basit aktivitelerde bile kararsızlık ve hatalı kararlar görülebilir (54).
- **Psiko-Bilişsel Bozukluklar:** Bu evrede, Alzheimer hastalarında psiko-bilişsel bozukluklar ortaya çıkabilir. Hallüsinasyonlar, paranoya, depresyon ve anksiyete gibi psikolojik belirtiler hastalığın ileri evrelerinde sıkça gözlemlenir. Bu tür belirtiler, hastaların çevreleriyle olan ilişkilerini ve sosyal etkileşimlerini daha da zorlaştırır (59,60).
- **Kişilik Değişiklikleri ve Sosyal Çekilme:** Alzheimer hastalığının ilerleyen evrelerinde, hastaların kişiliklerinde ve davranışlarında belirgin değişiklikler meydana gelir. Hastalar daha huzursuz, depresif, aşırı endişeli veya sosyal çekilmiş olabilirler. Bu değişiklikler, aile üyeleri ve bakıcılar için büyük bir zorluk oluşturabilir (53).

### **Son dönem belirtileri**

Alzheimer hastalığının son dönemlerinde, hastalar ciddi bilişsel ve fiziksel bozulmalar yaşarlar. Bu dönemde hastalar, tam bağımlı hale gelir ve yaşam kaliteleri büyük ölçüde azalır (45,55).

- **Şiddetli Bellek Kaybı ve Dil Becerilerinin Kaybı:** Son evrede, Alzheimer hastalarının bellek kaybı çok daha belirgin hale gelir. Hastalar, yakın çevrelerini bile tanımakta

zorluk çekebilirler. Dil becerileri de önemli ölçüde azalır, hatta tamamen kaybolabilir. İletişim kurmak neredeyse imkânsız hale gelebilir (52).

- İletişim Yeteneği Kaybı: Alzheimer'ın son evresinde, hastalar tamamen iletişim yeteneklerini kaybedebilirler. Konuşmak bir yana, basit istekleri bile ifade etmekte zorluk çekerler. Aile üyeleriyle ve bakıcılarla olan etkileşimleri büyük ölçüde sınırlıdır (51).
- Motor Beceri Bozuklukları ve Yürüme Güçlükleri: Motor becerilerde bozulmalar, Alzheimer'ın son evresinde çok belirgin hale gelir. Hastalar, yürümekte zorlanabilir, kaslarını kontrol etmekte güçlük çekebilirler. Sonuçta, hastalar yatak bağımlı hale gelirler (55).
- Yatak Bağımlılığı: Alzheimer hastalığının son dönemlerinde, hastalar genellikle yatak bağımlısı olur. Bu, hastanın tüm yaşam aktivitelerinde bağımlı hale gelmesi, bakımının yoğunlaşması anlamına gelir ve aileler için büyük bir bakım yükü oluşturur (45).

### **2.5.7 Alzheimer Hastalığının Motor Fonksiyonlar Üzerindeki Etkisi**

Alzheimer hastalığı, başta hafıza ve bilişsel işlevler olmak üzere birçok nörolojik fonksiyonu etkileyen bir hastalıktır (45). Ancak, hastalığın sadece bilişsel değil, aynı zamanda motor beceriler üzerinde de ciddi etkileri vardır. Alzheimer hastalarında motor becerilerdeki bozulma, özellikle hastalığın ilerleyen evrelerinde daha belirgin hale gelir (62). Bu bozulmalar, hastaların günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneklerini doğrudan etkiler (63). Özellikle, denge bozuklukları ve yürüme zorlukları, Alzheimer hastalarının en sık karşılaştığı motor problemler arasında yer alır (63).

Denge, vücut pozisyonunun kontrol edilmesi, düşmelerin önlenmesi ve hareket sırasında düzgünlük sağlanması için kritik bir işlevdir (64). Alzheimer hastalarında dengeyi etkileyen faktörler arasında beyin fonksiyonlarındaki azalma, kas gücündeki kayıp ve koordinasyon eksiklikleri yer alır (64). Alzheimer hastalığının erken evrelerinde, denge problemleri daha hafif olabilirken, hastalık ilerledikçe bu problemler ciddi hale gelebilir. Denge bozuklukları, düşme riskini artırarak hastaların sakatlanmalarına neden olabilir ve bu da bağımsızlıklarını kaybetmelerine yol açar (64).

Yürüme hareketi ise, vücut hareketlerinin koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir beceridir (63). Alzheimer hastalığı, yürüme hızını, adım uzunluğunu ve vücut postürünü etkileyebilir

(65). Hastalar genellikle daha yavaş yürür, adımları kısa olur ve postürlerinde bozulmalar görülebilir (64). Bu yürüme bozuklukları, hastaların günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırır ve bağımsızlıklarını kaybetmelerine neden olabilir (64). Yürüyüşteki bozukluklar, denge problemleriyle birleşerek düşme riskini artırır, bu da Alzheimer hastalarının yaşam kalitesini daha da olumsuz etkiler (65).

## **2.6 Egzersiz ve Alzheimer Hastalığı**

Alzheimer hastalığı, bilişsel, motor ve fonksiyonel becerilerdeki bozulmalarla karakterize bir nörolojik hastalıktır ve giderek artan bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır (45). Bu hastalığın tedavisinde, farmakolojik müdahalelere ek olarak, egzersiz gibi yaşam tarzı değişikliklerinin önemli bir rol oynayabileceği önerilmektedir (66). Egzersiz, Alzheimer hastalığının bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini iyileştirebilir ve hastaların yaşam kalitesini artırabilir (66).

Fiziksel egzersiz, Alzheimer hastalarında bilişsel gerilemeyi yavaşlatabilir ve hatta bazı hastalarda belirgin bir iyileşme sağlanabilir. Özellikle aerobik egzersizler, beyin fonksiyonlarını destekleyen nöroplastisiteyi teşvik ederek bilişsel iyileşmelere katkıda bulunabilir (29). Birçok çalışma, düzenli fiziksel aktivitenin beyin hücreleri arasındaki iletişimi geliştirebileceğini ve sinaptik plasticityyi artırabileceğini göstermektedir (31). Aerobik egzersizlerin, hafıza, dikkat, dil becerileri ve genel bilişsel fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (67).

Alzheimer hastalarında motor becerilerdeki bozulma, hastalığın önemli bir özelliğidir ve egzersiz, bu bozulmaların önlenmesine veya yavaşlatılmasına yardımcı olabilir. Düzenli egzersiz, denge, yürüme ve koordinasyon gibi motor becerileri iyileştirebilir ve bu da hastaların düşme riskini azaltabilir (68). Ayrıca, egzersiz, kas gücünü ve dayanıklılığını artırarak Alzheimer hastalarının günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak sağlayabilir (69).

Egzersizin psikolojik etkileri de Alzheimer hastaları için oldukça önemlidir. Düzenli fiziksel aktivite, depresyon ve anksiyete gibi yaygın psikolojik semptomları azaltabilir (70). Fiziksel egzersiz, aynı zamanda hastaların sosyal etkileşimde bulunmalarını teşvik ederek, yalnızlık duygusunu azaltabilir ve genel ruh halini iyileştirebilir (71). Birçok çalışma, egzersizin Alzheimer hastalarındaki davranışsal bozuklukları ve agresyonu da azaltabileceğini göstermektedir (72).

Sonuç olarak, egzersiz, Alzheimer hastalığının tedavisinde farmakolojik tedavilere ek olarak önemli bir destekleyici terapi olarak kabul edilmektedir. Egzersizin fiziksel, bilişsel ve psikolojik faydaları, hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde artırabilir ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatabilir (73).

Alzheimer hastalığı, bilişsel ve motor işlevlerde bozulmalarla karakterize bir nörolojik hastalık olup, denge ve yürüme gibi motor becerilerin bozulması, hastaların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir (68). Alzheimer hastalarında denge ve yürüme problemleri, hastalığın ileri evrelerinde sıklıkla görülür ve düşme riskini artırır (68). Ancak, egzersiz ve spor aktivitelerinin Alzheimer hastalarında denge ve yürüyüş üzerinde olumlu etkiler gösterdiği çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (29).

Egzersiz, özellikle yürüyüş gibi düşük etkili aktiviteler, Alzheimer hastalarında motor becerilerin iyileştirilmesinde etkili olabilir. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin Alzheimer hastalarında dengeyi güçlendirdiğini ve yürüme hızını artırdığını göstermektedir (67,68). Dengeyi iyileştiren egzersizler, kas gücünü artırarak ve sinaptik bağlantıları geliştirerek dengeyi güçlendirebilir (64).

Birçok çalışmada, Alzheimer hastalarına yönelik egzersiz programlarının yürüme hızını artırdığı ve yürüyüşteki bozulmaları hafiflettiği gösterilmiştir (67,74). Düzenli egzersiz, Alzheimer hastalarının yürüyüş hızlarını artırabilir, adım uzunluğunu düzenleyebilir ve postürlerini iyileştirebilir (65). Bu da hastaların bağımsızlıklarını korumalarına ve günlük yaşam aktivitelerini daha verimli bir şekilde yerine getirmelerine olanak tanır (69).

Denge ve yürüme becerileri üzerindeki egzersizin olumlu etkileri, kas gücünün yanı sıra nörolojik düzeydeki iyileşmelerle de ilişkilidir. Düzenli fiziksel aktivite, beyin fonksiyonlarını iyileştirerek motor becerilerin gelişmesine katkıda bulunabilir. Egzersiz, beyin hücreleri arasındaki iletişimi artırarak sinaptik plastisiteyi destekler ve Alzheimer hastalarında motor bozuklukların azalmasına yol açar (31). Ayrıca, spor yapmanın, Alzheimer hastalarındaki depresyon, anksiyete ve genel ruh hali üzerinde olumlu etkileri olduğu da gösterilmiştir (70).

Özellikle dengeyi iyileştiren egzersizler, düşme riskini azaltmada önemli bir rol oynar. Alzheimer hastalarında düşmeler, hem motor becerilerdeki bozulmalardan hem de psikolojik faktörlerden kaynaklanabilir (73). Düzenli egzersiz, dengeyi geliştirerek ve kas kuvvetini artırarak düşme riskini önemli ölçüde azaltabilir (68). Birçok çalışma, dengeyi hedef alan

egzersizlerin Alzheimer hastalarının günlük yaşamlarını daha bağımsız bir şekilde sürdürebilmelerine yardımcı olduğunu vurgulamaktadır (69).

Sonuç olarak, spor ve egzersiz, Alzheimer hastalığının motor etkilerini hafifletmek, dengeyi güçlendirmek ve yürüyüş becerilerini iyileştirmek açısından önemli bir terapötik yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Fiziksel aktivite, Alzheimer hastalarının bağımsızlıklarını korumalarına ve yaşam kalitelerini artırmalarına yardımcı olabilir (29,72).

### **2.6.1 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Bilişsel Fonksiyonlar Üzerindeki Etkileri**

Egzersizin Alzheimer hastalığındaki bilişsel bozulmayı iyileştirme üzerindeki etkisi, son yıllarda yapılan birçok araştırmanın odağında yer almıştır. Aerobik egzersizler ve güç antrenmanları, beynin plastisitesini artırarak sinirsel bağlantıları güçlendirebilir. Egzersiz, beyindeki nörotransmitterlerin (özellikle dopamin ve serotonin) aktivitesini artırarak kognitif işlevlerde iyileşmeler sağlayabilir (75). Aerobik egzersizlerin Alzheimer hastalarının bilişsel fonksiyonları üzerinde pozitif bir etki yaptığı, özellikle bellek, dikkat ve yürütücü işlevlerde iyileşmeler gözlemlendiği belirtilmiştir (4).

Lautenschlager ve arkadaşları (2012), Alzheimer hastalarında egzersizin kognitif gerilemeyi yavaşlatabileceğini ve bazı bilişsel becerilerin iyileşmesini sağlayabileceğini bulmuşlardır. Egzersiz programları, uzun dönemde hastaların daha bağımsız bir yaşam sürmelerine yardımcı olabilir (29).

### **2.6.2 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Motor Fonksiyonlar Üzerindeki Etkileri**

Egzersiz, Alzheimer hastalarında motor fonksiyonların korunmasına ve iyileştirilmesine yardımcı olabilir. Alzheimer hastalığında motor becerilerdeki bozulmalar, özellikle denge, koordinasyon ve yürüyüş becerilerindeki zayıflamalarla kendini gösterir. Egzersizler, bu motor becerilerin iyileştirilmesine yardımcı olabilir (53,76).

Bununla birlikte, yürüyüş hızındaki düşüşün Alzheimer hastalığı ile ilişkili olduğunu ve düzenli egzersizlerin, özellikle yürüyüş hızını artırmak açısından faydalı olabileceği söylenebilir. Düzenli egzersiz, hastaların adım uzunluklarını ve hızlarını iyileştirebilir (73).

### **2.6.3 Egzersizin Alzheimer Hastalarındaki Fiziksel Aktivite Süresi ve Türü**

Alzheimer hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda, egzersizin türü ve süresi de önemli bir rol oynamaktadır. Çoğu çalışma, egzersizin 8-12 hafta süresince düzenli olarak yapılmasının

olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Aerobik egzersizler (yürüyüş, bisiklet sürme) ve güç antrenmanları, Alzheimer hastalarında denge, koordinasyon ve genel fiziksel sağlık üzerinde pozitif etkiler yaratmaktadır (74).

12 haftalık egzersiz programlarının, motor fonksiyonlar ve kognitif işlevler üzerinde belirgin iyileşmeler sağladığı, egzersizlerin yoğunluğunun artırılmasının da faydalı olduğu bulunmuştur (77).

#### **2.6.4 Egzersiz ve Alzheimer Hastalarındaki Düşme Riski**

Alzheimer hastalarında düşme riski, motor becerilerdeki zayıflıklar ve denge bozukluklarından kaynaklanmaktadır. Egzersiz programları, kas gücünü artırarak ve dengeyi iyileştirerek bu riski azaltabilir. Groot ve arkadaşları (2016), egzersizin düşme riskini önemli ölçüde azalttığını ve Alzheimer hastalarının güvenliğini artırdığını belirlemişlerdir (74).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Alzheimer hastalarına yönelik 12 haftalık egzersiz programının, denge ve yürüme becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için kullanılan tasarlanmış bir deneysel araştırma modelidir. Araştırma, Tinetti Denge ve Yürüme Testi (POMA) kullanılarak, 12 hafta süresince uygulanan egzersizlerin reaksiyon zamanı, denge ve yürüme becerilerine olan etkisini haftalık olarak değerlendirecektir.

#### 3.1 Araştırma Kapsamı

Araştırma, ön test-son test deneysel tasarımına dayanmaktadır. Katılımcılar, egzersiz yapacak grup (deneysel grup) ve egzersiz yapmayacak grup (kontrol grubu) olarak ikiye ayrılmıştır. Araştırma boyunca her iki grup da başlangıçta reaksiyon zamanı, denge ve yürüme testlerinden geçirilmiş, bu testlerin sonuçları haftalık olarak takip edilmiştir. Deneysel grup 12 hafta süresince düzenli egzersiz yaparken, kontrol grubu standart tedaviye devam etmiştir.

#### 3.2 Araştırma Grubu

Araştırmaya 26 erkek ve 14 kadın olmak üzere tamamı Alzheimer hastalığı tanısı almış 40 birey dâhil edilmiştir. Katılımcılar aşağıdaki kriterlere göre seçilmiştir:

Dâhil edilme kriterleri:

- Alzheimer hastalığı tanısı almış olmak (MMSE testi ile doğrulanmış),
- Hafif Alzheimer düzeyinde (MMSE skoru 10-26 arası),
- Egzersiz yapmamış olmak (son 6 ayda düzenli egzersiz yapmamak),
- 60-85 yaş arasında olmak,
- Katılımcıların ve yakınlarının yazılı onay formu ile araştırmaya katılmayı kabul etmeleri.

Hariç tutma kriterleri:

- Şiddetli demans (MMSE skoru 10'un altı),
- Psikiyatrik hastalıklar veya nörolojik rahatsızlıklar (örneğin, felç, MS),
- Egzersiz yapmaya engel olacak fiziksel rahatsızlıklar (kırıklar, kalp rahatsızlıkları vb.).

## **Deneysel Grup ve Kontrol Grubu**

Deneysel Grup:

Bu grup, 12 hafta süresince düzenli egzersiz yapmıştır. Egzersiz programı, haftada 2 gün, her biri 30-45 dakika sürecek şekilde tasarlanmıştır. Egzersiz programı, dengeyi artırmaya yönelik statik ve dinamik denge çalışmaları, kuvvet artırıcı direnç egzersizleri ve esneklik çalışmalarından oluşmuştur. Katılımcılar, bir eğitmen tarafından denetlenmiş ve hareketler bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanmıştır. Her hafta düzenli olarak Tinetti Denge ve Yürüme Testleri uygulanmış ve katılımcıların ilerlemeleri kaydedilmiştir.

Kontrol Grubu:

Bu grup, hiçbir egzersiz programına katılmayacak ve mevcut tedavi yöntemlerine devam edecektir. Kontrol grubuna herhangi bir egzersiz önerilmeyecek, sadece Alzheimer hastalığının yönetimi için standart tedavi uygulanacaktır.

### **3.3 Verilerin Toplanması**

Araştırma, katılımcıların, denge ve yürüme becerilerini ölçmek için Tinetti Denge ve Yürüme Testi'ni (POMA) kullanmıştır. Bu test; Alzheimer hastalarının, denge ve yürüme yeteneklerini değerlendirirken yaygın olarak kullanılan güvenilir ve geçerli bir değerlendirme aracıdır. Haftalık olarak uygulanmıştır.

Tinetti Denge Testi:

Bu test, katılımcının denge becerisini 13 maddelik bir değerlendirme ile ölçer. Test, dinamik denge, statik denge, postüral kontrol ve yer değiştirme becerilerini içerir. Her bir madde 0, 1 veya 2 puan ile değerlendirilir ve toplamda 13 puanlık bir skor elde edilir. Daha yüksek puanlar daha iyi dengeyi ifade eder.

Tinetti Yürüme Testi:

Bu test, katılımcıların yürüyüş hızını, adım uzunluğunu, stabiliteyi, adım simetrisini ve hızdaki değişimleri değerlendiren bir dizi madde içerir. Yürüyüş testi, adım genişliği, hız, yürüyüş tarzı gibi faktörlere dayalı olarak 9 maddeden oluşur ve her bir madde 0 ila 1 puan arasında değerlendirilir. Daha yüksek puanlar daha iyi yürüme fonksiyonunu gösterir.

## Egzersiz Programı:

Deneyisel grup için oluşturulan egzersiz programı, Alzheimer hastalarının ihtiyaçlarına göre aşağıdaki gibi yapılandırılmıştır:

### Başlangıç Aşaması (1-4. hafta):

- Denge Egzersizleri: Tek ayak üzerinde durma, duvara yaslanarak denge sağlama, otururken bacak kaldırma gibi temel egzersizler.
- Kuvvet Egzersizleri: Küçük direnç bantları ile bacak ve kol kaslarını güçlendirme, düşük ağırlıkla yapılan egzersizler.
- Esneklik Egzersizleri: Yavaş ve kontrollü germe hareketleri.

### Orta Aşama (4-8. hafta):

- Daha Dinamik Denge Egzersizleri: Yavaş yürüyüşler sırasında denge çalışmaları, top üzerinde denge çalışmaları, sırasıyla topa oturma ve kalkma egzersizleri.
- Artan Kuvvet Egzersizleri: Direnç seviyesinin artırılması, bacak ve karın kaslarını çalıştıran egzersizler.
- Kardiyovasküler Egzersizler: Hafif tempolu yürüyüşler ve aerobik egzersizler.

### İleri Aşama (8-12. hafta):

- Dinamik Denge Egzersizleri ve Fonksiyonel Hareketler: Yavaş tempolu yürüyüş, basit yürüyüş yolu engelleri aşma, destekle denge çalışmaları.
- Yüksek Yoğunluklu Kuvvet Egzersizleri: Dirençli egzersizler ve düşük ağırlıklarla yapılan çalışmalar.
- Artan Kardiyovasküler Aktivite: 15-30 dakika süreyle tempolu yürüyüş ve düşük yoğunluklu aerobik egzersizler.

### 3.4 Veri Toplama Süreci

#### 1. Hafta (Başlangıç Testi):

Egzersiz programına başlamadan önce tüm katılımcılara reaksiyon ölçümü, Tinetti Denge ve Yürüme Testi uygulanmış, başlangıç değerleri kaydedilmiştir.

#### 2.-4. Haftalar:

Bu haftalar arasında katılımcılara yeniden Tinetti Denge ve Yürüme Testi uygulanarak, egzersizlerin erken dönemdeki etkileri değerlendirilmiştir ve dinamik denge ve yürüyüşteki ilerlemeler izlenmiştir.

#### 4-8. Haftalar:

Bu haftalar arasında katılımcıların egzersiz programına adaptasyonu ve performans gelişimi analiz edilmiş, Tinetti Denge ve Yürüme Testi ile egzersizlerin genel etkileri analiz edilmiş, denge ve yürüyüş becerilerindeki devam eden gelişmeler takip edilmiştir.

#### 8-12. Hafta:

Bu haftalar arasında Katılımcılar hedef yoğunlukta egzersizlerini sürdürmüş, Tinetti Denge ve Yürüme Testi ile katılımcıların son durumları kaydedilmiş ve haftalık gelişimlerle karşılaştırılmıştır.

### 3.5 Verilerin Analizi

Toplanan veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde kullanılan yöntemler şunlardır:

- **Tanımlayıcı İstatistikler:** Katılımcıların demografik verileri ve haftalık test sonuçları tanımlayıcı istatistiklerle özetlenmiştir.

#### 4. BULGULAR

**Tablo 4.1.** Deney ve kontrol gruplarına ait tanımlayıcı istatistikler

**Katılımcılar:** 26 Erkek, 14 Kadın – **Ortalama Boy:** 169,8 cm – **Ortalama Kilo:** 71,4 kg – **Ortalama Yaş:** 72,4

	Testler	Denge		Yürüme		YO	
		X	ss.	X	ss.	X	ss.
Deney	1: Ön test	21,25	1,62	6,50	,89	70,85	4,12
	2: İzleme testi	24,55	,99	8,40	,68		
	3: Son test	25,80	,41	9,00	,00		
Kontrol	1: Ön test	17,55	1,500	4,80	1,06	71,40	3,85
	2: İzleme testi	17,25	1,41	4,70	1,08		
	3: Son test	17,10	1,45	4,85	1,09		

$n_{Deney}=20$ ,  $n_{Kontrol}=20$

Tablo 4.1’de araştırmada yer alan bireylerin denge ve yürüme testlerinden elde ettikleri skorların ortalamaları verilmektedir.

**Tablo 4.2.** Deney grubuna ait denge testi puanlarının ön test, son test ve izleme testi ANOVA sonuçları

VK	KT	sd	KO	F	P	AF
Denekler Arası	27.6	19	1.453	94.800	.000	2-1 3-1 3-2
Ölçüm	221.033	2	174.548			
Hata	44.3	38	1.841			
Toplam	292.933	59				

Tablo 4.2’de deney grubuna ait denge testi ön test, son test ve izleme testi puanlarının karşılaştırmaları verilmektedir. Gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(2-38)}=94.800$ ,  $p<.001$ ). Ön test ortalama puanı ( $x=21.25$ ), izleme testi ortalama puanı ( $X=24.55$ ) ve son test ortalama puanına ( $X=25.80$ ) göre daha düşüktür. Ayrıca son test ve izleme testi puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu alzheimer hastalarına yönelik 12 haftalık egzersiz programının denge üzerine olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır

**Tablo 4.3.** Kontrol grubuna ait denge testi puanlarının ön test, son test ve izleme testi ANOVA sonuçları

VK	KT	sd	KO	F	P
Denekler Arası	109,267	19	5,751		
Ölçüm	2,1	2	1,515	3.552	0.058
Hata	11,233	38	0,427		
Toplam	122,6	59			

1: Ön test, 2: İzleme testi, 3: Son test

Tablo 4.3’de kontrol grubuna ait denge testi ön test, son test ve izleme testi puanlarının karşılaştırmaları verilmektedir. Gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $F_{(2-38)}=3.552$ ,  $p>.05$ ). Ön test ortalama puanı ( $X=17.55$ ), izleme testi ortalama puanı ( $X=17.25$ ) ve son test ortalama puanlarında ( $X=17.10$ ) küçük farklar oluşsa da bu farklar anlamlılık göstermemektedir.

**Tablo 4.4.** Deney grubuna ait yürüme testi puanlarının ön test, son test ve izleme testi ANOVA sonuçları

VK	KT	sd	KO	F	P	AF
Denekler Arası	9.267	19	0.488			
Ölçüm	68.133	2	34.067	89.073	.000	2-1
Hata	14.533	38	0.382			3-1
Toplam	91.933	59				3-2

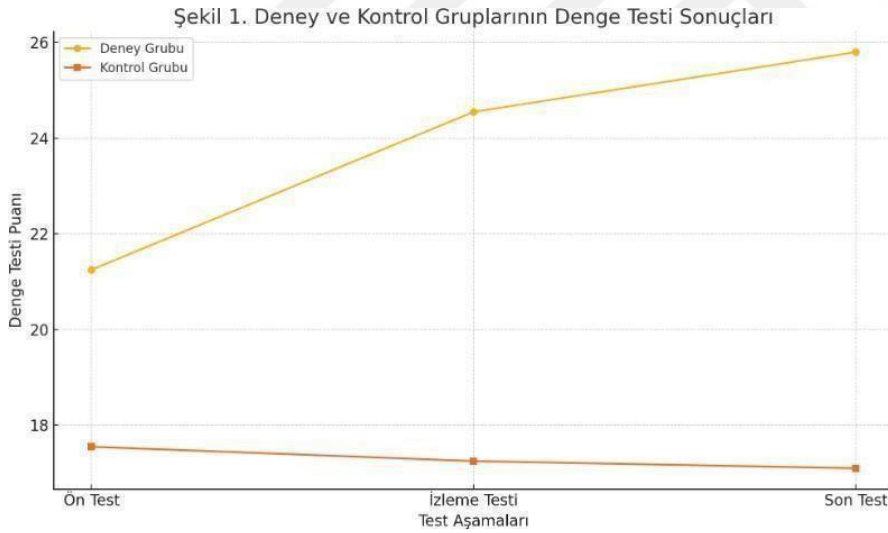
1: Ön test, 2: İzleme testi, 3: Son test

Tablo 4.4’de deney grubuna ait yürüme testi ön test, son test ve izleme testi puanlarının karşılaştırmaları verilmektedir. Gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(2-38)}=89.073$ ,  $p<.001$ ). Ön test ortalama puanı ( $x=6.50$ ), izleme testi ortalama puanı ( $X=8.40$ ) ve son test ortalama puanına ( $X=9.00$ ) göre daha düşüktür. Ayrıca son test ve izleme testi puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu alzheimer hastalarına yönelik 12 haftalık egzersiz programının yürüme üzerine olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır.

**Tablo 4.5.** Kontrol grubuna ait yürüme testi puanlarının ön test, son test ve izleme testi ANOVA sonuçları

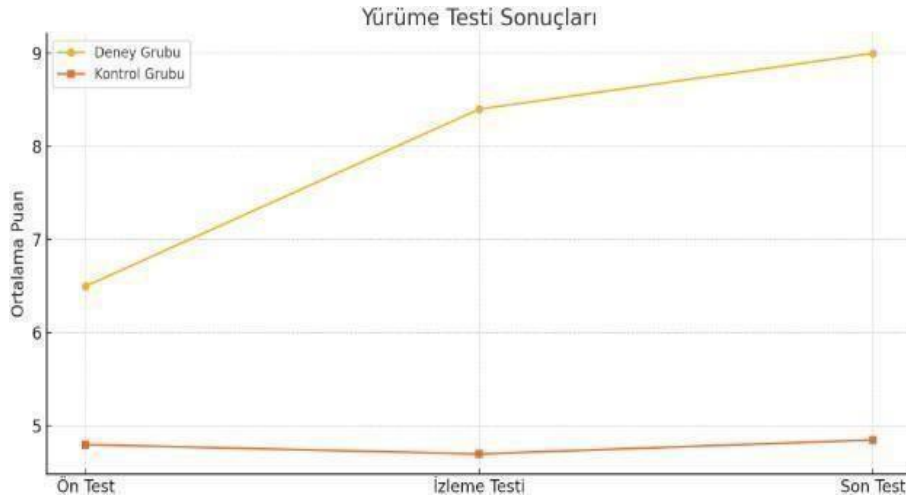
VK	KT	sd	KO	F	P
Denekler Arası	58,183	19,000	3,062		
Ölçüm	0,233	2	0,186	0,571	0,570
Hata	11,233	38	0,427		
Toplam	69,649	59			

Tablo 4.5’de kontrol grubuna ait yürüme testi ön test, son test ve izleme testi puanlarının karşılaştırmaları verilmektedir. Gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $F_{(2-38)}=0.571$ ,  $p>.05$ ). Öntest ortalama puanı ( $X=4.80$ ), izleme testi ortalama puanı ( $X=4.70$ ) ve son test ortalama puanlarında ( $X=4.85$ ) küçük farklar oluşsa da bu farklar anlamlılık göstermemektedir.



**Şekil 4.1.** Deney ve Kontrol Gruplarının Denge Testi Sonuçları

Bu grafikte deney ve kontrol gruplarına ait denge testi puanlarının test aşamalarına (ön test, izleme testi, son test) göre değişimi gösterilmektedir. Deney grubunda puanlar düzenli olarak artış göstermekte olup, 12 haftalık egzersiz programının denge üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle ön test ile son test arasında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ise puanlar arasında küçük değişiklikler olsa da anlamlı bir fark görülmemektedir.



**Şekil 4.2.** Deney ve Kontrol Gruplarının Yürüme Testi Sonuçları

Deney grubunda puanlar haftadan haftaya yükselerek ön testten son teste %38'lik bir artış göstermiştir. İzleme testiyle son test arasındaki küçük fakat anlamlı artış, kazanımların programın ilerleyen haftalarında da sürdüğünü destekler. Kontrol grubunda ise puanlar neredeyse yatay seyretmiş, istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu durum, egzersiz müdahalesinin yürüme performansını geliştirmede belirleyici olduğunu doğrular.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, 12 haftalık egzersiz programının hafif evre Alzheimer hastalarının motor fonksiyonları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma yalnızca hafif evrede Alzheimer tanısı almış bireyleri kapsadığı için sonuçlar orta ve ileri evre hastalar için doğrudan genellenemez. Elde edilen bulgular; deney grubundaki katılımcıların hem denge hem de yürüme performanslarında anlamlı gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın, kontrol grubunda benzer bir gelişim gözlemlenmemiştir. Bu durum, düzenli fiziksel aktivitenin Alzheimer hastalarında motor fonksiyonları iyileştirmede etkili bir müdahale yöntemi olabileceğini desteklemektedir. Horak ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, uygulanan egzersiz programının, yürüme kabiliyeti ve denge üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir (20).

Deney grubunun denge puanlarında ön testten son teste anlamlı artış gözlenmiştir. Aynı şekilde yürüme testinde de benzer biçimde anlamlı ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu çalışma, fiziksel egzersizlerin nörolojik fonksiyonlar üzerindeki olumlu etkisini destekleyen birçok literatürle paralellik göstermektedir. Örneğin, Liu-Ambrose ve arkadaşları (2004), uygulanan fiziksel aktivite programlarının denge, koordinasyon ve yürüme fonksiyonlarında belirgin iyileşmeler sağladığını bildirmiştir (22).

Bu çalışma ayrıca, egzersizlerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikososyal faydalar sunduğunu da göstermektedir. Fiziksel aktiviteye katılım, bireylerde özgüvenin artmasına ve sosyal izolasyonun azalmasına katkı sağlamaktadır. Alzheimer hastalığında depresyon ve anksiyete sık karşılaşılan belirtiler olup, düzenli egzersiz bu psikolojik durumların hafifletilmesinde de önemli rol oynamıştır. Sharma ve arkadaşları (2006) tarafından yürütülen bir çalışmada, haftalık grup temelli fiziksel aktivitelerin depresyon belirtilerini azalttığı ve sosyal etkileşime teşvik ettiği rapor edilmiştir (16).

Kontrol grubunda, egzersize dayalı herhangi bir müdahale olmaksızın uygulanan standart tedavi süreci, motor beceriler üzerinde anlamlı bir gelişim sağlamamıştır. Bu durum, Alzheimer hastalığında egzersizin nöromusküler sistem üzerindeki düzenleyici etkisini daha da ön plana çıkarmaktadır. Nitekim Alzheimer hastalarında görülen yürüme bozuklukları, postüral instabilite ve denge kayıpları, hastaların günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerisini ciddi biçimde etkiler. Bu nedenle, çalışmamızda elde edilen bulgular klinik uygulamalar açısından da önemli sonuçlar doğurmaktadır. Benzer şekilde, Camara ve arkadaşlarının (2022) yaptığı çalışmada da fiziksel egzersizlerin yaşlı bireylerde denge, yürüme hızı ve kas gücünde

anlamli gelişmeler sağladığı, bu gelişmelerin ozellikle mudahale yapılmayan gruplarda gozlenmediği rapor edilmiştir (68).

Araştırmamızın bulguları, Shimada ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmayı desteklemektedir; burada duzenli yuruyuşun Alzheimer hastalarında yuruyuş hızını ve adım uzunluğunu artırdığı belirtilmiştir (23). Benzer şekilde Lautenschlager ve arkadaşları (2008), aerobik egzersizlerin Alzheimer hastalarında kognitif gerilemeyi yavaşlatabileceğini ve motor becerilerde ilerleme sağlayabileceğini ortaya koymuştur (29).

Bu çalışmada elde edilen bulgular, 12 haftalık egzersiz programının hafif Alzheimer hastalarında denge ve yuruyuş performansını anlamli şekilde iyileştirdiğini gostermektedir. Kontrol grubunda kaydedilen değişikliklerle kıyaslandığında, duzenli fiziksel aktivitenin bu hasta grubunda motor fonksiyonları guclendirdiği açıkça ortaya konmuştur. Genel olarak, Alzheimer hastalarında fiziksel işlev kaybını yavaşlatmak için egzersiz programlarının uygulanması, hasta bakım stratejilerinde dikkate alınması gereken etkili bir yaklaşım olarak one çıkmaktadır. Teri ve arkadaşlarının (2003) yuruttuğu bir çalışmada, egzersiz ve davranışsal eğitim içeren programların Alzheimer hastalarında hem fiziksel işlevsellik hem de depresyon uzerinde olumlu etkiler sağladığını gostermişlerdir (70).

Çalışmamızda, duzenli yuruyuşun Alzheimer hastalarında yuruyuş hızını ve adım uzunluğunu arttırdığı gozlu\_muştur. Benzer şekilde aerobik egzersizlerin Alzheimer hastalarında kognitif gerilemeyi yavaşlatabildiği ve motor becerilerde ilerleme sağlayabildiğini ortaya koymuştur.

Elde edilen bulgular, Alzheimer hastalarında fiziksel gerilemenin sadece hastalığın doğal surecine bağlı olmadığını, aynı zamanda uygun mudahalelerle yavaşlatılabilir ya da kısmen tersine cevrilebileceğini desteklemektedir. Fiziksel egzersizlerin, sinir sistemi uzerinde pozitif etkilere sahip olduğu, kas kuvvetini artırarak duşme riskini azalttığı ve bireylerin gu\_nlu\_k yaşam fonksiyonlarını daha bağımsız şekilde su\_rdu\_rebilmelerine olanak tanıdığı Liu-Ambrose ve ark.(2004) alışmasında da belirtilmiştir (22).

Ayrıca bu çalışmamızda uygulanan egzersiz programının çok bileşenli yapısı (denge, kuvvet, esneklik ve aerobik içerikler), etkili sonuçlar elde edilmesinde onemli bir faktu\_r olmuştur. Literatürde, çok bileşenli egzersizlerin Alzheimer hastalarında monodisipliner (orneğin sadece yuruyuş) programlara go\_re daha geniş etki alanına sahip olduğu vurgulanmıştır. Orneğin, Jia ve arkadaşları (2019), bilişsel bozukluğu olan yaşlı bireylerde uygulanan çok bileşenli egzersiz programlarının hem fiziksel hem de zihinsel kapasiteyi anlamli duzeyde geliştirdiğini bildirmiştir (75).

Sonuç olarak, 12 haftalık çok bileşenli egzersiz programı, hafif Alzheimer hastalarında hem denge hem de yürüme becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmiştir. Bu gelişmeler, bireylerin günlük yaşamda bağımsızlıklarını sürdürme kapasitelerini artırmakta, düşme riskini azaltmakta ve genel yaşam kalitesine pozitif katkı sağlamaktadır.

## Öneriler

- Hafif evre Alzheimer hastalarında fiziksel işlevleri korumak ve düşme riskini azaltmak amacıyla, çok bileşenli (denge, kuvvet, esneklik ve aerobik) egzersiz programları hastaların bireysel bakım planlarına entegre edilmelidir. Egzersiz, sadece fiziksel faydalar sağlamakla kalmaz; aynı zamanda özgüven artışı ve sosyal etkileşim gibi psikososyal yararlar da sağlayabilir.
- Egzersiz programlarının bir fizyoterapist ya da egzersiz uzmanı eşliğinde, kişisel ihtiyaçlar ve kognitif düzey dikkate alınarak planlanması hasta güvenliği ve etkinlik açısından büyük önem taşır. Gerekirse oturarak ya da destekli yapılan modifiye egzersiz varyasyonları kullanılabilir.
- Haftalık veya iki haftada bir yapılan kısa değerlendirmelerle (Tinetti testi, yürüme hızı ölçümleri) hastaların ilerlemesi takip edilmeli ve programlar bu doğrultuda dinamik şekilde güncellenmelidir. Ayrıca hastalara ve bakım verenlerine düzenli geri bildirim verilmesi, motivasyonu ve uyumu artırır.
- Alzheimer hastalarının egzersizlere düzenli katılımı için hasta yakınlarının rolü büyüktür. Bu nedenle hasta yakınlarına hem egzersizlerin önemi hem de uygulama yöntemleri hakkında eğitim verilmelidir. Gerekirse video veya basılı materyal desteği sunulmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

1. Torpil, B., & Altuntaş, O. (2019). Alzheimer Hastalarında Fonksiyonel Durum ile Bilişsel, Psikolojik Durum, Denge ve Yürüme Fonksiyonlarının İlişkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 30(3), 123–130.
2. Keleş, E., & Özalevli, S. (2018). Alzheimer Hastalığı ve Egzersiz. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(2), 39–42.
3. Demirci A. İlköğretimde Beden Eğitimi Uygulamaları. İstanbul: Değişim Yayınları, 2006: s.5-7.
4. Tekin A, Tekin G. Antik Yunan dönemi: Spor ve antik olimpiyat oyunları. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)*, 2014;18:121-140.
5. Togo OT. Orta Öğretim öğrencilerinin serbest zamanda yaptıkları spor aktivitesinin kişilik yapıları üzerine etkisi. *Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2016;1(1):75-84.
6. Şenyüzlü E. Üniversite Öğrencilerinde Spora Katılımın Saldırgan Davranışlar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. 2013, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 139 sayfa, Kütahya, (Yrd. Doç. Dr. Mehmet Acet).
7. Singer RN. *Coaching, Athletics and Psychology*. New York: McGraw-Hill, 1971.
8. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Fil Yayınevi, 2010.
9. Demir, M., & Filiz, K. (2004). Spor Egzersizlerinin İnsan Organizması Üzerindeki Etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 109-114.
10. Er, Y. (2015). Aerobik antrenmanlarının beden algısı üzerine etkisi.
11. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1996). *Exercise physiology: Energy, nutrition, and human performance* (316 pages). Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
12. Behm, D. G., Alizadeh, S., Daneshjoo, A., & Konrad, A. (2023). Potential effects of dynamic stretching on injury incidence of athletes: A narrative review of risk factors. *Sports Medicine*, 53(7), 1359–1373.
13. Kohrt, W. M., Bloomfield, S. A., Little, K. D., Nelson, M. E., & Yingling, V. R. (2004). American College of Sports Medicine position stand: physical activity and bone health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(11), 1985–1996.
14. Swift, D. L., Johannsen, N. M., Lavie, C. J., Earnest, C. P., & Church, T. S. (2014). The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 441–447.
15. Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109–119.

16. Sharma, A., Madaan, V., & Petty, F. D. (2006). Exercise for mental health. *Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, 8(2), 106.
17. Lambourne, K., & Tomporowski, P. (2010). "The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance." *Brain Research*, 1341, 12–24.
18. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 135.
19. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
20. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(suppl\_2), ii7–ii11.
21. Allali, G., Van der Meulen, M., Beauchet, O., & Assal, F. (2009). Gait abnormalities in Alzheimer's disease: a biomarker of cognitive decline? *Aging Clinical and Experimental Research*, 21(5-6), 357–363.
22. Liu-Ambrose, T., Khan, K. M., Eng, J. J., Janssen, P. A., & McKay, H. A. (2004). Balance confidence improves with resistance or agility training: Increase is not correlated with objective changes in fall risk and physical abilities. *Gerontology*, 50(6), 373–382.
23. Shimada, H., Ishizaki, T., Kato, M., Morimoto, A., Tamate, A., Uchiyama, Y., & Yasumura, S. (2010). How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity? *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50(2), 140–146.
24. Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. I. (1995). The Balance Scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27(1), 27–36.
25. Guskiewicz, K. M., Perrin, D. H., & Gansneder, B. M. (1996). Effect of mild head injury on postural stability in athletes. *Journal of Athletic Training*, 31(4), 300–306.
26. Strupp, M., & Brandt, T. (2008). Diagnosis and Treatment of Vertigo and Dizziness. *Dtsch Arztebl Int.*, 106(10), 173-180.
27. Baker, L. D., Frank, L. L., Foster-Schubert, K., Green, P. S., Wilkinson, C. W., McTiernan, A., ... & Craft, S. (2010). Aerobic exercise improves cognition for older adults with glucose intolerance, a risk factor for Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 22(2), 569–579.
28. Blumenthal, J. A., Smith, P. J., & Hoffman, B. M. (2012). Is Exercise a Viable Treatment for Depression? *ACSM's Health & Fitness Journal*,

29. Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., Greenop, K. R., & Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: A randomized trial. *JAMA*, 300(9), 1027–1037.
30. Reid, K. F., & Fielding, R. A. (2012). Skeletal muscle power: A critical determinant of physical functioning in older adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1), 4–12.
31. Erickson, K. I., Voss, M. W., & Prakash, R. S. (2011). Physical activity, fitness, and neurogenesis in the brain. *Neurobiology of Aging*, 32(1), 1-14.
32. Chapman, S. B., Aslan, S., Spence, J. S., & De Jager, C. A. (2013). Aerobic fitness and neurocognitive performance in healthy older adults: The role of aerobic capacity in brain structure and function. *Journal of Clinical Psychology*, 69(9), 909-917.
33. Pescatello, L. S. (2004). Exercise and hypertension: The latest research and its practical application. *Current Opinion in Cardiology*, 19(5), 399-407.
34. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., et al. (2010). Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12), e147-e167.
35. Gleeson, M. (2007). Immune function in sport and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103(2), 693-699.
36. Ahlkog, J. E., Geda, Y. E., & Petersen, R. C. (2011). Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment for Alzheimer's disease: systematic review of randomized trials. *Journal of Alzheimer's Disease*, 24(1), 1-16. *Journal of Alzheimer's Disease*, 24(1), 1-16.
37. Shanahan, D. F., Bush, R., Gaston, K. J., Lin, B. B., Dean, J., Barber, E., & Fuller, R. A. (2016). Health benefits from nature experiences depend on dose. *Scientific Reports*, 6, 28551.
38. Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, 19(12), 1207–1212.
39. Oppezzo, M., & Schwartz, D. L. (2014). Give your ideas some legs: The positive influence of walking on creative thinking. *Psychological Science*, 25(8), 1271-1278.

40. Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health?. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3887-3893.
41. Murtagh, E. M., Nichols, L., Mohammed, M. A., Holder, R., Nevill, A. M., & Murphy, M. H. (2015). The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Preventive Medicine*, 72, 34–43.
42. Adhikari, S., & Patil, P. P. (2018). Effect of uphill, level, and downhill walking on cardiovascular response in young adults. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research KLEU*, 11(2), 121.
43. Karstoft, K., Winding, K., Knudsen, S. H., Nielsen, J. S., Thomsen, C., Pedersen, B. K., & Solomon, T. P. J. (2013). The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*, 36(2), 228–236.
44. Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., & Whear, R. (2011). Does walking in nature improve mental health and well-being? A systematic review and meta-analysis of the psychological benefits of walking in nature. *Journal of Environmental Psychology*, 31(3), 129-138.
45. Alzheimer's Association. (2024). 2024 Alzheimer's Disease Facts and Figures. Alzheimer's Association.
46. Hardy, J., & Selkoe, D. J. (2002). The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: Progress and problems on the road to therapeutics. *Science*, 297(5580), 353-356.
47. Selkoe, D. J. (2001). Alzheimer's disease: Genes, proteins, and therapy. *Physiological Reviews*, 81(2), 741-766.
48. Corder, E. H., Saunders, A. M., Strittmatter, W. J., Schmechel, D. E., Gaskell, P. C., Small, G. W., Roses, A. D., Haines, J. L., & Pericak-Vance, M. A. (1993). Gene dose of apolipoprotein E type 4 and the risk of Alzheimer's disease in late-onset families. *Science*, 261(5123), 921–923.
49. Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183-194.
50. Birks, J. (2006). *Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease*. Cochrane Database of Systematic Reviews, CD005593.
51. Prince, M., Wimo, A., Guerchet, M., Ali, G.-C., Wu, Y.-T., & Prina, M. (2015). *World Alzheimer Report 2015: The global impact of dementia – An analysis of prevalence, incidence, cost and trends*. Alzheimer's Disease International.

52. Prince, M., Bryce, R., & Ferri, C. (2011). *World Alzheimer Report 2011: The benefits of early diagnosis and intervention*. Alzheimer's Disease International. Retrieved from
53. Wimo, A., Jonsson, L., Bond, J., Prince, M., & Winblad, B. (2013). The worldwide economic impact of dementia 2010. *Alzheimer's & Dementia*, *9*(1), 1–11.
54. Lindsay, J., Laurin, D., Verreault, R., Hébert, R., Helliwell, B., Hill, G. B., & McDowell, I. (2002). Risk factors for Alzheimer's disease: A prospective analysis from the Canadian Study of Health and Aging. *American Journal of Epidemiology*, *156*(5), 445–453.
55. Hébert, L.E., Scherr, P.A., McCann, J.J., Beckett, L.A., Evans, D.A. (2001). Is the risk of developing Alzheimer's disease greater for women than for men? *American Journal of Epidemiology*, *153*(2), 132-136.
56. Plassman, B. L., Langa, K. M., Fisher, G. G., Heeringa, S. G., Weir, D. R., Ofstedal, M. B., Burke, J. R., Hurd, M. D., Potter, G. G., & Rodgers, W. L. (2007). Prevalence of dementia in the United States: The aging, demographics, and memory study. *Neuroepidemiology*, *29*(1–2), 125–132.
57. Belloy, M. E., Napolioni, V., & Greicius, M. D. (2019). A quarter century of APOE and Alzheimer's disease: Progress to date and the path forward. *Neuron*, *101*(5), 820–838.
58. Jessen, F., Wolfsgruber, S., Wiese, B., Jahn, H., & Maier, W. (2014). The contribution of Alzheimer's disease to dementia in the elderly. *Journal of Alzheimer's Disease*, *42*(s3), S43–S53.
59. Aarsland, D., Zaccai, J., & Brayne, C. (2005). A systematic review of prevalence studies of dementia in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *20*(10), 1255–1263.
60. Pigott, K., Rick, J., Xie, S. X., Hurtig, H., Chen-Plotkin, A., Duda, J. E., et al. (2015). Longitudinal study of normal cognition in Parkinson disease. *Neurology*, *85*(15), 1276–1282.
61. Alzheimer's Association. (2023). 2023 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, *19*(4), 1598-1643.
62. Tanzi, R. E., & Bertram, L. (2005). Twenty years of the Alzheimer's disease amyloid hypothesis: A genetic perspective. *Cell*, *120*(4), 545-555.
63. Terry, R. D., Masliah, E., Hansen, L. A., Katzman, R., & Terry, R. D. (1991). Physical basis of cognitive alterations in Alzheimer's disease: Synapse loss is the major correlate of cognitive impairment. *Annals of Neurology*, *30*(4), 572–580.

64. Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña-Casanova, J., Del Ser, T., Woods, R. T., Beck, C., Auer, S., Lai, C., & Spector, A. (2010). Motor function and balance in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, *21*(2), 415–421.
65. Schwenk, M., Zieschang, T., Oster, P., & Hauer, K. (2010). Dual-task performances can be improved in patients with dementia: A randomized controlled trial. *Neurology*, *74*(24), 1961–1968.
66. Biazus-Sehn, L. F., Schuch, F. B., Firth, J., & Stigger, F. S. (2020). Effects of physical exercise on cognitive function of older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *89*, 104048.
67. Baker, L. D., Frank, L. L., Foster-Schubert, K., Green, P. S., Wilkinson, C. W., McTiernan, A., Cholerton, B. A., Plymate, S. R., Fishel, M. A., Watson, G. S., Duncan, G. E., Mehta, P. D., & Craft, S. (2010). Aerobic exercise improves cognition for older adults with glucose intolerance, a risk factor for Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, *22*(2), 569–579.
68. Cámara-Calmaestra, R., Martínez-Amat, A., Aibar-Almazán, A., Hita-Contreras, F., de Miguel Hernando, N., & Achalandabaso-Ochoa, A. (2022). Effectiveness of physical exercise on Alzheimer's disease: A systematic review. *Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, *9*(4), 601–616.
69. López-Ortiz, S., Valenzuela, P. L., Seisdedos, M. M., Morales, J. S., Vega, T., Castillo-García, A., Nisticò, R., Mercuri, N. B., Lista, S., Lucia, A., & Santos-Lozano, A. (2021). Exercise interventions in Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, *72*, 101479.
70. Teri, L., Logsdon, R. G., McCurry, S. M., & Pfeiffer, E. (2003). Exercise and Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, *51*(3), 399–405.
71. Gitlin, L. N., Corcoran, M., Winter, L., Boyce, A., & Hauck, W. W. (2001). A randomized, controlled trial of a home environmental intervention: Effect on efficacy and upset in caregivers and on daily function of persons with dementia. *The Gerontologist*, *41*(1), 4–14.
72. Desai, A. K., & Grossberg, G. T. (2001). Recognition and management of behavioral disturbances in dementia. *Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, *3*(3), 93–109.
73. De la Rosa, A., Olaso-Gonzalez, G., Arc-Chagnaud, C., Millan, F., Salvador-Pascual, A., García-Lucerga, C., Blasco-Lafarga, C., Garcia-Dominguez, E., Carretero, A., Correas, A. G., Viña, J., & Gomez-Cabrera, M. C. (2020). Physical exercise in the prevention and

- treatment of Alzheimer's disease. *Journal of Sport and Health Science*, 9(5), 394–404.
74. Groot, C., Hooghiemstra, A. M., Raijmakers, P. G., van Berckel, B. N., Scheltens, P., Scherder, E. J., van der Flier, W. M., & Ossenkoppele, R. (2016). The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing Research Reviews*, 25, 13–23.
75. Jia, R. X., Liang, J. H., Xu, Y., & Wang, Y. Q. (2019). Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: A meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 19(1), 181.
76. Liu, W., Zhang, J., Wang, Y., Li, J., Chang, J., & Jia, Q. (2022). Effect of physical exercise on cognitive function of Alzheimer's disease patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 927128.
77. Northey, J. M., Cherbuin, N., Pumpa, K. L., & Sargent, C. (2018). Physical exercise and cognitive function in older adults with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Current Alzheimer Research*, 15(8), 760–7

## EKLER

### Ek 1. Etik Kurul Kararı

**T.C.  
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
SAĞLIK VE SPOR BİLİMLERİ ETİK KURULU  
TOPLANTI TUTANAĞI**

**Toplantı Tarihi:**15.01.2025

**Toplantı Saati :** 15:30

**Toplantı No :** 03

Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu 15.01.2025 Çarşamba günü saat 15:30' da Kurul Başkanı Prof. Dr. Mustafa ÖZDAL' ın başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararı aldı.

**Karar 1:**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 13.12.2024 tarihli ve 584472 sayılı Etik Kurul Başvurusu (Batuhan KAPLAN) konulu yazısı incelenmiş olup, **Sorumlu Araştırmacı Batuhan KAPLAN'ın, "12 Haftalık Egzersiz Programının Alzheimer Hastalarında Reaksiyon Zamanı, Denge ve Yürüme Becerileri Üzerine Etkisi"** başlıklı araştırması, kurula beyan edilen belgelere dayalı olarak yapılan incelemeler sonucunda, araştırmanın amacı, yöntemi, veri kaynakları ve veri toplama araçları açısından yapılan değerlendirmede, başvuruya ilişkin etik aykırılık tespit edilmemiş olup, adı geçen araştırmacının ilgili araştırmayı yapabilmesinin uygun görülmesine,

Toplantıya katılanların oy birliğiyle karar verildi.

## Ek 2. Kurum İzin Yazısı

# BÜYÜKŞEHİR GAZİANTEP

Konu: İzin Hk.

07.10.2024

### Sayın Batuhan KAPLAN

Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi olduğunuzu ve yüksek lisans çalışması kapsamında "12 Haftalık Egzersiz Programının Alzheimer Hastalarında Reaksiyon Zamanı, Denge ve Yürüme Becerileri Üzerine Etkisi" isimli tez çalışması için kurumumuz üyeleri ile çalışma yapmayı talep etmektesiniz.

Söz konusu yüksek lisans tez çalışması için kurumumuz üyeleri ile çalışmanızda bir sakınca görülmemiş olup gerekli izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

**Merve YALÇIN**  
Moral Evi Birim Sorumlusu

## ÖZGEÇMİŞ

Batuhan KAPLAN, İlköğretim ve lise eğitimini Gaziantep 'de tamamladı. 2019 yılında Adıyaman Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünde lisans eğitimine başladı. 2023 yılında aynı üniversiteden mezun oldu. 2023 yılında Gaziantep Halk Eğitim Merkezine bağlı olarak beden eğitimi ve spor öğretmeni göreviyle Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Moral Evi Alzheimer Merkezinde göreve başladı ve hala aynı görevi devam ettirmektedir. 2023 yılında Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

