



**HAFİF BİLİŞSEL BOZUKLUĞU OLAN YAŞLILARDA KLİNİK PİLATES
VE AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN FİZİKSEL PERFORMANS,
DUYGU DURUMU VE SOSYAL DURUM ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Emir İbrahim IŞIK

**DOKTORA TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Emir İbrahim IŞIK

.../.../2021

HAFİF BİLİŞSEL BOZUKLUĞU OLAN YAŞLILARDA KLİNİK PİLATES VE
AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİN FİZİKSEL PERFORMANS, DUYGU DURUMU VE
SOSYAL DURUM ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
(Doktora Tezi)

Emir İbrahim IŞIK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ocak 2021

ÖZET

Hafif Bilişsel Bozukluğu (HBB) olan yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durum üzerine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla planlanan bu çalışmaya Standardize Mini Mental Test puanı 18-23 arasında olan, 65-74 yaşları arasında 47 yaşlı dâhil edildi. Bunlardan 16'sı birinci, 15'i ikinci ve 16'sı üçüncü grupta yer aldı. 12 hafta süresince birinci gruba klinik Pilates eğitimi, ikinci gruba orta şiddetli aerobik egzersiz eğitimi uygulandı. Kontrol grubuna ise aynı süreçte herhangi bir egzersiz uygulanmadı. Fiziksel ve fonksiyonel performans değerlendirilmesi için Denge (Berg Denge Ölçeği), fiziksel performans (Kısa Fiziksel Performans Testi), fonksiyonel egzersiz kapasitesi (6 Dakika Yürüme Testi), abdominal kas enduransı (Sit-Up test), kas kuvveti (el dinamometresi) testi uygulandı. Bunlara ek olarak bilişsel durum (Standardize Mini Mental Test), duygu durumu (Duygu durum Profili Ölçeği) ve sosyal durum (Sosyal Bağlılık Ölçeği) değerlendirildi. Ayrıca serum BDNF, IGF-1 ve kreatinin değerlerinin analizi yapıldı. Egzersiz eğitimi sonunda hem klinik Pilates hem de aerobik egzersiz eğitiminin fonksiyonel egzersiz kapasitesini, bilişsel durumu, BDNF ve kreatinin düzeylerini artırdığı görüldü. Buna ek olarak klinik Pilates eğitiminin denge, abdominal kasların enduransı, kas kuvveti ve sosyal bağlılık skorlarını artırırken aerobik egzersiz eğitiminin IGF-1 düzeyini de artırdığı belirlendi ($p<0.05$). Egzersiz eğitiminin sağladığı gelişim farkları açısından ise klinik Pilates eğitiminin abdominal kasların enduransını geliştirmede, aerobik egzersiz eğitiminin de fonksiyonel egzersiz kapasitesini geliştirmede üstün olduğu belirlendi ($p<0.05$). Klinik Pilates eğitiminin fonksiyonel egzersiz kapasitesi, bilişsel durum, BDNF ve kreatinin düzeylerini artırmada aerobik egzersiz eğitimi ile benzer etkiye sahip olduğu, ayrıca denge, abdominal kasların enduransı, kas kuvveti ve sosyal bağlılığı da geliştirdiği için HBB'li yaşlılarda bu parametreler açısından aerobik egzersiz eğitimine alternatif olabileceğine karar verildi.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Egzersiz, Hafif Bilişsel Bozukluk, Pilates, Aerobik, Yaşlılar

Sayfa Adedi : 129

Danışman : Doç. Dr. Selda BAŞAR

COMPARISON OF THE EFFECTS OF CLINICAL PILATES AND AEROBIC
EXERCISE TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCE, MOOD STATE AND
SOCIAL STATUS IN THE ELDERLY WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT

(Ph. D. Thesis)

Emir İbrahim IŞIK

GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

January 2021

ABSTRACT

This study was planned to compare the effects of clinical Pilates and aerobic exercise training on physical performance, mood and social status in the elderly with mild cognitive impairment (MCI). 47 elderly people between the ages of 65-74 and whose The Mini-Mental State Examination score was between 18-23 were included in this study. There were 16 people in the first group, 15 in the second group and 16 in the third group. Clinical Pilates training was applied to the first group and moderate intensity aerobic exercise training to the second group for 12 weeks. In the control group, no exercise intervention was made during the same period. Balance (Berg Balance Scale), physical performance (Short Physical Performance Battery), functional exercise capacity (6 Minute Walk Test), abdominal muscle endurance (Sit-Up test), muscle strength (hand dynamometer) test were used to evaluate physical and functional performance. In addition, cognitive status (Mini-Mental State Examination), mood (Profile of Mood States) and social status (Social Connectedness Scale) were evaluated. In addition, serum BDNF, IGF-1 and creatinine values were analyzed. At the end of exercise training, it was observed that both clinical Pilates and aerobic exercise training increased functional exercise capacity, cognitive status, BDNF and creatinine levels. In addition, while clinical Pilates training increased balance, abdominal muscle endurance, muscle strength and social connectedness scores, aerobic exercise training also increased IGF-1 levels ($p < 0.05$). In terms of the developmental differences provided by exercise training, it was determined that clinical Pilates training was superior in improving the endurance of the abdominal muscles and aerobic exercise training in improving functional exercise capacity ($p < 0.05$). Since clinical Pilates training has a similar effect to aerobic exercise training in increasing functional exercise capacity, cognitive status, BDNF and creatinine levels, it also improves balance, abdominal muscle endurance, muscle strength and social connectedness, so it is an alternative to aerobic exercise training in terms of these parameters.

Science Code : 1024

Key Words : Exercise, Mild Cognitive Impairment, Pilates, Aerobic, Older Adults

Page Number : 129

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Selda BAŞAR

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında emeği olan, bilgi ve tecrübesi ile her daim bana yol gösteren, işine gösterdiği özene büyük saygı duyduğum hocam Sayın Doç. Dr. Selda BAŞAR'a,

Tez İzleme Komitesinin değerli üyeleri Sayın Prof. Dr. Arzu GÜÇLÜ GÜNDÜZ'e ve Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN'e,

Tezimin biyokimya analizleri sürecini her an destekleyen Uzm. Dr. Gülçin DAĞLIOĞLU'na,

Okula başladığım ilk günden bu zamana kadar desteğini hiç esirgemeyen, hakkını ödeyemeyeceğim değerli dostum Dr. Öğr. Üyesi Fatih SÖKE'ye,

Bilimsel bilgiye ulaşmamda çokça katkısı olan, bütün kapıları açan Alexandra ELBAKYAN'a,

AÇSHB Adana Şehit Kr. Pilot Serhat Sığınak Huzurevi fizyoterapisti Sayın Serkan GÜLLENDİ'ye,

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Neslihan BOYAN'a ve Sayın Prof. Dr. Erkan KOZANOĞLU'na,

Mesai arkadaşlarım Çukurova Üniversitesi Abdi Sütcü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğretim elemanları ve idari personeline,

Tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan arkadaşlarım İsmail UYSAL, Ömer Burak TOR, Muhammet Şeref YILDIRIM ve Çağrı GÜLŞEN'e,

Çalışmamı keyifli kılan birbirinden değerli huzurevi sakinlerine,

Doktora sürecimde bana her zaman destek olan değerli eşime, canım oğluma, ablama, anne ve babama teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Yaşlanmanın Tanımı	5
2.2. Dünyada Yaşlı Nüfus Oranı	6
2.3. Türkiye’de Yaşlı Nüfus Oranı.....	7
2.4. Yaşlılıkta Görülen Bazı Fizyolojik Değişiklikler	8
2.4.1. Sinir sistemi değişiklikleri	8
2.4.2. Kas-iskelet sistemindeki değişiklikler	12
2.4.3. Endokrin, immün değişiklikleri ve stres yanıtları.....	14
2.4.4. Yaşlılarda duygu durumu değişiklikleri ve ruhsal özellikler.....	15
2.4.5. Yaşlılarda sosyal durum.....	17
2.4.6. Hafif bilişsel bozukluk.....	19
2.5. Yaşlılık ve Egzersiz	21
2.5.1. Pilates eğitimi metodu	22
2.5.2. Aerobik egzersiz eğitimi	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Grupları	33

	Sayfa
3.1.1. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri.....	33
3.1.2. Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri.....	33
3.1.3. Araştırmadan çıkarılma kriterleri.....	34
3.2. Çalışmanın Örneklemi	34
3.3. Çalışma Planı	34
3.4. Veri Toplama Form ve Araçları.....	36
3.4.1. Kişisel bilgi formu	36
3.4.2. Fiziksel ve fonksiyonel performansın değerlendirilmesi.....	37
3.4.3. Bilişsel durum ve duygu durumunun değerlendirilmesi.....	40
3.4.4. Sosyal durumun değerlendirilmesi	40
3.4.5. Biyokimya analizleri.....	41
3.5. Egzersiz Eğitimi	42
3.5.1. Pilates eğitimi	42
3.5.2. Aerobik egzersiz eğitimi.....	50
3.5.3. Kontrol grubu için yapılacak uygulamalar	52
3.6. Verilerin Analizi	52
4. BULGULAR	53
4.1. Demografik Özellikler	53
4.2. Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	54
4.2.1. Fiziksel performans.....	54
4.2.2. Bilişsel durum ve duygu durumu.....	57
4.2.3. Sosyal durum	60
4.3. Grupların Biyokimyasal Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması	61
5. TARTIŞMA	63
5.1. Fiziksel Performans.....	63
5.2. Bilişsel Durum ve Duygu Durumu	71

	Sayfa
5.3. Sosyal Durum.....	73
5.4. Biyokimyasal Ölçüm Sonuçları	74
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	79
KAYNAKLAR	81
EKLER.....	107
EK-1. Çalışma Etik Kurul Raporu	108
EK-2. Kurum İzni	109
EK-3. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Gönüllü Olur Formu.....	111
EK-4. Demografik Bilgiler Değerlendirme Formu.....	114
EK-5. Berg Denge Ölçeği	115
EK-6. Kısa Fiziksel Performans Testi	116
EK-7. Altı Dakika Yürüme Testi Formu	119
EK-8. SitUp Testi Ölçümü Değerlendirme Formu	120
EK-9. Kavrama Kuvveti Değerlendirme Formu.....	121
EK-10. Standardize Mini Mental Test	122
EK-11. Duygudurum Profili Ölçeği.....	123
EK-12. Sosyal Bağlılık Ölçeği.....	124
EK-13. Biyokimyasal Analiz Sonuçları.....	125
EK-14. Modifiye Borg Skalası	126
EK-15. Olgu İzin Beyannamesi	127
ÖZGEÇMİŞ	128

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Biyokimya analizi uygulama ve aşamaları	41
Çizelge 3.2. İlk iki hafta başlangıç eğitimi	42
Çizelge 3.3. Orta seviye mat egzersizleri.....	43
Çizelge 4.1. Demografik özellikler.....	53
Çizelge 4.2. Yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi ve huzurevinde kalış sürelerinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.3. Berg Denge Ölçeği puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması	54
Çizelge 4.4. Grup içi ve gruplar arasında Kısa Fiziksel Performans Testi puanlarının karşılaştırılması	55
Çizelge 4.5. SitUp testi puanlarının grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırılması...	55
Çizelge 4.6. Kavrama kuvvetinin grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırılması	56
Çizelge 4.7. Altı Dakika Yürüme testi puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.8. Yaşlıların Standardize Mini Mental Test grup içi ve gruplar arası puanlarının karşılaştırılması	57
Çizelge 4.9. Yaşlıların Duygudurumu Profili Ölçeği puanlarının incelenmesi	58
Çizelge 4.10. Sosyal Bağlılık Ölçeği puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması	60
Çizelge 4.11. Grup içinde ve gruplar arasında biyokimyasal ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	61

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması.....	35

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Kısa Fiziksel Performans Test ölçümü	38
Resim 3.2. 6 Dakika Yürüme Testi ölçümü.....	38
Resim 3.3. SitUp Testi ölçümü	39
Resim 3.4. Kavrama kuvveti Ölçümü.....	39
Resim 3.5. Güç evini keşfetme	43
Resim 3.6. Omurganın mata doğru itilmesi	43
Resim 3.7. Lumbal lordozu düzeltirme	43
Resim 3.8. d) Öne doğru kalkma	44
Resim 3.9. 5-10-15 hareketi.....	44
Resim 3.10. Yarım yuvarlanma	44
Resim 3.11. Yarım kalça çemberi.....	45
Resim 3.12. Yüz kere hareketi	45
Resim 3.13. Yukarı yuvarlanma	45
Resim 3.14. Bacak çemberleri	46
Resim 3.15. Tek bacak germe.....	46
Resim 3.16. Çift bacak germe.....	46
Resim 3.17. Omurga germe	47
Resim 3.18. Ayakta yuvarlanma hareketi	47
Resim 3.19. Mini squat	47
Resim 3.20. Duvara bakma.....	48
Resim 3.21. Ayakta kolları önden kaldırma	48
Resim 3.22. Çapraz kalkma	48
Resim 3.23. Tirbuşon hareketi	49
Resim 3.24. Tek bacak vuruş.....	49
Resim 3.25. Çift bacak vuruş.....	49

Resim	Sayfa
Resim 3.26. Yan vuruş öne/arkaya	50
Resim 3.27. Yan vuruş yukarı/aşağı	50
Resim 3.28. Aerobik egzersiz eğitimi.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
dk	Dakika
F	Tek Yönlü varyans Analizi
kg	Kilogram
KW H	Kruskal Wallis Varyans Analizi
m	Metre
ml	Mililitre
n	Birey sayısı
p	İstatistiksel Anlam Düzeyi
Sn	Saniye
t	İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
$\bar{X} \pm SS$	Aritmetik ortalama $\pm$ Standart Sapma
z	Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi

Kısaltmalar	Açıklama
6DYT	Altı Dakika Yürüme Testi
ACSM	American College of Sports Medicine (Amerikan Spor Hekimliği Koleji)
AH	Alzheimer Hastalığı
BDNF	Brain Derived Neurotrophic Factor (Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör)
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
DM	Diabetes Mellitus
DPÖ	Duygudurum Profili Ölçeği
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FGF	Fibroblast Büyüme Faktörü
HBB	Hafif Bilişsel Bozukluk
HT	Hipertansiyon

Kısaltmalar	Açıklama
IGF	Insulin Growth Factor (İnsülin Büyüme Faktörü)
KAH	Koroner Arter Hastalığı
KKY	Konjestif Kalp Yetmezliği
KEPT	Kısa Fiziksel Performans Testi
MMHG	Milimetre Cıva
SBÖ	Sosyal Bağlılık Ölçeği
SKYT	Süreli Kalk ve Yürü Testi
SMMT	Standardize Mini Mental Testi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VEGF	Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü
VKİ	Vücut Kütle İndeksi

1. GİRİŞ

Yaşlılık çevresel faktörlere uyum sağlama yetisinin giderek azalmasıdır. Yaşlanma ise bütün canlılarda görülen ve tüm işlevlerde kayıplara neden olan bir süreçtir [1]. Yaşlanmayla birlikte bilişsel fonksiyonlarda bozukluklar görülmektedir [2]. Bilişsel fonksiyon bozukluğu düzeylerinden biri olan hafif bilişsel bozukluk (HBB) bellek ve diğer bilişsel yetilerde hafif ama fark edilebilir düzeyde düşüşün görüldüğü bir klinik tablodur. 65 yaş üstü kişilerde prevalansı %10-20 civarındadır ve artan yaşla birlikte görülme sıklığı da artmaktadır [3].

HBB tipik olarak, yakın zamanda öğrenilen isimleri hatırlamada veya bir konuşmanın akışını hatırlamada güçlük, objeleri yanlış yerleştirme eğiliminde artış gibi sorunları içerir. Özellikle yeni bilgi öğrenme, düşünme, mantık yürütme, karar verme, etkin konuşma ve hesap yapmada kayıplar HBB kapsamında yer alır [4].

Bilişsel işlevlerdeki yaşa bağlı bozuklukların potansiyel mekanizmaları; hareketsiz yaşam tarzına[5], serebrovasküler değişiklikler[6], vasküler endotelyal büyüme faktörü ve fibroblast büyüme faktörü 2 (FGF-2) gibi anjiyojenik faktörlerin yetersizliği[7] ve beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ve IGF-1 gibi nörotrofiklerin salgılama yeteneğinin azalmasıyla açıklanmıştır [7-9]. HBB’de sadece hipokampusun görünüşte ilerleyen dejenerasyonu değil, aynı zamanda yaşa bağlı zayıflamış nöron yapısı ve sinaptik bağlantıların kaybı eşlik eder [10]. Toplu olarak ekzerkinler olarak adlandırılan nöroprotektif büyüme (örn. BDNF ve IGF-1) faktörlerinin nöronal hayatta kalma, gelişme, farklılaşma, proliferasyon ve büyümeyi teşvik ettiği gösterilmiştir [11,12]. Hipokampusta BDNF’deki azalmanın bilişsel bozukluğa neden olacak düzeyde hücre ölümüne yol açtığı bildirilmiştir [13]. Peng ve diğerleri HBB’li yaşlıların BDNF düzeylerinde belirgin azalmalar saptamıştır [14]. Benzer şekilde Carro ve diğerleri (2002) bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda dolaşımdaki IGF-1 düzeyinin önemli ölçüde düşük olduğunu bildirmiştir [8]. Ayrıca, başka bir çalışmada IGF-1 seviyesinin hipokampal hacim ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur [15]. Bu ekzerkinler merkezi sinir sisteminde nörojenesis, nöroplastisite, nörotransmitter salınımı, oligodendrositlerin hayatta kalımı, miyelin kılıf protein sentezi ve rejenerasyonunda görev almaktadır . IGF-1 ve BDNF gibi yapıların bilişsel durumu, bilişsel durumun da fonksiyonel aktiviteleri etkileyebileceği öne sürülmüştür [16,17].

HBB'li yaşlılarda bilişsel işlevlerin yanında denge, fiziksel performans, kas kuvveti gibi fonksiyonlarda kayıplar görülmektedir [18]. Shin ve diğerleri (2011) HBB'li yaşlılarda dengenin bilişsel bozukluğu olmayan yaşlılara göre negatif yönde daha fazla etkilendiğini bildirmiştir [19]. Uemura ve diğerleri HBB'li yaşlılarda fiziksel performanstaki azalmanın bilişsel bozukluğun talimatların takibini zorlaştırması ve katılımı önleyebileceği şeklinde açıklamaktadır [20]. Auyeung ve diğerleri (2008) bilişsel gerileme ile kavrama kuvvetinde azalmanın ilişkili olduğunu saptamıştır [21]. Ayrıca denge ve kuvvet kaybı gibi durumlar nedeni ile kas kütlesinde kayıplar yaşanmaktadır [22]. Kas kütlesi kaybının göstergelerinden biri serum Kreatinin seviyesinin düşmesidir [23]. Kreatinin düzeyindeki azalma da serum amyloid β proteinin artmasına ve buna bağlı nöral dokuda senil plakların oluşmasına neden olmaktadır [24]. Egzersiz uygulamalarının bu döngüleri engellediği bilinmektedir [20,25-27].

Yaşlanmayla birlikte meydana gelen işlev kayıplarını önlemede geleneksel egzersizler tercih edilmektedir. Yaşlılar için önerilen bu kapsamdaki egzersizler; aerobik egzersiz, kas kuvvetlendirme, esneklik ve yaşlıları düşme ile düşme yaralanmalarına karşı risklerden korumayı amaçlı denge egzersizlerinden oluşmaktadır [28]. Son yıllarda Pilates, yoga, taichi/qigong gibi popüler fitness programlarının da yaşlılarda yaralanma ve hastalıklara karşı koruyucu ve/veya tedavi edici etkilerinin araştırıldığı çalışmalar literatürde yer almaktadır [29,30]. Bu yöntemlerden biri olan Pilates 1900'lü yılların başından bu yana kullanılmakla birlikte özellikle 2000'li yıllardan sonra daha yaygın bir trend halini almıştır [31]. Bu durumun gelecekte de X, Y ve Z kuşakları yaşlılık dönemleri için hem grup egzersizi olması nedeni, hem de anımsama terapisine katkı sağlayacak geriye dönük bir trend olması nedeni ile Pilates eğitiminin yaşlılarda uygulanmasını cazip hale getireceği tahmin edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise yaşlılarda sağlığın korunması ve geliştirilmesinde "multimodel" egzersiz yaklaşımları güçlü bir şekilde önermiştir [32]. Pilates eğitiminin de bu kapsamda yer aldığı bilinmektedir [33,34]. Pilates eğitiminin esası; lumbopelvik bölgenin stabilitesinin devam ettirilmesidir. Hareketler; stabilite, germe, mobilite ve dirençli egzersizlerin kombinasyonudur[35]. Pilates eğitimi yaşlılarda postür, kuvvet, endurans, esneklik, dinamik denge gibi fiziksel işlevler üzerine olumlu etkiler göstermektedir [36-39]. Pilates eğitiminin depresif semptomlarda iyileşme ve sosyal katılımı da iyileştirdiğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır [40,41]. Ayrıca BDNF, IGF-1 gibi nörotrofik proteinler ile kreatinin gibi biyobelirteçlerin düzeylerinde artış sağlamaktadır [42-44].

Aerobik egzersiz eğitiminin yaşlı bireylerde fizyolojik olarak meydana gelen kardiyovasküler sistem performans kaybını azalttığı ve fiziksel işlevlere katkı sağladığı bilinmektedir [45]. Bu egzersizlerin yararlı etkileri; kardiyovasküler risk faktörlerinin düzenlenmesi, sempatik sinir sistemi aktivitesinin düzenlenmesi, moleküler etkiler ve vasküler fonksiyonları yolu ile sağlanmaktadır [46]. Ayrıca, mitokondriyal biyoenerjetikleri iyileştirerek, insülin duyarlılığını düzelterek ve / veya oksidatif stresi azaltarak yaşlanan iskelet kasına fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. [47]. Hollman (2007) ve diğerlerinin çalışmasında aerobik egzersizlerin istirahat ve submaksimal yüklenme esnasında kalp hacmi değişmeden kardiyak debinin önemli ölçüde arttığı, kas yüzeyinde kılcallanmaların arttığı ve 70 yaş ve üstü kişilerde oldukça önemli olan iskelet kası kılcal damarlarındaki bazal membran kalınlığını azaltabildiği sonuçlarına ulaşılmıştır [45]. Yaşlılarda aerobik aktivitelerin denge ve koordinasyon üzerine de anlamlı etkileri bulunmaktadır [48], depresyon ve anksiyete düzeylerinde de düşüş sağladığı, yaşam kalitesini arttırdığı, sosyal problem çözme becerilerini geliştirdiği de çalışmalarda görülmektedir [49,50]. HBB’li yaşlılarda aerobik egzersiz eğitiminin BDNF ve IGF-1’i artırmada, bazı inflamatuvar sitokinleri azaltmada ve bilişsel performansı iyileştirmede etkili olduğu saptanmıştır [51].

HBB’li yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin denge, kas kuvveti, endurans, fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal duruma etkileri incelendiğinde, her iki egzersiz türünün de olumlu etkileri olduğu görülmektedir [51-59]. Fakat etkileri benzer sonuçlar verse de mekanizmaları birbirinden farklıdır. Makro düzeyde incelenecek olursa Pilates daha çok lumbopelvik stabilizasyon ve segmental spinal stabilizasyonu geliştirirken aerobik egzersiz eğitimi daha çok aerobik egzersiz kapasitesini geliştirmeyi hedeflemektedir [31,48,60]. Bu kıyaslama mikro düzeyde incelendiğinde Pilates’in mental odaklanma ve motor öğrenme gibi birden fazla komponenti geliştirirken, aerobik egzersizlerin ise vasküler plastisite, sinaptogenezis ve nöroenezis gibi mekanizmalar ile fiziksel gelişime katkı sağladığı gösterilmiştir [61,62]. Ayrıca Pilates ve aerobik egzersiz eğitimi farklı tasarımlara sahip uygulamalar olmalarına karşın her ikisinin de ayrı ayrı serum kreatinin, BDNF ve IGF-1 düzeylerini artırdığı gösterilmiştir [42-44,51,63].

Yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin DSÖ sağlık tanımındaki fiziksel, ruhsal ve sosyal durum parametrelerinin bir arada incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışmamızda hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik

Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durum üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca HBB’li yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin etkileri fonksiyonel testler dışında objektif veri sağlayan biyobelirteçler ile bir arada incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada birincil amaç HBB’li yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin bilişsel fonksiyonlar üzerine etkilerini ortaya koymak, ikincil amaç iki egzersiz eğitimin fiziksel, duygu durumu ve sosyal durum üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

H0: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi fiziksel performansı geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkili değildir

H1: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi fiziksel performansı geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkilidir

H2: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi duygu durumunu geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkili değildir

H3: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi duygu durumunu geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkilidir

H4: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi sosyal durumu geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkili değildir

H5: Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi sosyal durumu geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminden daha etkilidir

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlanmanın Tanımı

Her türün, biyolojik mekanizmalar da dâhil olmak üzere birçok farklı faktör tarafından değiştirilen kendine özgü bir yaşam süresi vardır [64]. Yaşam süresinin başından sonuna doğru ilerledikçe sonraki her bir dönemde rastgele dağıtılmış nedenlerle ölme olasılığında aşamalı bir artış meydana gelmektedir [65]. Bir insanın yaşam süresinin kısmen belirleyicisi olan yaşlanma, basit bir şekilde iç fizyolojik bütünlüğün devam eden kaybı ve buna bağlı olarak organizmanın yaşa özgü uygunluk bileşenlerinde kalıcı bir düşüş olarak tanımlanabilir [64].

Yaşlanma süreci, büyük ölçüde insan kontrolünün ötesinde, kendi dinamiği olan biyolojik bir gerçekliktir. Yaşlanma aynı zamanda her toplumun yaşlılığı anlamlandırdığı yapılara da tabidir. Gelişmiş dünyada, kronolojik zaman yaşlanma açısından önemli rol oynar. Geleneksel olarak yaşlılık, “65 yaş ve üzeri” olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber 65-74 yaş Genç Yaşlılık, 75-84 yaş İleri Yaşlılık ve 85 ve üzeri yaş için ise Çok İleri Yaşlılık/ İhtiyarlık şeklinde gruplandırılmaktadır. Bu gruplama DSÖ kılavuzlarında geçmektedir fakat sadece araştırmacılarca bu sınıflamanın kullanıldığı belirtilmiştir [66]. Ancak, bu tanımın dayandığı kanıt bilinmemektedir [67]. DSÖ başka bir kılavuzunda ise bir kılavuzunda “Birleşmiş Milletler, yaşlı veya yaşlı kişilere atıfta bulunmak için sınırın 60+ yıl olduğunu kabul etti. Yaşlı popülasyon içinde, en yaşlı (normalde 80+) ve asırlık (100+) ve hatta süper asırlık (110+) gibi başka sınıflandırma da yapılır.” şeklinde bir ifade kullanmıştır [68].

Çoğu gelişmiş ülkedeki kabaca emeklilik yaşına denk gelen 60 veya 65 yaş yaşlılığın başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Dünyanın gelişmekte olan birçok yerinde, kronolojik zamanın yaşlılık anlamında çok az önemi vardır veya hiç yoktur. Gelişmiş dünyadaki yaşlılık aşamaları, gelişmekte olan birçok ülkede yaşlılığın aktif katılımının artık mümkün olmadığı bir noktada başlamaktadır [69]. Örneğin Dünya Sağlık Örgütü ve ilgili diğer paydaşlar 2001 Dar es Salaam Minimum Data Set Toplantısı sonuçlarına göre Sahra altı Afrika ülkeler için kronolojik olarak yaşlı tanımını 50 yaş olarak belirlemiştir [70]. Çünkü yaşlı insanlara verilen roller gibi yaşlanmanın sosyal boyutu kronolojiye kıyasla daha önemlidir [69].

Yaşlılık fiziksel, psikolojik ve sosyal olarak ele alınması gereken çok boyutlu bir süreçtir. Gerontologlar yaşlılık sınıflandırmasını aşağıdaki şekillerde incelemektedir [71].

Kronolojik Yaşlanma: Doğum anından bu yana geçen yaşı belirtir. Takvim yaşı büyük olanlar, küçük olanlara kıyasla daha yaşlı sayılırlar. Fakat çoğunlukla fiziksel sağlık durumları, bilişsel seviyeleri ve sosyal statüleri tayin etmede kullanılamaz.

Biyolojik Yaşlanma: Yumurtanın döllenmesiyle başlayarak yaş artışı ile devam eden anatomik, fizyolojik ve yapısal değişimlerdir.

Patolojik Yaşlanma: Olağan biyolojik yaşlanma süreci dışında, hastalıklara bağlı ortaya çıkan yaşlanmadır.

Psikolojik Yaşlanma: Kişilerin yaşlılık döneminde yaşadıkları davranış, uyum ve bilişsel işlevlerindeki değişimleri gösterir.

Sosyal Yaşlanma: Kişilerin yaşlanmayla birlikte toplumun sosyal yapısına bağlı rollerinin ve sosyal bağlantılarının değişmesidir.

Ekonomik Yaşlanma: Yaşlılık döneminde kişinin yaşam tarzında, özellikle emekliliğin etkisiyle değişen, gelir düzeyinin neden olduğu değişikliklerdir.

2.2. Dünyada Yaşlı Nüfus Oranı

Eski dönemlere kıyasla bugün dünya çapında insanlar daha uzun yaşıyor. Tarihte ilk kez insanların çoğu altmışlı yaşlarını ve sonrasında yaşamayı bekleyebilir durumdadır. 2015 yılında 900 milyon olan 60 yaş ve üzerindeki nüfus 2019 yılı itibariyle 1 milyara ulaşmıştır. Bu grup nüfusunun 2050 yılına kadar 2 milyar olması beklenmektedir. Bugün 80 yaş ve üzerinde 125 milyon insan bulunmaktadır. 2050 yılına gelindiğinde yalnızca Çin'de neredeyse bu kadar çok (120 milyon) 80 yaş üzeri insan yaşayacak ve dünya çapında bu yaş grubunda 434 milyon insan olacak. 2050 yılına kadar tüm yaşlıların % 80'i orta ve düşük gelirli ülkelerde yaşayacaktır [72].

Dünya genelinde yaşlanan nüfus ile birlikte bu nüfusun artış hızı da önemli ölçüde artmaktadır. En hızlı değişim oranı düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir.

Dünyanın en genç nüfus yapısına sahip Sahra altı Afrika'da bile, 60 yaş üstü insan sayısının 2015'te 46 milyondan 2050'de 147 milyona çıkarak üç kat artması beklenmektedir [66]. Fransa'nın, 60 yaşından büyük nüfus oranında % 10'dan % 20'ye bir değişime uyum sağlamak için neredeyse 150 yılı vardı. Bununla birlikte Brezilya, Çin ve Hindistan gibi ülkelerin ise aynı uyarlamayı yapmak için 20 yıldan biraz daha fazla zamanları bulunmaktadır [73].

Bir ülke nüfusunun ileri yaşlara doğru dağılımındaki bu değişim – ki bu durum nüfusun yaşlanması olarak bilinir - yüksek gelirli ülkelerde zaten başlamış olup (örneğin, Japonya'da nüfusun% 30'u zaten 60 yaşın üzerindedir), düşük ve orta gelirli ülkeler önümüzdeki süreçte en büyük değişimi yaşayacak gruptur. Yüzyılın ortalarında Şili, Çin, İran İslam Cumhuriyeti ve Rusya Federasyonu gibi birçok ülke Japonya'dakine benzer bir yaşlı insan oranına sahip olacaktır [72]. Bu durum ileride tüm dünyada sayısı giderek azalan sayıdaki çalışan nüfusun sayısı ve oranı artan yaşlı kesime bakması anlamına gelmektedir [74].

2.3. Türkiye’de Yaşlı Nüfus Oranı

20. yüzyılın başlarından itibaren tüm dünyada artış göstermekte olan yaşlı nüfusun genel nüfusa oranı, Türkiye'de de aynı şekilde artış göstermeye devam etmektedir. Daha genç grupların nüfus artış hızı yavaşlarken, ileri yaş gruplarının nüfusu, Türkiye nüfus artış hızı ortalamasından daha yüksek bir hızla artmaktadır [75].

Türkiye yaşlanma sürecinin hızlı olduğu gelişmekte olan ülkeler arasındadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde 65 yaş ve daha yukarı yaştaki nüfus, 2014 yılında 6 milyon 192 bin 962 kişi iken son beş yılda % 21,9 artarak 2019 yılında 7 milyon 550 bin 727 kişi olmuştur. Toplam nüfus içindeki yaşlı nüfusun oranı ise 2014 yılında % 8,0 iken, 2019 yılında % 9,1'e çıkmıştır [76]. Yaşlılık sınıflamalarına göre dağılıma bakıldığında, 2014 yılı yaşlı kesim için belirlenen durum, (65 - 74 yaş aralığı) % 60,9, (75 - 84 yaş aralığı) % 31,4 ve (85 yaş ve üstü) % 7,7'lik kesimi oluşturdu. Geçen son 5 yıl içinde ise bu durum sırası ile erken yaşlılık için % 62,2, orta yaşlılık için % 28,6 ve ileri yaşlılık için de % 9,2 oldu [77]. Yine TÜİK nüfus projeksiyonları verilerine göre yaşlı nüfus oranının 2023 yılında % 10,2, 2030 yılında % 12,9, 2040 yılında % 16,3, 2060 yılında % 22,6 ve 2080 yılında % 25,6 olacağı öngörülmektedir [78]. Bu veriler özellikle

21. yüzyılın ikinci yarısının tüm Dünya'daki öngörülere paralel olarak Türkiye'de de "yaşlı yüzyılı" olacağını işaret etmektedir. Yaşlı nüfus oranının en yüksek olduğu ilk üç ülke sırasıyla Monako (%30.4), Japonya (%26.6) ve Almanya'dır (%21.5), Türkiye bu sıralamadaki yeri ise 167 ülke arasında 66. sırada bulunmaktadır [79].

Her geçen yıl yaşlı nüfusun giderek arttığı ülkemizde de dünya ile benzer şekilde yaşam süresi uzamaktadır. Aile yapısında ve sosyal ilişkilerde meydana gelen değişiklikler, gelişen teknoloji ve hareketsiz yaşam ile aktivite seviyesinin düşmesi, yaşam koşullarının neden olduğu yoğun stres vb. durumlar yaşlanmaya bağlı sorunların ve kronik hastalıkların artmasına neden olmaktadır. Bu durum, halk sağlığının korunması ve sürdürülmesi için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.[80]. Yaşlı nüfusun artmasıyla kronik hastalıklara bağlı morbidite ve mortalitenin artacağı endişeleri dikkate alındığında, ülkemizde yaşlı sağlığı politikalarının hızla geliştirilmesi ve uygulanması önemli bir zorunluluk haline gelmiştir. [81]. Yaşanan demografik değişim sonucunda, ülkemizde 2007 ve 2012 yıllarında yayımlanan "Yaşlılık Ulusal Eylem Planları" ile yaşlanma sürecindeki yaşlarda refahın artırılması ve yaşlılara sunulan ortamların düzenlenmesi ele alınırken, 2019 yılı 1.Yaşlılık şurasında, 2019 yılı Yaşlı yılı ilan edilerek, yaşlıların aktif yaşlanma süreçlerinin desteklenmesi üzerinde durulmuştur. Bunun yanı sıra, yaşlıların toplumsal hayata daha etkin katılabilmeleri ve yaşamdan zevk alabilmeleri için bağımsız yaşamlarının desteklenmesi, yaşam boyu öğrenme fırsatlarının oluşturulması, yeteneklerinin geliştirilmesi konuları ülkemiz yaşlılık politikalarında öne çıkan başlıklar arasında yer almıştır [82].

2.4. Yaşlılıkta Görülen Bazı Fizyolojik Değişiklikler

2.4.1. Sinir sistemi değişiklikleri

Yaşlanma, beraberinde meydana gelen beynin sinyal iletme ve iletişim kurma kapasitesi azaldığından birçok nörolojik bozuklukla ilişkili bir süreçtir. Demanstan dolayı kişiliğin yitirilmesi de dâhil olmak üzere yaşlılar arasında en büyük korku beyin fonksiyon kaybıdır (genellikle Alzheimer hastalığı (AH)). Parkinson hastalığı veya inme gibi birçok nörodejeneratif durum da yaşla birlikte giderek daha sık görülmektedir [83].

Alzheimer ve Parkinson hastalıkları, yaşlanmayla ilişkili progresif nörodejeneratif hastalıklardır [84]. Alzheimer, davranış değişiklikleri ve günlük yaşam aktivitelerinde meydana gelen bir veya birden çok kaybın görüldüğü ilerleyici bilişsel bozulma ile karakterizedir. AH, yaşlılık öncesi ve yaşlılık dönemi bunamasının en yaygın türüdür. Bu hastalık beyinde sinir hücrelerinin ölümüne ve doku kaybına neden olmakta ve beynin neredeyse bütün doğrudan veya dolaylı olarak işlevlerini etkilemektedir. Yaşlanmayla korteks atrofik bir hal alır, gyruslar daralır, sulkuslar genişler ve bu durum düşünme, planlama ve hatırlamayla ilgili alanlara zarar verir. Atrofik hal, özellikle hipokampusta ve ayrıca ventrikülleri çevreleyen alanda daha şiddetli oluşmaktadır. Yaşlanma ile birlikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler; fiziksel fonksiyon yetersizlikleri, hafıza kaybı, kişilik ve davranış değişiklikleri, depresyon, ilgisizlik, sosyal geri çekilme, duygu durumu dalgalanmaları, başkalarına güvensizlik, öfke ve saldırganlığa neden olarak yaşlılar arasında heterojenite anlamında genel bir dengesizliğe neden olmaktadır [85,86].

Altmışlı yaşlardan sonra, spinal kordun barındırdığı hücre sayısında meydana gelen azalma duyu kayıplarını da beraberinde getirebilmektedir. Yaşlandıkça, sinir iletim hızı daha yavaş olacağından ve söz konusu azalmanın da yavaş ilerlemesi nedeni ile insanlar bunu fark etmeyebilmektedir. Sinir sisteminin travmalara karşı toleransı da azalmaktadır. Nöral doku gençlere kıyasla kendisini daha yavaş ve kısmen tamir etmekte, bu sebeple yaşlı bireyler travmalara karşı daha hassas ve kırılgan olmaktadır [87].

Motor öğrenme

Hareket kabiliyetinde kalıcı değişikliklerin oluşmasına olanak sağlayan motor öğrenme ömür boyu devam eden önemli bir süreçtir [88]. Çocuklar tipik olarak bir dizi fonksiyonel motor görevi yerine getirme yeterliliğini geliştirmek için temel motor beceriler edinirken, yaşlı yetişkinler genellikle daha az yeni motor becerileri öğrenirler veya psikolojik sağlıklarını iyileştirmek ya da özerkliklerini desteklemek için bilinen motor becerileri yeniden öğrenirler [89]. Ne yazık ki, yaşlanmayla birlikte azalan motor öğrenme becerileri, daha yavaş bir öğrenme hızı ve düşük performans olarak tezahür etmektedir [90,91].

Basit motor görevlerin edinimi yaşlanmadan etkilenmiyor gibi görünse de, duyuusal adaptasyon ve öğrenme stratejilerindeki değişimler nedeniyle, yaşla birlikte karmaşık görevler içeren motor öğrenmede bir düşüş olduğu gösterilmiştir. Çeşitli alanlardan

(örneğin, bilişsel bilim ve sinirbilim) yakınlaşan kanıtlar, motor öğrenmedeki bu yaşa bağlı düşüşün, işleyen bellek dâhil olmak üzere duyu-motor ve bilişsel işlevlerdeki bozukluklarla ilişkili olabileceğini göstermektedir [92,93].

Hafıza, öğrenme ve zekâ

Çeşitli araştırmalara göre, normal yaşlanmanın hafıza üzerindeki etkisi, beyindeki çok küçük değişikliklerle bile ortaya çıkabilmektedir [94,95]. Beynin hacmi 20'li yaşların başında zirveye ulaşmakta ve yaşamın geri kalanında kademeli olarak azalmaktadır. 40'lı yıllarda korteks küçülmeye başlamakta ve insanlar hatırlama veya aynı anda birden fazla görevi yerine getirme yeteneklerindeki ince değişiklikleri fark etmeye başlamaktadır. Nöronlar gibi diğer önemli alanlar da küçülmekte veya atrofi gelişmektedir. Nöronlar arasındaki bağlantıların genişliğinde büyük bir azalma da ortaya çıkmaktadır. Normal yaşlanma sırasında beyindeki kan akışı azalmakta ve farklı bölgelerin kanlanmaları daha az verimli hale gelmektedir. Beyinde yaşlanmayla birlikte meydana gelen tüm değişiklikler, hücreden hücreye iletişimin etkinliğini azaltır, bu da bilginin hatırlanması ve öğrenme yeteneğini azaltmaktadır [96]. Yaşlanma ile birlikte zekâ da etkilenmekte, özellikle akıcı zekâ (karmaşık ilişkiler gerektiren yeni bir materyal ile problem çözme yeteneği) ergenlikten sonra hızla azalmaktadır. Algısal motor beceriler de (zamanlı görevler) yaşla birlikte azalmaktadır [97].

Özel duyular

Görme: Yaşlanma ile birlikte gözler normal işlevini tam olarak yerine getiremez hâle gelmektedir. Görüntünün merkezi işlenmesinde ve gözün bileşenlerinde değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Yaşlının lens elastikiyeti ve kornea duyarlılığı kaybolmuştur gözyaşında azalma, irisin renginde de kayıp yaşanmaktadır [98]. 40'lı yaşlardan sonra odaklama uyumunun bozulması ile presbiyopi ortaya çıkmaktadır. Göz kapağı dokusunun esnekliğini yitirmesi nedeniyle göz kapağı düşmektedir. Birey yaşlandıkça gözyaşı üretimi azalmakta, buna bağlı batma, yanma, kuruluk hissi ve kızarıklık oluşmaktadır. Kanal tıkanıklığı sebebiyle anormal gözyaşı artışı görülmektedir. Retina rüptürlerinde ışıık çakmaları görülebilir. Bu durumlar okuma, denge ve sürüş gibi yetileri etkilemektedir [99].

İşitme: Yaşlanma ile işitme duyusu gün geçtikçe zayıflamaktadır. İşitme kaybı bilateral ve simetrik olarak görülmektedir. Çoğunlukla, konfora fazla etkisi olmayan bir çınlama da eşlik edebilmektedir ve genellikle 60 yaş üstünde başlamaktadır. Bu kayıplar iletim tipi ve duyusal işitme kayıpları (presbikuz) olarak ortaya çıkmaktadır; kayıp öncelikle tiz seslerdedir ve konuşmadaki ünsüzleri ayırt etmeyi zorlaştırmaktadır. Yaşa bağlı işitmede yaşanan kayıplar uzun bir süreçte yavaş olarak gelişmektedir, hızlı bir işitme kaybı söz konusu ise başka durumları düşündürmektedir [100].

Tat Alma: Tat alma duyusunu kaybetmek yaşlılar arasında yaygın bir sorundur. Tat keskinliğinde ciddi bir azalma olmamakta ancak tuz tespiti azalmakta ve acı algısı değişmektedir. Tükürük bezleri etkilendiği için tükürüğün hacmi ve kalitesi düşmektedir. Tüm bu değişiklikler bir araya gelerek yemeyi daha az ilgi çekici hale getirmektedir [101]. Çalışmalar, tat keskinliği ve papilla yoğunluğundaki fizyolojik düşüşün tat fonksiyonunun azalmasına neden olduğunu göstermektedir [102]. Aslında, tat disfonksiyonu üzerine yapılan çalışmalar, yaşlanma ile ilişkili tat keskinliğindeki değişikliklerin, dilin farklı bölgelerinde tat fonksiyonunu farklı şekilde etkileyebileceğini göstermektedir. Sağlıklı yaşlılar üzerinde yapılan bir çalışma, yaklaşık 70 yaşından sonra tat eşiğinin artmaya başladığını ve bunun da disguzi (tat alma duyusu bozukluğu) ile sonuçlandığını göstermektedir [103]. Diş kaybı ve protez kullanımıyla ilişkili çiğneme problemleri de tat duyusuna etki etmekte ve tükürük üretiminde azalmaya neden olmaktadır [101].

Koku: Normal yaşlanma ile birlikte hipozmi (koku alma ve kokuları algılama yeteneğinin azalması) ortaya çıkmaktadır. Yaş arttıkça koku alma duyusu azalmakta ve bu, kokuları ayırt etme yeteneğini etkilemektedir. Azalan koku duyusu ve tat duyusu bozukluğu, kilo ve sindirimde değişikliklerle sonuçlanan yemekten zevk alma kaybı dâhil olmak üzere yaşam kalitesinde önemli bozulmalara yol açmaktadır [104].

80 yaşın üzerindeki insanların %75'inden fazlasının büyük koku alma bozukluğuna sahip olduklarına dair kanıtlar olduğu bildirilmiştir. Birçok uzun dönemli çalışma, yedinci on yıldan sonra kokunun algılanmasında önemli ölçüde düşüş olduğuna dair kanıtlar göstermektedir [105]. Başka bir çalışma 80-97 yaşındakilerin % 62,5'inin koku alma bozuklukları olduğunu bulmuştur [106]. Yaşlanma ayrıca koku nöronlarının atrofisine neden olur. Merkezi işleme değişir, bu da algının azalmasına ve gıdaya ilginin azalmasına neden olur [107].

Dokunma Duyusu: Deri, kaslar, tendonlar, eklemler ve iç organlar dokunma, sıcaklık veya ağrıyı algılayan reseptörlere sahiptir. Yaşlandıkça, dokunma duyumuz genellikle cilt değişiklikleri, dokunma reseptörlerindeki azalma veya beyin ve omuriliğe giden kan dolaşımının azalması nedeniyle etkilenmektedir. Dokunma duyusu ile birlikte vibrasyon ve ağrı duyuları da etkilenmektedir [108].

Dokunma duyusunda azalma basit motor becerileri, el kavrama gücünü ve eldeki koordinasyonu etkilemektedir. Çalışmalar, kas içiği ve mekanoreseptör işlevlerinin yaşlanmayla birlikte azaldığını ve daha fazla etkilendiğini göstermektedir [109].

2.4.2. Kas-iskelet sistemindeki değişiklikler

Normal yaşlanma, kemik ve kas kütlelerinde azalma, adipoz dokuda artış ile karakterizedir [110]. Kas kütlelerindeki azalma ve kas gücündeki azalma, kırık riskine, kırılabilirliğe, yaşam kalitesinde azalmaya ve bağımsızlık kaybına yol açmaktadır [111]. Kas-iskelet sistemindeki bu değişiklikler, yaşlanma sürecinde meydana gelen fiziksel aktivite azalmasının sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Kırılabilir yaşlı kişilerde kas kaybı, 'sarkopeni' olarak adlandırılmaktadır. Bu bozukluk, daha yüksek düşme riski, kırık insidansına artış ve fonksiyonel durumda düşüşe yol açmaktadır. Sarkopeni veya yaşa bağlı kas iskelet sistemi değişiklikleri 70 yaşın üzerindeki yaşlıların %7'sini etkilemekte ve bozulma oranı zamanla artış göstermektedir. 80 yaşına kadar yaşlıların %20'sinden fazlası bu durumdan etkilenmektedir [112]. Güç yılda %1.5 oranında azalırken ve bu 60 yaşından sonra yılda %3'e kadar hızlanmaktadır [113]. Bu oranlar, kadınlara göre erkeklerde ve fiziksel aktivite düzeyi yüksek kişilere göre sedanterlerde daha yüksek seyretmektedir. Bununla birlikte, araştırmalar ortalama olarak erkeklerin daha fazla kas kütlelerine sahip olduğunu ve kadınlardan daha kısa hayatta kaldıklarını göstermektedir. Bu, sarkopeniyi potansiyel olarak kadınlar arasında erkeklerden daha büyük bir halk sağlığı sorunu haline getirmektedir [114].

Yaşlanmayla birlikte iskelet kası kuvveti (kuvvet üretme kapasitesi) de genetik, beslenme ve çevresel faktörlerin yanı sıra yaşam tarzı seçimlerine bağlı olarak azalmaktadır. Kas gücündeki bu azalma, fiziksel fonksiyonlarda ve günlük yaşam aktivitelerinde sorunlara neden olmaktadır [111]. Hücrelerin protein üretme kapasitesinin azalması nedeniyle toplam kas lifi miktarı azalmakta; deltoid, biceps, triceps, hamstring, gastrocnemius gibi

tüm büyük kas gruplarının toplam kas hacmi, kas gücü ve kas kuvveti kaybı ile birlikte kas hücrelerinin, liflerinin ve dokularının boyutunda da bir azalma meydana gelmektedir. Eklem kıkırdağında dejenerasyon veya kayıplar görülmektedir. Hareket aralığını azaltan ve hareketi daha az verimli hale getirerek hareketleri etkileyen bağ dokusu elemanlarının sertleşmesi ve fibrozu söz konusudur [112]. Normal hücre bölünmesi sürecinin bir parçası olarak telomer kısalması meydana gelmektedir. DNA vücutta üretilen kimyasallara, toksinlere ve atık ürünlere daha fazla maruz kalmakta, tüm bu süreç bir araya geldiğinde, hücrelerin savunma gücü ve kapasitesi zayıflamaktadır [115].

Yaşlanmayla birlikte vücutta ve dokularda kas hücrelerinin bütünlüğüne zarar veren toksinler ve kimyasallarda birikmeler görülmektedir. Yaşam tarzındaki değişiklik nedeniyle fiziksel aktivite de yaşla birlikte azalmaktadır. Kaslardaki fizyolojik değişiklikler yaşa bağlı nörolojik değişikliklerle şiddetlenmektedir. Kas aktivitelerinin çoğu, sinir aktivitesindeki ve sinir iletisindeki azalmanın bir sonucu olarak yaşlanma ile birlikte daha az etkili ve daha az duyarlı hale gelmektedir [116].

Williams ve diğerleri tarafından bir çalışmada, hem yaşlı hem de genç yetişkinlerden alınan kas örnekleri değerlendirilmiştir. Ekstremitelerdeki kaslarının sağlıklı yaşlı bireylerde genç yetişkinlere kıyasla % 25-35 daha kısa ve daha az duyarlı olduğu görülmüştür. Ek olarak, kasların genel yağ içeriğinin de yaşlı popülasyonda daha yüksek olduğu, bu da yaşla birlikte kas dokusunun yağ dokusuna dönüşümünü düşündürmektedir. Yaşa bağlı kas-iskelet sistemi değişiklikleri, hızlı kasılan kas liflerinde yavaş kasılan kas liflerine kıyasla çok daha belirgindir [117]. Yaşlanma ile birlikte dokunun toplam su içeriği azalmakta ve dehidrasyon durumu da elastikiyet yetersizliği ve sertliğe neden olmaktadır. Bazal metabolizma hızındaki değişiklikler ve yavaşlayan metabolizma (fizyolojik yaşlanma sürecinin bir parçası olarak) kas değişikliklerine neden olmaktadır. Bu durum, kası daha az verimli hale getiren bir süreç olan proteinlerin yağ dokusuyla yer değiştirmesine yol açmaktadır [115].

Hormonal bozukluklar, kasların yanı sıra kemiklerin metabolizmasını da etkileyebilmektedir. Araştırmalar, kadınlarda menopozun, kemiklerin ve yumuşak dokuların yeniden şekillenmesi için gerekli olan östrojen eksikliğine bağlı kas-iskelet sistemi değişikliklerinin kötüleşmesine işaret ettiğini göstermektedir. Diyabet durumunda, vasküler bozukluklar veya metabolik bozukluklar gibi belirli sistemik durumlar, hücrelerin

yenilenmesi için beslenmenin hızı veya hacmi tehlikeye girdiğinden dokuların yeniden modellenmesini etkilemektedir. İyileşmeyi optimize etmek ve kas-iskelet sisteminin onarmak için patolojik süreçleri kontrol etmek çok önemlidir [118].

Kas gücünün ve denge kontrol mekanizmalarının yaşa bağlı olarak bozulması, fonksiyonel görevlerdeki performansın azalmasıyla ilişkilendirilmiştir [119]. Aynı kas grubunun izometrik güç seviyeleri karşılaştırıldığında, güç kaybı kadınlarda erkeklere göre daha erken başlar. Kadınların hayatın her evresinde çeşitli kas gruplarının mutlak gücünde erkeklerden daha zayıf olduğu bildirilmektedir. Çeşitli çalışmalar, kadınların daha uzun bir yaşam süresine sahip olduğunu, bu nedenle kadınlar arasında engelliliğin yaygınlığının erkeklere göre daha fazla olduğunu ve ilerleyen yaşla daha da belirginleştiğini belirtmektedir [120].

2.4.3. Endokrin, immün değişiklikleri ve stres yanıtları

Literatürde endokrin fonksiyonlarda meydana gelen yaşa bağlı çeşitli değişiklikler yer almaktadır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu, östrojen eksikliği ile sonuçlanan menopoza sonrası değişiklikleri içermektedir. Menopoz, menstrual döngünün durması, östrojen seviyelerinde bir düşüş ile birlikte luteinize edici hormon ve folikül uyarıcı hormon seviyelerinde bir artış ile karakterizedir [121]. Menopozun başlamasından sonraki ilk on yıl boyunca, kadınlar, büyük olasılıkla östrojen seviyelerinin azalmasının bir yansıması olarak hızlı kemik kaybına uğramaktadır [122]. Bundan sonra, esas olarak östrojen kaynaklı kalsiyum kaybından kaynaklanan bir kemik kaybı fazı meydana gelmektedir. Menopozla bağlantılı iskelet kütleindeki azalma, yaşa bağlı normal kemik kaybı ile bağlantılı olarak meydana gelmektedir ve yaşlı kişilerde osteoporoz ve patolojik kemik kırıkları sorunlarını daha da şiddetlendirmektedir. Menopoz, kemik üzerindeki etkilerine ek olarak östrojenin kalp koruyucu etkisini ortadan kaldırmakta, düşük yoğunluklu lipoprotein düzeyini yükseltmekte, yüksek yoğunluklu lipoprotein düzeyini düşürmekte ve genel aterogenezi artırmaktadır [123,124]. Menopoz döneminde ortaya çıkan azalmış östrojen seviyelerinin diğer etkileri arasında vazomotor semptomlardaki değişiklikler, ürogenital atrofi, artan ruh hali dalgalanmaları ve libidoda kayıplar da yer almaktadır. Hormon tedavisi, östrojen eksikliği olan bu semptomların çoğunu hafifletmektedir, ancak artmış venöz tromboz, inme ve meme kanseri riskleri de dâhil olmak üzere iyi bilinen riskleri de beraberinde getirmektedir [125].

Erkeklerde serum testosteron seviyesi yaşla birlikte yavaş bir şekilde azalırken, seks hormonu bağlayıcı globülin, lüteinizan hormon ve folikül uyarıcı hormon düzeyleri yükselmektedir. Cinsiyet hormonu bağlayıcı globulindeki azalma, serbest aktif testosteron seviyesini daha da düşürmektedir. Düşük testosteron seviyeleri, azalmış libido, azalmış hematokrit, kas atrofisi, osteoporoz ve muhtemelen erektil disfonksiyon ile ilişkilidir. Testosteron ile ilişkili hipogonadizmi veya belirgin derecede düşük testosteron seviyeleri olan yaşlı erkeklerde, testosteron replasmanının cinsel dürtüyü iyileştirdiği, zayıf vücut kütlesini artırdığı ve egzersize bağlı koroner iskemiyi iyileştirdiği gösterilmiştir [126].

Yaşlanma hemen hemen tüm hormonal bezleri etkilemektedir. Bu etki hormon üretiminin ve salgılanmasının değişmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Örneğin; dolaşımdaki hormonların seviyelerini değiştiren büyüme hormonu (GH) salgılanması azalmaktadır, dolaşımdaki insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) azalmaktadır; yaşlanma, hormonların metabolizmasının değişmesine veya yapısının bozulmasına da neden olabilmektedir. Örneğin; Karaciğer ve / veya böbrek fonksiyonlarında azalma olan kişilerde hormonların daha az temizlenmesi / parçalanması. Ek olarak yaşlanma, hedef hücrelerin hormonlara duyarlılığını değiştirebilmektedir. Örneğin; insülin direncinin gelişimi, bozulmuş glukoz toleransı ve tip 2 diyabet insidansı tipik olarak yaşlanma ile artmaktadır [127].

2.4.4. Yaşlılarda duygu durumu değişiklikleri ve ruhsal özellikler

İnsanın yaşlanma süreci biyolojik, psikolojik ve sosyal bileşenlerden meydana gelen karmaşık ve bireyseldir bir süreçtir. Çevresel, biyolojik ve psikososyal faktörlere atfedilen önemli role ek olarak, genetik kod yaşlanmanın temel etiyolojik-patolojik mekanizması olarak kabul edilmektedir. Biyolojik faktörler; yetersiz fiziksel aktivite, yanlış beslenme, psikomotor yük, akut ve kronik tıbbi durumlardır. Psikososyal faktörler ise; çevre değişiklikleri, sosyal izolasyon, yalnızlık ve yaşlılığa hazırlıksızlıktır [128].

Yaşlı bireyler işlevselliğin azalması ve var olan yeteneklerin kaybolmaya başlaması ile birlikte günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık yaşamakta ve çevredekilere daha çok bağımlı duruma gelmektedir. Ekonomik sorunlar ve toplumsal rollerin kaybedilmesi fazlaca karşılaşılan durumlardandır. Bunlarla birlikte arkadaş veya aile üyelerinin kaybı, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede yaşanan aksaklıklar da yaşlı bireylerin karşılaştıkları önemli değişikliklerdendir. Yaşlı bireylerin çoğunlukla bu değişimlere uyum

sağladığı görülmüştür. Uyumun sağlanamadığı durumda yaşlılarda depresyon belirli ve bulguları görülmeye başlamaktadır [129]. Ayrıca yaşlılıkla birlikte gelen nörolojik değişiklikler ve hastalıklar beyin yapısında bozulmaya ve depresyona sebep olabilmektedir. Yaşamış olmasının kendisi için bir anlamı olan yaşlı bireylerin çoğu için ölüm korkusu üzerinde konuşulabilen bir konudur. Yaşlılarda depresyon ve kaygının; uyku örüntüsünde bozulma, artralji, seksüel disfonksiyon, iştah azalması gibi somatik belirtileri normal yaşlanma sürecinde de görülen belirtiler olduğu için çoğu kez gözden kaçmaktadır. Özkıyım bu süreçte görülen önemli sorunlardan biridir. 65 yaş üstü bireylerin intihar etme oranı diğer yaştaki bireylere göre düşük olmasına rağmen intiharın amacına ulaşma oranı 65 yaş üstü erkek bireylerde 25 yaş altı erkek bireylere göre 4 kat daha fazladır [129,130].

Yaşlılığın psikolojik yönü, genel olarak, bilişsel beceriler ve ruhsal davranış değişimleriyle ilgilidir. Bilişsel beceriler zekâ, dikkat, öğrenme, hafıza, lisan, görsel-uzamsal yetiler, akıl yürütme ve bilişsel esneklik gibi alanlardaki değişiklikleri; ruhsal davranış değişimleri ise duygu durumu, güdülenimler ve baş etme becerileri gibi çeşitli nitelikleri içermektedir [131].

Yaşlılıkta yaşanan zekâ, hafıza ve duyuşsal kayıplar ile birlikte geçmişe duyulan özlem, gerçekleştirilemeyen hedefler ve başarısızlıklar ile gelecek konusunda yaşanan kaygılar psikolojik yaşlanmanın belirtileridir. Bu açıdan bakıldığında yaşlılığın kişinin kendisini yaşlı hissetmesi ve kabullenmesi ile yakından ilgili olduğu söylenebilir [132].

Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan depresyon, ifade ediliş biçimiyle ilişkili olarak, sıkça gözden kaçırılan durumlardan bir diğeridir [133]. Yaşlı bireylerin tipik depresif belirtileri, çoğu kez uyku bozuklukları, eklem ağrıları ve başka fiziksel yakınmalar gibi normal yaşlanma süreci ile ilgili değişikliklerle örtüşmektedir [134]. Fizyoterapi, eğitim ve rehabilitasyon yoluyla hareket potansiyelini belirlemek ve maksimize etmekle ilgilenen bir meslek olmasına rağmen, zihinsel ve psikolojik hastalıklarla ilişkili fiziksel işlev bozukluğu olan kişilerin refahını ve bağımsızlığını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Meslek, bireylerin psikolojik sağlığını etkilemek için multidisipliner ekip içerisinde kişi merkezli yaklaşım kullanmaktadır [135].

Oh ve diğerleri (2013) çalışmalarında yaşlanma ile birlikte depresif semptomların da artış gösterdiği tespit edilmiştir [136]. DSÖ'ye göre 2020 yılında depresyon, beraberinde

getirdiği hastalık yükü, yaşam kalitesi ve sağlık üzerine olumsuz etkileri açısından önde gelen sağlık sorunlarından biri olacaktır [137]. Depresyon yaşlı nüfusun yaklaşık %10-15'ini etkilerken, huzurevleri ve bakımevlerinde kalan yaşlılarda bu oran %25'lere kadar görülebilmektedir [138].

Yaşlılık psikiyatrisinde hasta grupları; demans sendromu (Alzheimer, frontotemporal dejenerasyon, vasküler demans) ve fonksiyonel psikiyatrik bozukluklar (depresyon, bağımlılık, duygudurum bozuklukları, kişilik bozuklukları ve şizofreni) olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Yaşlı insanlar, fiziksel aktivite seviyeleri ve işlevsel yeteneklerde azalma, bağımsızlık seviyelerinde düşüş, sosyal izolasyon, ruh sağlığı ile ilgili artan sorunlar, uyum yetenekleri ve yaşam kalitesi kaybı gibi sorunlar yaşamaktadır. Yaşlılık psikiyatrisinde en sık gözlenen özellikler ilgisizlik (motivasyon ve ilgi eksikliği), depresyon (korku, umutsuzluk, üzgün, düşük benlik saygısı, suçluluk vb.), saldırganlık (saldırgan direnç, sözlü ve fiziksel saldırganlık), psikomotor ajitasyon (amaçsız yürüme, yukarı ve aşağı hızlanma, huzursuzluk, tekrarlayan eylemler ve uyku bozuklukları) ve psikotik özelliklerdir (illüzyonlar, yanlış tanımlamalar ve halüsinasyonlar) [139]. Egzersiz, günlük yaşam aktiviteleri, bilişsel durumu ve bağımsızlığı geliştirmeye yardımcı olmaktadır; sosyal izolasyonu, yalnızlığı, korkuyu ve kurumsallaşmayı azaltmakta bunlara bağlı ortaya çıkan fiziksel semptomları iyileştirmektedir [140,141].

2.4.5. Yaşlılarda sosyal durum

Yaşlılıkta biyolojik ve psikolojik alanlarda kayıplar ortaya çıkmakta ve bu kayıplar sosyal alandaki kayıpları da beraberinde getirmektedir. Yaşlıların etrafındaki eş, aile ve arkadaşlardan oluşan sosyal ağ, bireylerin sevgi, bağlılık, özgüven ve bir gruba ait olma gibi temel sosyal ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanması fiziksel ve psikolojik sağlığı da olumlu yönde etkilemektedir. Sosyal desteğin kazandırdığı saygınlık, moral artışına, yaşam doyumuna ve stresli olaylarla başa çıkmaya olumlu katkılar sağlamaktadır [142].

Yaşla birlikte sağlık durumunda ve sosyal durumda yaşanan değişiklikler sebebi ile yaşlıların aktivitelere katılımları ve bu aktiviteleri yapma becerilerinde azalma meydana gelmektedir. Yaşlılıktaki yaşanan birçok sorun, yapılandırılmamış aşırı boş vakitten

kaynaklanmaktadır [143]. Bu dönemde ortaya çıkan veya artış gösteren yalnızlık ve sosyal izolasyon da uyum sorunlarını ortaya çıkarmaktadır [144].

Emeklilik dönemi orta yaşlarda yaşlılığa geçişi belirleyen en önemli toplumsal dönüm noktasıdır. Emeklilik dönemine girmek suretiyle ortaya çıkan en önemli problem çalışma hayatının bitmesi ile birlikte boş zaman döneminin bağlaması ve bununla birlikte toplumsal rollerde kaybın ortaya çıkmasıdır. Emeklilik sonrası kişi eskisinden farklı kişisel beklentileri ve sorumlulukları olan yeni bir toplumsal statüye geçmektedir. Bu geçişle beraber rollerde ve yaşam standartlarında da bir düşüş yaşandığı için emeklilik, toplumsal konumda olumsuz bir değişimdir [145].

Özellikle emekliliğin ardından yaşlıların boş zamanlarını potansiyellerini geliştirmek için kullanmaları hayati öneme sahiptir. İnsanlar geleneksel olarak işe karşı olumlu bir tutum geliştirdikleri gibi, boş zamanlara karşı yeni bir olumlu tutum geliştirmeyi öğrenmelidirler. [146]. Çünkü yaşlılıkta boş zaman aktiviteleri ile yaşlıların kişisel ve sosyal uyumu ve yaşam doyumu arasındaki ilişki birçok çalışmada ortaya konmuştur [147]. Huzurevinde kalan yaşlılarda yapılan bir çalışmada, yaşlıların %65'inin vaktini odalarında oturarak hareketsiz bir şekilde geçirdikleri, sadece %12'sinin sosyal bir aktiviteye katıldığının tespit edilmesi sosyal bağlılığın yetersizliğini göstermiş olup, sosyal programların geliştirilmesine duyulan ihtiyacı ortaya koymuştur [148]. Sosyal aktivitelere, yaşlıların arkadaşlık ilişkilerini sürdürebilmeleri için de ihtiyaç duyulmaktadır [149]. Sosyal bağlılık, komşularla ilişki, dini gruplar ve resmi olmayan organizasyonlar gibi toplum gereği yapılması gerekenler olarak yorumlanabilmektedir [150]. Birçok çalışma, yetersiz sosyal bağlantısı ve kısıtlı sosyal ilişkiye sahip olan kişilerin hastalık ve ölüm oranlarının daha yüksek olduğunu ve sosyal ilişkilerin bireylerin yaşam kalitesi ve psikolojik sağlık yönünden büyük önem taşıdığını göstermiştir [151]. Yaşlıların yakın akrabalar ve komşularla ilişkileri dengeli bir biçimde devam ettirme ihtiyacı bulunmaktadır [152]. Diğer taraftan yaşlılar, çoğu zaman artık güçlerinin eskisi gibi olmadığını düşünerek, tüm işlerden ve ilgilerden uzaklaşma ve kendini değersiz olarak hissetme eğilimindedirler [153]. Yaşlıların kendilerini değersiz, fonksiyonlarını yitirmiş ve güçsüz hissetmeleri, onların yaşamdan doyum almalarında büyük bir bariyer olarak görünmektedir. Çalışan ve üreten insan; özellikle emeklilikle birlikte, kendisini boşa düşmüş ve işe yaramaz birisi olarak görmektedir. Yaşlılıkta önemli olan, asla işe yaramaz olduğunu düşünmemektir. Bu işe yaramazlık fikrinden uzaklaşmanın en iyi yolu ise, kişinin kendine mutluluk ve keyif

veren aktivitelere katılmasıdır. Çünkü boş zaman etkinliklerine katılım, bir kişinin yaşlılık nedeniyle yaşamında meydana gelen değişikliklerle baş etmesine yardımcı olan ve yaşlı bireylerin yaşam kalitesinin önemli bir belirleyicisi olan önemli bir faktördür. [154].

2.4.6. Hafif bilişsel bozukluk

Altmışların başında yavaş ilerleyen bilişsel performansta hafif bir düşüş gözlenir, ancak sağlıklı yaşlı yetişkinlerde dikkat genel anlamda iyidir. Bilişsel işlevlerin azalması ile bilişsel bozukluklarda da artış meydana gelmeye başlamaktadır. Normalde bu değişiklikler işlevselliği ve bilişsel gelişimi etkileyen kültürel, fiziksel ve sosyal koşullar gibi erken dönem yaşam deneyimlerinin veya yakın yaşam deneyimlerinin sonucu olarak olumlu veya olumsuz ortaya çıkmaktadır [155]. Örneğin erken okul eğitimi ve bazı yaşam boyu entelektüel etkinliklerin sürdürülmesinin ileri yaşlardaki bilişsel duruma ciddi katkılarının olduğu bilinmektedir [156].

Bilişsel durumdaki düşüş, işlem hızı, çalışma belleğinin boyutu, dışsal çevresel uyaranların yetersiz kalması ve duysal kayıplar dâhil olmak üzere çok fazla faktöre bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum etkilenen bireylerin ve bakım verenlerin yaşam kalitelerine yönelik ciddi bir tehdittir [157]. Literatürde yaşlılarda bilişsel durumun korunması ve geliştirmede fizyoterapistlerce kullanılan müdahaleler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; bilişsel-davranışçı terapi [158], bilişsel görev eğitimi [159], bilişsel-motor çift görev eğitimi [160], dans terapileri [161], oyun terapileri [162], fiziksel ve bilişsel eğitimi bir arada içeren kombine eğitimlerdir [163]. Ayrıca sadece fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasının bile 6 aylık ve 18 aylık takip sonuçlarında bilişsel durum üzerinde önemli iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir [164].

Yaşlılarda bilişsel bozukluk, kendine veya başkalarına zarar verme riskinde artış, günlük yaşam aktivitelerinde azalma ve artmış ölüm riski ile ilişkilidir [165,166]. Ayrıca hafif bilişsel bozukluk, normal yaşlanma ile demans arasında bir geçiş durumu olarak giderek daha fazla kabul edilmektedir [167].

Hafif Bilişsel Bozukluk, (HBB) ilk olarak 1980'lerde New York Üniversitesi'nde Global Deterioration Scale kapsamında bir araya gelen Reisberg ve diğerleri tarafından literatüre kazandırılmıştır [168]. HBB sağlıklı yaşlanma ile demans arasında bir geçiş evresi olup

demans geliştirme riskinin artmış olduğu bir klinik tabloyu temsil etmektedir [169]. Ulusal Yaşlanma Enstitüsü-Alzheimer Birliği çalışma grubu (National Institute on Aging-Alzheimer's Association NIA-AA) 2011 yılında Alzheimer hastalığına bağlı HBB tanısı için şu ölçütleri tanımlamıştır [170]:

1. Kişinin bilişsel işlevleriyle ilgili yakınmasının olması
2. Bir veya daha fazla bilişsel alanda bozulma saptanması
3. Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın korunması
4. Demans tanısının olmaması

Hafif bilişsel bozukluk normal yaşlanma ile demans arasında geçiş dönemi kabul edilen, bilişsel fonksiyonların bozulduğu ancak demans kriterlerini tam olarak karşılamayan bir sendrom olarak kabul edilmektedir. Bilişsel fonksiyondaki düşüşe rağmen HBB'li hastalarda demanslı hastaların aksine günlük yaşam aktiviteleri etkilenmemektedir. Demans hastalığında bilişsel fonksiyonlar bireyin günlük hayatını bağımlı olarak sürdürmesine neden olacak kadar bozulurken, HBB bu aşamadan daha önce, bireyin günlük hayatında herhangi bir belirgin sorunun olmadığı dönem olarak kabul edilmektedir [171].

HBB, demans gelişme riski ile ilişkilendirilmiştir. 65 yaş üstü kişilerde prevalansı %10-20 civarındadır ve artan yaşla birlikte görülme sıklığı artmaktadır. Kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir [3]. HBB tanısı olan hastaların Alzheimer gelişme riski yılda %10-15 iken bu oran sağlıklı bireylerde %1-2 civarında saptanmıştır [172]. Diğer taraftan HBB tanısı alan kişilerin izlem çalışmalarında demansa dönüşmeden stabil kalabildiği, hatta bazılarının normal bilişsel seviyeye geri dönebildikleri bildirilmiştir. 3,5 senelik bir izlem çalışmasında HBB tanısı alanların %41'inin stabil kaldığı, % 17'sinin de normale döndüğü saptanmış, bir başka çalışmada ise HBB tanısı alanların %44'ünün bir yıl sonra normale döndüğü bildirilmiştir [173,174]. Düşük bazal mini-mental test (SMMT) skoru, düşük eğitim seviyesi, yetersiz fiziksel aktivite düzeyi, yüksek derecede nonspesifik beyaz madde lezyonlarının bulunması ve yüksek parahipokampal girus atrofi skoru demansın ilerleme riskiyle ilişkiliyken; yüksek eğitim seviyesi, yüksek fiziksel aktivite düzeyi, nonspesifik beyaz madde lezyonlarının bulunmaması ve düşük parahipokampal girus atrofi skoru ise normale dönüşle ilişkili bulunmuştur [175,176].

HBB, klinik olarak “amnestik” ve “non-amnestik” tipte iki alt gruba ayrılmaktadır. Amnestik HBB, klinik olarak anlamlı hafıza kaybı görülmekte fakat demans kriterlerini karşılamamaktadır. Tipik olarak hasta ve ailesi unutkanlığın farkındadır. Aynı zamanda, yönetici (executive) fonksiyonlar, dil kullanımı ve görsel-uzaysal yetenekler gibi diğer bilişsel kapasiteler nispeten korunmuştur ve bazı hafif bozulmalar dışında fonksiyonel işlevler normale yakındır. Non-amnestik HBB ise hafıza ile ilişkisi olmayan, dikkat, dil kullanımı ve görsel-uzaysal yeteneklerini etkileyen ama çok göze çarpmayan gerileme olarak tanımlanmaktadır. Amnestik HBB daha yaygın görülmektedir. Non-amnestik HBB ise daha seyrek görülmesi ile birlikte genellikle Alzheimer Hastalığı (AH) ile ilişkili olmayan frontotemporal lob dejenerasyonu ya da Lewy cisimcikli demans gibi demans tiplerinin öncüsü olarak görülmektedir. Amnestik HBB’nin incelendiği çalışmalarda, %90’dan fazlasının Alzheimer Hastalığı’nın (AH) klinik semptomlarını taşıyan demans tiplerine progresyon gösterdiği gözlenmiştir [177].

HBB’nin başta Alzheimer hastalığı olmak üzere demansa dönüşme riskinin yüksek oluşu ve uygun hastalarda uygun müdahalelerle geriye döndürülebilmesi, bu hasta grubunda yürütülecek koruyucu ve tedavi edici çalışmalarının bilimsel literatüre katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

2.5. Yaşlılık ve Egzersiz

Yaşlılara yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinin temel amacı yaştan beraberinde getirdiği değişimlerin değerlendirilerek fiziksel, ruhsal ve sosyal becerilerin kaybını azaltmak veya düzeltmektir [178].

DSÖ 2017 yılında yayınladığı “Yaşlı İnsanlar İçin Entegre Bakım” kılavuzunda yaşlılarda görülen “Mobilitedeki Kayıplar, Bilişsel Bozukluk ve Yaşa Bağlı Depresif Semptomlar” konularına dikkat çekmiştir. Ayrıca bu etkilenimlerin sosyal aktiviteleri gerçekleştirme güçlüğü gibi ileri yaşlarda görülen yaygın problemlere de neden olduğu bildirilmiştir [32].

Hareketlilik, yaşlı bir kişinin fiziksel kapasitesinin önemli bir unsurudur. Kas kütlesi ve kas gücü kaybı, esnekliğin azalması ve denge ile ilgili problemlerin tümü hareket kabiliyetini bozabilmektedir. 65 yaşın üzerindeki kişilerin % 39’unda hareket bozukluğu görülmektedir [179]. Sürecin erken aşamalarında uygun egzersiz müdahaleleri başlatılırsa hareketlilik

kaybı tespit edilebileceği ve ilerlemesinin durdurulabileceği veya yavaşlatılabileceği rapor edilmiştir [180]. DSÖ düşük yürüme hızı, azalmış el kavrama gücü ve azalmış fiziksel kapasiteye sahip yaşlı insanlar için ilerleyici dirençli kuvvetlendirme ile denge, esneklik ve aerobik eğitimi içeren “multimodel” egzersiz yaklaşımları güçlü bir şekilde önermiştir. Ayrıca yaşlılar için egzersiz önermeden önce bir fizyoterapist veya uzmana danışılması gerektiği vurgulanmıştır [32].

Bilişsel bozukluk, yaşlı insanlar arasında işlevsel engelliliğin ve bakıma duyulan ihtiyacın güçlü bir göstergesidir. Hafif bilişsel bozukluk, demans gelişme riskini artırmakta ve mevcut kanıtlar, başlangıç yaşının ortalama beş yıl ertelenmesinin demans prevalansını yarı yarıya azaltacağını göstermektedir [181]. Bilişsel ve sosyal işlevselliği iyileştirmeyi amaçlayan aktivitelere katılım, azalan bilişsel kapasiteyi önlemek, tersine çevirmek ve sonuç olarak ileri yaşlarda işlevsel engelleri ve bakıma bağımlılığı önlemek için kritik bir stratejidir [32]. Bilişsel bozukluğun korunması ve sürdürülmesi için DSÖ; hareketliliğin devam ettirilmesi, düşme riskini azaltmak için fiziksel aktivite ve egzersiz önerilerinde bulunmuştur. Ayrıca bilişsel bozukluğun düzeyine göre uygun rekreasyonel aktiviteler ile beden ve zihnin bir arada çalışmasını içeren relaksasyon egzersizleri de önerilmiştir [182].

2.5.1. Pilates eğitimi metodu

Pilates eğitimi, dünyanın her yerindeki egzersiz salonlarında kullanılmaktadır ve ayrıca dijital ortamlarda da sunumu yapılmaktadır. Temeli lumbopelvik stabilitenin sağlanması esasına dayanan bir beden ve zihin merkezleme tekniğidir [183]. Pilates sadece standart pozisyon ve hareketlerin rastgele seçilerek yapıldığı bir egzersiz yaklaşımı olmayıp herkesin yapabileceği; fiziksel kuvveti, esnekliği ve denge-koordinasyonu artırırken stres ve anksiyete gibi durumları azaltan, iyilik hali hissini ve mental odaklanmayı geliştiren bedensel ve ruhsal bir eğitim metodudur [184]. Pilates eğitiminin fiziksel, psikolojik (ruh hali, dikkat, motivasyon) ve motor fonksiyonlar (denge, statik ve dinamik postür, genel koordinasyon) üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır [185].

Joseph Hurbertus Pilates, Pilates eğitimi konseptinin kurucusudur. 9 Kasım 1883 tarihinde Almanya’da doğmuştur. Kas iskelet sistemi ve solunum sistemini etkileyen multiple tıbbi sorunları olan Pilates’in çocukluk dönemi hastalıklarla geçirmiştir. Çocukluğu boyunca “hasta bir çocuk” olarak anılan Joseph sağlık kaplıcalarında tedavi görmüş, sağlığı kötü

olan bireyler için o dönem popüler olan egzersiz programlarına dâhil edilmiştir. Latey'in 2001 tarihli “Pilates Eğitimi Yöntemi: Tarihi ve Felsefesi” adlı makalesine göre düzenli egzersiz, hastalıkları tedavi etmek için antibiyotikler geliştirilmeden önce hastalıklarla mücadele için mevcut birkaç yoldan biriydi [186]. Sıcak su tedavileri ve sağlık için egzersizin Alman günlük yaşamının bir parçası olduğu dönemde sağlık sorunları yaşayan Joseph Pilates hastalığından kurtulmak istemiş ve vücudunu iyileştirmeye karar vermiştir. [187]. Böylece gençlik yıllarının başından itibaren vücut geliştirmeyle ilgilenmeye başlamıştır. Bunun yanında Zen öğretisi ile ilgilenmiş, doğu ve batı felsefelerini barındıran farklı egzersiz formlarını araştırmış ve bu noktada vücut ve zihin ilişkisi ilgisini çekmiştir. Joseph Pilates, anatomi, vücut geliştirme, boks, güreş, yoga, jimnastik ve dövüş sanatları alanında kendini eğitmiştir. Pilates daha sonra İngiltere'ye taşınıp burada sirk sanatçısı, kendini savunma eğitmeni ve boksör olarak çalışmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında Pilates İngiltere'ye düşman olarak görülerek bir savaş kampına konulmuştur. Joseph Pilates, Birinci Dünya Savaşı kampında hapsedilirken sağlık ve vücut geliştirme hakkında fikirler oluşturmaya ve bir şartlandırmaya dayalı egzersiz programı oluşturmaya başlamıştır. Joseph Pilates, savaşın bitiminden önce Man adasına taşındı ve burada yeni geliştirdiği programını rehabilitasyon amacıyla kullanmaya başlamıştır [186]. Man Adası'ndayken Pilates, kondisyon programına yardımcı olmak için yatak yaylarını ve etrafındaki diğer nesneleri kullanmaya başlamıştır, çünkü yatak yaylarının kas tonusunun iyileşmesine yardımcı olabileceğini keşfetmiştir. Pilates, “Sırtüstü pozisyonda yerçekimine karşı yapılan aktivitelerin, gerginliğin düzenlenmesine ve omurga ile pelvisin hizalanmasına yardımcı olduğunu fark etmeye başlamıştır [188]. 1920'lerde Pilates Amerika'ya taşınıp, orada eşiyle birlikte yöntemin de adı olan “Kontrolöji” adını verdikleri bir stüdyo açmışlardır. Stüdyo, 1930 ve 1940'lı yıllarda dans eğitmenleri ve koreograflar arasında popülerlik kazanırken, genellikle yaralanan ve uzun bir iyileşme döneminden sonra önceki performanslarına geri dönemeyen sporcu ve dansçıların iyileşme oranı Pilates eğitimi sayesinde artmıştır. Rehabilitasyon sürecinde hareket yeteneklerini en erken zamanda, limitasyon olmaksızın yeniden elde etmişlerdir. Bu yöntemle sağlıklı sporcu ve sanatçılar zinde kalırken yaralananları rehabilite eden Pilates birçok dalda kendinden söz ettiren ünlü kişilerle çalışmaya başlamıştır. 1934 ve 1945 yıllarında, genel sağlık ve iyilik hali hakkındaki felsefesini anlattığı iki kitap yayınlamıştır [186].

Günümüzde Pilates eğitimi farklı ekollerce farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır; Örneğin; Avustralya Fizyoterapi ve Pilates Enstitüsü'ne göre de Geleneksel Pilates ve Modifiye

Pilates olarak 2 gruba ayrılmıştır. Bunun dışında Klinik Pilates ve Fitness Pilates veya “Geleneksel” egzersizler ve “Pilates-Tabanlı” egzersizler olarak isimlendiren farklı ekoller de bulunmaktadır. Geleneksel Pilates eğiticileri Pilates’in orijinal olarak tasarladığı yaylı aparatları ve birkaç aksesuarı kullanarak egzersizleri minimum hareket, az tekrarlar ve hızlı bir şekilde yaptırırken, fizyoterapistler hastaya faydalı olabileceğini düşündükleri geleneksel olmayan çeşitli egzersizleri ve aksesuarları eğitim programlarına dâhil ederek modifiye etmişlerdir [189].

Klasik (geleneksel) Pilates eğitimi

Geleneksel Pilates Eğitimi sağlıklı bireylerin sağlık durumu ve işlevselliğini geliştirmek için çoğu zaman spor eğitmenleri tarafınca uygulanmaktadır. Bu sebeple, uygulama grupları genellikle Klinik Pilates Eğitimi’ne göre daha kalabalıktır. Tercih edilen stüdyo ekipmanları daha az maliyetli ve uygulanan egzersizler daha az kişiselleştirilmiştir. Grup olarak veya bireysel egzersizlerin çalışıldığı alanlarda ve spor salonlarında sağlığın korunması için yapılan Fitness Pilates bel ağrısı, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, osteoporoz ve artrit gibi rahatsızlıkların azaltılması ve yönetilmesine de katkıda bulunmaktadır [188].

Geleneksel Pilates eğitimi 6 prensiple hareketlere yön vermektedir. Bunlar; konsantrasyon, kontrol, merkezleme, ritm (akıcılık), kesinlik ve nefestir [190].

Klinik Pilates eğitimi

Avusturalyalı fizyoterapist ve eski balet Craig Phillips 1990 yılında her egzersizde spinal stabiliteyle birlikte nefes kontrolünü ve hareketin kinestetik farkındalığını geliştiren, kassal ve zihinsel gevşemeyi bir arada sağlayan “Kliniğe uyumlu Pilates eğitimini modifiye etmiştir. 2000’li yıllarda sağlıklı bireyler dışında rehabilitasyon amacıyla, farklı hastalık gruplarında kullanılmaya başlanmıştır [191]. Joseph Pilates’in felsefesi, bilgileri ve hastalıklara özgü egzersiz prensipleri bugün hala Klinik Pilates Eğitiminde de yer almaktadır. Klinik pilates sadece sağlıklı bireylerde değil farklı sağlık sorunlarında da kullanılmaktadır. Çoğunlukla bel ağrısı olmak üzere boyun ağrısı, postüral problemler, travmatik durumlar, nörolojik problemler, romatolojik problemler, kanser, osteoporoz, osteoartrit, skolyoz, gebelik ve bunlar gibi birçok alanda daha kullanılmaktadır.

Fizyoterapistlerin klinik Pilates eğitimi uygulamaları yaygınlaştıkça terapatik olarak birçok alanda faydalarının olduğu ortaya çıkmaktadır. Klinik Pilates eğitimiyle geleneksel Pilates eğitimi arasındaki fark düz omurga yerine nötral omurga pozisyonunun tercih edilmesi, böylece omurga sağlığının korunması ve mevcut hastalıklara rehabilitasyon olarak ifade edilebilmektedir. Klinik Pilates eğitimi, konsantrasyon, nefes, merkezleme, kontrol, kesinlik, hareket akışı, izolasyon ve rutin olmak üzere toplam 8 prensipten oluşmaktadır [192].

Klinik Pilates eğitiminin prensipleri

Klinik Pilates Eğitimi prensipleri Joseph Pilates tarafından maddeler halinde açıkça yazmamasına rağmen bu prensipler daha sonraki dönemlerde kendisine ait kitap ve yazılarından, orijinal video görüntülerinden ve diğer arşivlerden derlenerek çıkarılmıştır [188,193].

Konsantrasyon; Pilates eğitiminin birincil ve en temel prensibi konsantrasyondur. Bu prensibin sürdürülmesinde zihin ve beden etkileşimi rol oynar. Uygulayıcının egzersiz esnasında verdiği komutlara tam olarak, hiçbir kompansasyon olmadan uymak ve egzersizleri uygularken tamamen hareketlere konsantre olmak gereklidir. Aksi durumlarda hareketten sağlanacak faydalar azalmakta veya yok olmaktadır [194].

Nefes; Doğru nefes alışverişi kardiyovasküler sistemin doğru çalışmasını, bu da kalp straininin azalmasını, kanın daha hızlı temizlenip akciğerlerin gelişmesini sağlamaktadır. Nefesin doğru alınması akciğerlerin bütün alanlarına havanın ulaşmasını ve verimli bir gaz alışverişini sağlamaktadır. Pilates ve Miller'ın 1945 yılında çıkan kitabında; "Doğru nefes alımında doğru miktarda oksijen alımıyla meydana gelen sersemlik hissi, bu olayın otomatikleşmesiyle ortadan kalkacaktır. Böylece dolaşımdaki artan oksijen miktarı yorgunluğun ortaya çıkmasını önleyecektir." ifadelerine rastlanmıştır [190].

Pilates eğitiminde inspirasyon esnasında diğer egzersizlerden farklı olarak diyafragmatik solunumdan kaçınılmaktadır. Bunun nedeni karının içe doğru hareketi sırasında nefes vermeden önce diyafragma ve Transversus Abdominis kasının aktive edilmesidir. Diyafragmatik solunum yapıldığında karın içi basıncının artması transversus abdominis aktivasyonunu azaltmaktadır. Bu nedenle Pilates eğitiminde göğüs solunumu

kullanılmaktadır ve bu kullanımın bir diğer yararı ise güç gerektiren aktivitelerle yapılan nefes verme esnasında omurgadaki lokal kas stabilitesinin artmasını sağlamaktır [184].

Merkezlleme; Vücudumuzun merkezi kabul edilen ve kor bölgesi olarak adlandırılan abdomen, lumbal ve kalça bölgesinde birçok kas bulunmaktadır. Kor bölgesindeki transversus abdominus, diyafragma, multifidus, iliopsoas vb. kaslar temel olarak lumbal bölgenin korunmasında görev almaktadır. Güçlü ve aktif kor bölgesi güçlü bir merkezin göstergesidir. Merkezlleme esnasında bireye öğretilmesi gereken basamaklar bulunmaktadır. Bunlar;

- i. Omuzların nötral pozisyonu
- ii. Baş ve boynun anatomik duruşu
- iii. Thoraksın yerleşmesi
- iv. Pelvisin nötral pozisyonu
- v. Bacakların ve ayakların birbirine paralel duruşu [194]

Kontrollü Hareket ya da hareketin kontrolü; Hareketin düzgün bir şekilde yapılabilmesi için kasların da doğru bir kontraksiyon açığa çıkarması gerekmektedir. Bunun için de sinir sisteminin doğru anda, doğru uyarıları göndermesi gerekmektedir. Süreç düzgün bir şekilde gerçekleştiğinde kasların yerçekiminden bağımsız bir şekilde uzayarak veya kısalarak düzenli bir sıra halinde hareket gerçekleşmektedir. Klinik Pilates eğitiminde hareketin başlangıcından bitişine kadar her anı hastanın kontrolünde yapılmakta ve sonlandırılmaktadır. Hareketin kontrollü olması yaralanma riskini de azaltmaktadır [190].

Kararlılık – Kesinlik; Pilates eğitiminde hareketler postüral düzgünlükle yapılmalıdır. Bu kesinliği belirlemektedir. Doğru kasların doğru anda uyarılması ve kasılması buna bağlıdır. Kesinliğin yetersiz olduğu hallerde Pilates eğitimi kendi içindeki bütünlükten uzaklaşmaktadır.

Hareketin akıcılığı; Pilates eğitimi için kullanılan beden-zihin etkileşimi akıcılığın temel prensibidir. Pilates eğitiminin yararını en üst düzeyde görebilmek için tüm hareketler sakin ve akıcı bir patern içinde devam etmelidir. Bununla beraber hareket sürecine nefes kullanımı ve konsantrasyon eklenmektedir [194].

Tam izolasyon; Doğru postürün öğrenilmesi ve yapılan egzersizlerden en iyi faydayı sağlayabilmek için günlük aktiviteler esnasında da merkezleme ve diğer prensipler çerçevesinde hareketleri sürdürmeye çalışılmalıdır [192].

Rutin; Kas hafızası meydana getirebilmek için hızlı olmayan ve sürekli kasılmalar olmalıdır. Bunun gerçekleşebilmesi için Pilates ve prensipleri yaşam rutini içine dahil edilmelidir [192].

Yaşlılarda Pilates eğitimi

Yaşlıların orta yoğunlukta bir egzersiz programına dâhil edilmeleri ve bu programa uyumdaki istikrarın yetersiz olduğu bilinmektedir [195]. Literatür, yaşlılarda egzersizin etkilerinin bir yıl sonunda ortadan kaybolduğunu bu nedenle egzersiz programlarının uzun vadede sürdürmesi gerektiğini göstermektedir [196]. ABD örneği sunan bir derlemede, fizyoterapistler tarafından sağlanan egzersiz programlarının, mevcut finansman modeli kapsamında mevcut önerilen egzersiz dozunu karşılamada güçlük çekmekte olduğu bildirilmiştir [197]. Grup bazlı terapi, bireysel terapi oranının bir kısmından faturalandırılmaktadır ve Pilates eğitimi, hastaların taburcu olduktan sonra da devam edebilecekleri bir egzersiz şeklidir [54,197].

Pilates eğitimi, yaşlılar için uygun egzersiz yöntemlerinden biridir. Ekipman ve yoğunluk hastanın seviyesine bağlı olarak yardımcı olabilecek ya da direnç gösterecek şekilde modifiye edilebilmektedir [35]. Pilates eğitiminin yaşlı yetişkinlerde genel sağlık durumu üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır [41]. Josephs ve diğerleri (2016)'nin çalışmasında düşme riski olan huzurevinde yaşayan yaşlılarda denge arttırarak düşmeleri önlemede etkili olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmanın sonuçları arasında Pilates eğitiminin güç, esneklik ve denge egzersizlerini içeren geleneksel egzersiz programına kıyasla aktiviteye özgü denge güvenliğini daha fazla geliştirdiği de bulunmuştur [54]. Yağsız vücut kütlelerini, alt ekstremita kas gücünü, kalça ve bel esnekliğini, pelvik taban kas kontrolünü ve kardiyovasküler dayanıklılığı arttırmaktadır [60,198,199]. Yürüyüşün spatial parametrelerini arttırmasına rağmen, temporal parametrelerde anlamlı bir gelişme bulunmamaktadır [200].

Roh (2016)'nın çalışmasında 16 haftalık Pilates eğitimi programına katılan yaşlı kadınların ego sağlamlığı alt değişkenlerinin tümü (özgüven, iletişim verimliliği, iyimserlik özelliği ve öfke yönetimi) eğitim öncesi durumlarına kıyasla gelişme göstermiştir. Katılımcıların algılanan geriatrik depresyonun düştüğü, Pilates'in kendi sağlık durumlarından veya diğer dış faktörlerden kaynaklanan stres düzeylerini azaltarak yaşlılarda sıklıkla görülen yaşlılık depresyonunun azaltılmasına katkıda bulunduğu dile getirilmiştir [201]. Böyle bir sonuç, yavaş bir egzersiz olarak tanımlanan Pilates'in psikolojik olarak olumlu ve sakinleştirici bir etki sağladığına işaret etmektedir. Aynı şekilde, Mokhtari ve diğerleri (2013), 12 haftalık Pilates aktivitesinin yaşlılarda yaşlılık depresyonunun azaltılmasına katkıda bulunduğunu bildirerek bu çalışmanın sonucunu doğrulamaktadır [202]. HBB'li yaşlılarda Pilates eğitiminin bilişsel performans üzerine etkisini araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. 2017 yılında yapılan bir pilot çalışma sonuçlarına göre içinde Pilates eğitiminin de bulunduğu aerobik olmayan egzersiz müdahalelerinin bilişsel durum üzerine etkileri incelenmiş ve her iki egzersiz müdahalesinin de genel biliş, dil ve soyutlama üzerinde olumlu etkisi olmuştur [203]. Bu sonuç, aerobik olmayan egzersiz müdahalelerinin de bilişsel performans üzerinde yararlı etkileri olabileceğine dair ortaya çıkan başka çalışmaları da desteklemektedir [204]. Diğer taraftan daha iyi bilişsel işlev; daha iyi çeviklik, daha iyi dinamik denge ve daha iyi bir genel fonksiyonel durum sağlamaktadır [199]. Pilates eğitiminde hareketin niceliğinden çok niteliği önemli olduğu için egzersize uyum ve müdahalelerin etkisinin de bilişsel durumla orantılı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

2.5.2. Aerobik egzersiz eğitimi

Özellikle kardiyopulmoner dayanıklılığı geliştirmek için kullanılan düşük şiddetli, ritmik, geniş kas gruplarının kullanılmasına imkân veren aerobik egzersizler; yaşlılarda uygulanan ideal ve en sık önerilen egzersizdir [205]. Aerobik egzersiz eğitiminin temeli kardiyovasküler sistem ve iskelet kası dayanıklılığını artırmak için büyük kas gruplarının uzun süreli orta ve yüksek şiddette çalıştırılması esasına dayanmaktadır [58]. Aerobik kapasite, egzersiz esnasında enerji sağlamak için gereken oksijeni pulmoner ve kardiyovasküler sistemler yardımıyla iskelet kaslarına iletme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Aerobik kapasite için en iyi ve en güvenilir kriter, egzersiz sırasında vücudun alabileceği ve kullanabileceği en yüksek oksijen hacmi olarak tanımlanan maksimum oksijen tüketimidir (maksimum VO₂) [206,207].

Aerobik aktiviteler hem kardiyovasküler, hem de kemik yapı ile ilgili olumlu etkilere sahip olup, yürüme ve koşma bu tip egzersizler arasında sayılmaktadır. Aerobik aktiviteler aynı zamanda denge ve koordinasyona da katkı sağlamaktadır. Kişinin kendi vücut ağırlığı ile yapılan aerobik egzersizlerin ev içi veya dış ortamda yapılması arasında ciddi bir fark bulunmamaktadır. Aerobik egzersizler, kas kuvvetini, esnekliği ve aerobik kapasiteyi arttırmaya yardımcı olmakla birlikte, fiziksel fonksiyonların düzeltilerek sakatlığın azaltılmasına katkı sağlamaktadır [208].

Aerobik egzersizin; tansiyonu düzenlediği, damar çeperlerindeki sertliği, oksidatif stresi, sistemik inflamasyonu azalttığı ve endotel işlevini geliştirdiği bilinmektedir [209]. Bunun yanında aerobik faaliyetlerin endorfin salınımı yoluyla strese etki etmek ve bireyin kendini iyi hissetmesini sağlamak gibi fizyolojik etkileri olduğu da bilinmektedir [210]. Erickson ve diğerleri (2011) 120 sağlıklı yaşlı katılımcıya bir yıl boyunca haftada üç gün 40 dk'lık orta şiddetli yürüyüş uygulamasında bulunmuştur. BDNF düzeyleri karşılaştırıldığında; aerobik egzersiz grubundaki katılımcılarda yüksek BDNF artışı saptanmıştır. Bu artışın aynı zamanda katılımcıların hipokampal hacimleri arasında oluşan fark ile de ilişkili olduğu belirtilmiştir [211]. De Souza Vale ve diğerlerinin çalışma sonuçlarına göre, aerobik egzersizin yaşlı kadınlarda IGF-1 düzeylerinde önemli artışları desteklediği, ayrıca yoğunluk arttıkça IGF-1 düzeyinde de artış gösterdiği vurgulanmıştır [57]

Yaşlılarda aerobik egzersiz eğitimi

Aerobik egzersiz eğitiminde, egzersiz vasıtasıyla kasın enerji kapasitesinin artırılması hedeflenmektedir. Egzersizler genellikle Frekans, Yoğunluk, Süre, Tip (FITT) prensibine göre tasarlanmaktadır [212].

American College of Sports Medicine yaşlılar için uygun aerobik egzersiz eğitimi önerilerinde bulunmuştur ve 2014 yılında yayınlanan kılavuzda şu şekilde geçmektedir: Yaşlılar sağlığı geliştirmek ve sürdürmek için, önerilen aerobik (kardiyorespiratuar) fiziksel aktiviteler reçetesine uymalıdır. Yaşlılar, kronik koşullar nedeniyle önerilen miktarda fiziksel aktiviteyi yapamadıklarında, yetenekleri ve şartlarının izin verdiği ölçüde fiziksel olarak aktif olmalıdırlar [213].

Sıklık: Orta yoğunluktaki fiziksel aktiviteler için haftada 5 gün, yüksek yoğunluktaki fiziksel aktiviteler için haftada 3 gün, orta ve yüksek yoğunluktaki egzersizlerinin bazı kombinasyonlarını içeren fiziksel aktiviteler için haftada 3–5 gün önerilmektedir.

Yoğunluk: Oturmanın 0 ve toplam eforun 10 olduğu 10 puanlık bir ölçekte, orta yoğunluklu aktivite 5 veya 6'dır ve kalp atış hızı ve nefes almada gözle görülür artışlar üretmektedir. Yaşlılarda bu ölçeğe göre orta yoğunluk için 5-6 ve şiddetli yoğunluk için 7-8 puanlık bir yoğunluk önerilmektedir [214].

Zaman: Orta yoğunlukta fiziksel aktiviteler için en az 30 dk ve en fazla 60 dakika (fazla olması faydayı arttıracaktır) ve her biri en az 10 dakika olmak üzere haftada toplam 150-300 dakika, en az 20-30 dakika daha yüksek yoğunlukta haftada toplam 75-100 dakika veya orta ve yüksek yoğunluktaki egzersize eşdeğer fiziksel aktivite kombinasyonları önerilmektedir.

Tür: Ağırlık taşıma aktivitesi için sınırlı toleransa sahip olanlarda su içi egzersizler ve sabit bisiklet gibi egzersizler önerilmektedir [213].

Aerobik egzersiz eğitiminin, yaşlılarda kas gücü, vücut kompozisyonu, fiziksel fonksiyon ve inflamasyon üzerinde olumlu etkileri vardır [215]. Aerobik egzersizlerin aynı zamanda yaşlı kişinin duygu durumunu düzelttiği de gösterilmiştir. Bir çalışmada major depresyon tanısı almış 156 hasta üç ayrı gruba alınmıştır. Birinci gruba egzersiz eğitimi, ikinci gruba ilaç tedavisi ve üçüncü gruba ise her ikisi birlikte uygulanmıştır. Üç grupta da belirgin bir düzelme olduğu ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır [216].

Aerobik egzersiz eğitimi, HBB'li yaşlılarda bilişsel işlevi iyileştirmede fayda sağlamaktadır. Fakat hafıza üzerinde zayıf bir olumlu etkiye sahiptir [217]. 2019 yılına ait farklı egzersiz tiplerinin bilişsel duruma etkilerinin araştırıldığı bir meta analiz sonuçlarına göre bilişsel durumu geliştirmede sırasıyla yüksek yoğunluktaki dirençli egzersizler, oyunlaştırılmış egzersizler, aerobik egzersizler ve beden-zihin farkındalığı egzersizlerinin etkili olduğu saptanmıştır. Bilişsel bozukluk dolaşımdaki BDNF ve IGF-1 gibi nötrofik protein seviyelerindeki düşüşle ilişkilendirilmiştir [4,5]. Egzersiz ile beyinde bulunan BDNF ve IGF-1 gibi nötrofik proteinlerin artışının bilişsel bozuklukları önleyebildiği

saptanmıştır [9,10]. HBB'li yaşlılarda aerobik egzersiz eğitimi ve dirençli egzersizin BDNF ve IGF-1'i artırmada ve bilişsel performansı iyileştirmede etkili olduğu saptanmıştır. Spesifik bir mekanizma açıklanmamakla birlikte artan direnç ve yoğunluğun IGF-1 ve BDNF gibi koruyucu faktörlerin ekspresyonunu arttırdığı görüşü bildirilmiştir [218].

Yaşın ilerlemesi ile birlikte bilişsel, fiziksel ve fonksiyonel becerilerde kayıplar başlamaktadır. Bu kayıplar yaşam kalitesini de etkilemekte olup her yaşlı birey etkilenen yaşam kalitesinin tekrardan istediği düzeye ulaşmasını arzular. Hızla artış gösteren yaşlı nüfusun bu haklı talepleri gerek dünyada gerek se ülkemizde sağlık sisteminin üzerinde durduğu önemli konulardan bir tanesidir. Öncelikli amaç, en az maliyetle ve en etkin biçimde, yaşlıların yaşam kalitesini yeniden artırmaktır. Literatür incelendiğinde fiziksel, bilişsel ve sosyal işlevlerin birbiri ile doğrudan ve/veya ilişkili olduğu, birindeki etkilenimin diğerlerini de etkileyebildiği görülmektedir. Fakat yapılan çalışmalar ortaya çıkan etkilenim/etkilenimler için sadece fiziksel, sadece bilişsel ya da sadece sosyal çözümler üretilmeye çalışılmaktadır. Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda sözü edilen bu parametrelerin birden çoğuna ya da bütününe odaklanma konusunda oldukça sınırlı bilgi olduğu görülmektedir. Ayrıca DSÖ'nün farklı tipteki ve multikomponent egzersizleri yaşlılarda önermiş olması, bütüncül etkilerin incelenebilmesi, aerobik olmayan egzersizlerin de aerobik egzersiz benzeri etkilerinin olup olmadığının açıklanabilmesi ve egzersizlerin ekonomik boyutları nedeniyle bu çalışma literatüre ve sağlık sistemine önemli katkılar sağlayabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grupları

Çalışmaya Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Adana İl Müdürlüğü'ne bağlı Seyhan Huzurevi ve Şehit Kr. Pilot Serhat Sığınak Huzurevi'nde kalan hafif bilişsel bozukluk tanılı gönüllü yaşlılar dâhil edildi. Çalışmaya Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 31.01.2019 tarihli 97296801-605.01-E.272996 sayılı veri toplama izni yazısı (EK-1) ile Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07.12.2018 tarih 83 sayılı karar numaralı izni alındıktan sonra başlandı (EK-2).

3.1.1. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri

- Adana ilindeki huzurevi kurumlarında yaşayan,
- Çalışmaya katılmayı kabul eden,
- Huzurevi hekiminden klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitime katılabilir onayı olan,
- Yeterli iletişim becerisine sahip olan,
- Yeterli görme ve duyma işlevlerine sahip olan yaşlı bireyler
- 65 -74 yaş aralığında olan,
- Standardize Mini Mental Test skoru 18-23 puanları ve arasında olanlar dâhil edildi.

3.1.2. Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri

- Son 2 yılda dengeyi etkileyebilecek cerrahi operasyon geçiren,
- Egzersizlerini yapmayı engelleyen ortopedik, romatolojik ya da nörolojik hastalığı olanlar,
- Böbrek rahatsızlığı olan bireyler,
- Çalışmanın yapıldığı dönemde aktif ruhsal sağlık sorunu olan yaşlı bireyler çalışmaya alınmadı.

3.1.3. Araştırmadan çıkarılma kriterleri

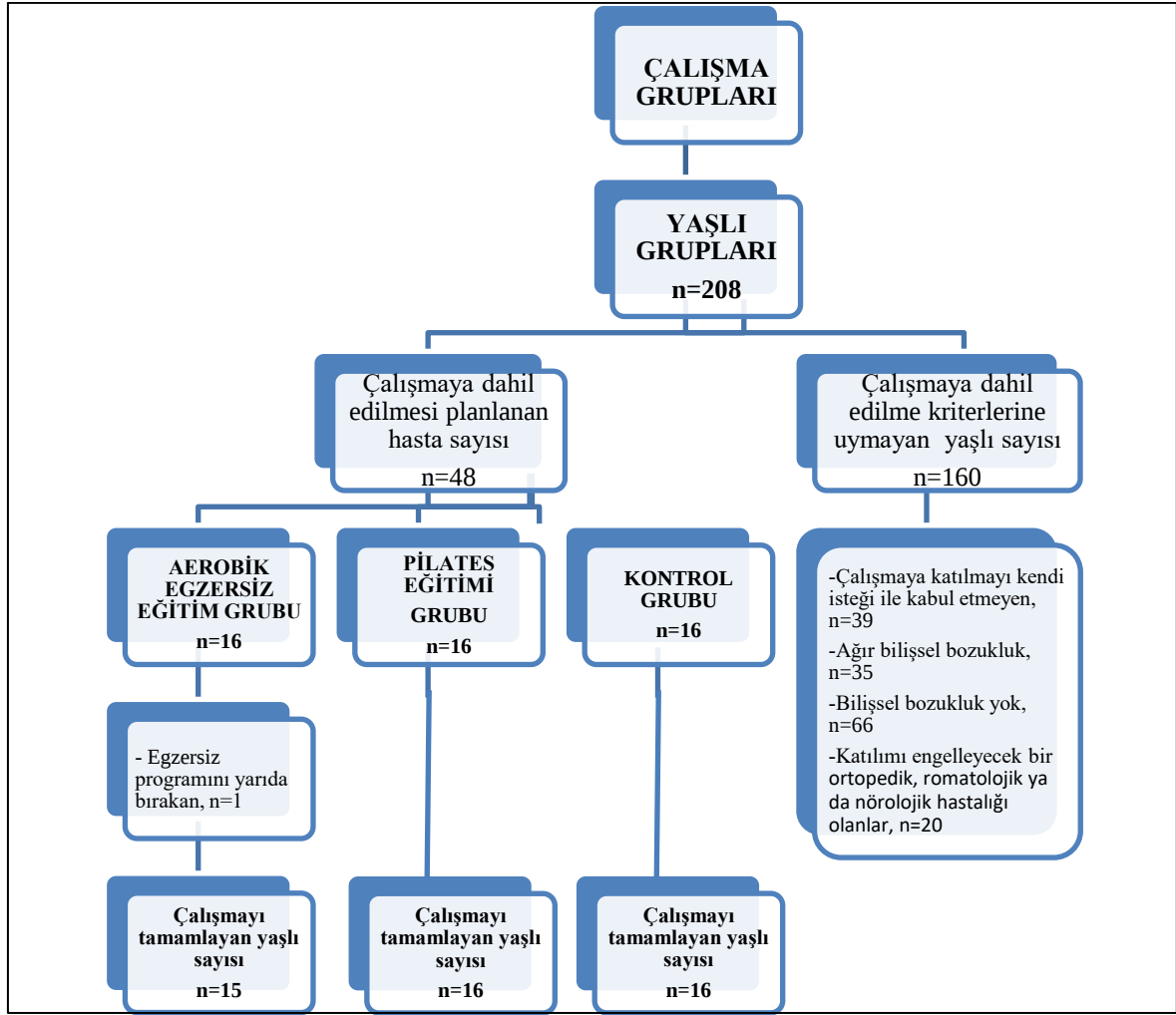
- Kişinin araştırmadan kendi rızasıyla ayrılmak istemesi,
- Kişinin değerlendirmeler ve egzersiz eğitimi sırasında herhangi bir sağlık sorununun oluşması durumunda hastalar çalışmadan çıkarıldı.

3.2. Çalışmanın Örneklemi

Çalışmaya 47 kişi (Klinik Pilates eğitimi grubunda 16 kişi, aerobik egzersiz eğitimi grubunda 15 kişi ve kontrol grubunda 16 kişi) dâhil edildi (Şekil 3.1). Bu kişilerde elde edilen SMMT skoru tedavi öncesi ve sonrası değişimlerinin sonuçları arasındaki farkın geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu ($f=0.84$) olduğu görülmüştür. Elde ettiğimiz bu etki büyüklüğüne göre çalışmamızın %95 güven düzeyinde %82 güce ulaştığı hesaplandı (G*Power paket programı, Ver. 3.1.9.2, Axel Buchner, Universitat Kiel, Germany).

3.3. Çalışma Planı

Bu çalışma, hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitiminin ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durumları üzerine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla deneysel bir çalışma olarak yapıldı. Araştırma randomize kontrollü, tek kör çalışma olarak planlandı. Yaşlılar tabakalı randomizasyon yapılarak üç gruba ayrıldı [219]. Tabakalandırma işlemi yaş, vücut kütle indeksi, kullanılan ilaç sayısı, huzurevinde kalma süresi ve SMMT toplam puanlarına göre yapıldı [219,220].



Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması

Müdahale grupları ve kontrol grubuna program başlamadan önce aşağıdaki yöntem uygulandı:

- 1- Seyhan Huzurevi ve Şehit Kr. Pilot Serhat Sığınak Huzurevi'nde kalan bireylerin çalışmaya dâhil edilme kriterlerine uygunluğunun belirlenmesi
- 2- Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere çalışma ayrıntılarının aktarılması ve yazılı onamlarının şahit eşliğinde alınması (EK-3)
- 3- Yardımcı araştırmacı olan Biyokimya Uzm. Dr. liderliğinde ilgili biyokimya testleri için akredite laboratuvar tarafından görevlendirilen iki laboratuvar teknikeri uygun protokoller dâhilinde serum numunelerinin kahvaltı öncesi alınması ve laboratuvara transferi
- 4- Bireylerin bilişsel düzeylerinin, duygu durum düzeylerinin doktoralı uzm. Psk. Hem. eşliğinde değerlendirilmesi

5- Aerobik egzersiz eğitimi grubuna alınanlara kardiyoloji uzmanı tarafından muayenelerinin yapılması

6- Çalışmanın yönteminde yer alan diğer değerlendirmelerin uygulanması

Anketler ve fiziksel değerlendirme ölçekleri huzurevi fizyoterapistlerince uygulandı. Değerlendirme ölçeklerini uygulayan fizyoterapistlere grup bilgisi verilmedi. Egzersiz eğitimi Uzm. Fizyoterapist Emir İbrahim IŞIK tarafından uygulandı. Birinci gruba klinik Pilates eğitimi, ikinci gruba aerobik egzersiz eğitimi verildi. Kontrol grubu ise aynı süreçte günlük yaşam aktivitelerine devam etti.

Birinci gruptaki bireylere 12 hafta boyunca haftada 3 gün fizyoterapist ve aynı zamanda klinik Pilates sertifikası olan araştırmacı tarafından 45 dakika klinik Pilates eğitimi uygulandı. İkinci gruptaki bireylere 12 hafta boyunca haftada 3 gün 45 dakika aerobik egzersiz eğitimi uygulandı. Kontrol grubundakilere ise aynı süreçte herhangi bir egzersiz müdahalesinde bulunulmadı ve günlük yaşamlarına devam ettiler.

3.4. Veri Toplama Form ve Araçları

Çalışmaya dâhil edilen yaşlılar egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez değerlendirildi. Demografik bilgileri kaydedildi. Sonuç ölçütleri; birincil sonuç ölçütümüz Standardize Mini Mental test olmakla birlikte, ikincil sonuç ölçütlerimiz ise Berg Denge Ölçeği, Kısa Fiziksel Performans Testi, 6 Dakika Yürüme Testi, SitUp testi, kavrama kuvveti, Duygudurum Profili Ölçeği, Sosyal Bağlılık Ölçeği, kreatinin, IGF-1 ve BDNF düzeyidir.

3.4.1. Kişisel bilgi formu

Kişisel bilgi formu konu ile ilgili literatür incelenerek araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bireye ilişkin sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, medeni durum, öğrenim durumu, meslek vb.) ve tedavi ile ilişkili özellikleri sorgulayan toplam 10 sorudan oluşmaktadır (Ek 4).

yapılmış olup test-tekrar test güvenilirliği yüksek ($ICC=0.87$) bir testtir (% CI95: 0.77-0.96) [223].



Resim 3.1. Kısa Fiziksel Performans Test ölçümü

Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi: Yaşlıların fonksiyonel egzersiz kapasitesini belirlemek için Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT) kullanıldı (Resim 3.2) [224]. Yaşlılarda yüksek güvenilirliğe ($.88 < R < .94$) sahip bir testtir [225]. 6DYT'ye başlamadan önce yaşlı birey 10 dakika süreyle istirahat ettirilip kalp hızı, tansiyon, solunum frekansı, modifiye Borg skalasına göre olan dispne ve yorgunluk seviyesi, taşınabilir bir pulse oksimetre cihazı ile saturasyon seviyesi güvenlik nedeniyle kaydedildi. Yaşlılara, uygulama esnasında nefes darlığı gibi solunum problemi hissedersen, hızlarını düşürebilecekleri, hareket etmeyi bırakıp istirahat edebilecekleri ancak geçen sürenin teste dâhil olacağı açıklandı. Daha sonra yaşlıdan 30 metre mesafeyi 6 dk süreyle normal yürüme hızlarında mümkün olduğunca seri bir şekilde yürümeleri istendi. 6 dk'nın sonunda ve bitişi takiben 5 dakika sonra yaşlının ölçümleri tekrardan yapıldı ve yürünen mesafe metre cinsinden kaydedildi [226].



Resim 3.2. 6 Dakika Yürüme Testi ölçümü

Abdominal Kas Enduransı: Yaşlıların abdominal kas enduransını değerlendirmek için Sit-Up testi kullanıldı (Resim 3.3). Sit-Up testinin uygulanması esnasında yaşlı sırtüstü yatarken eller baş üzerinde, parmaklar kulak arkasında pozisyonlanarak kalça diz fleksiyonda iken 1 dakikada olabildiğince fazla yarı mekik çekmeleri istendi. Dirseklerin diz ile teması ve omuzların yer ile teması 1 tam mekiği ifade etti [227].



Resim 3.3. SitUp Testi ölçümü

Kas Kuvveti: Kavrama kuvvetinin ölçümünde hidrolik el dinamometresi (Lafayette Hydraulic Hand Dynamometer, Model J00105) (ICC = 0.89) kullanıldı (Resim3.4). El tutma kısmı elin büyüklüğüne göre ayarlandı. El kavrama kuvvetinin ölçümü Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından tavsiye edilen standart pozisyonda uygulandı. Bu protokole göre; birey oturma pozisyonuna alındı, omuz adduksiyon ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve alttan destekli, el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde yapıldı [228,229]. Ölçüm kilogram cinsinden kaydedildi. Verilen standart talimat: "Bu pozisyonu korurken dinamometreyi olabildiğince sert bir şekilde sıkın" şeklinde idi. Kavrama işlemi birer dakika ara ile 3 kez tekrar edildi. En yüksek değer kaydedildi.



Resim 3.4. Kavrama kuvveti Ölçümü

3.4.3. Bilişsel durum ve duygu durumunun değerlendirilmesi

Bilişsel Durum: Bilişsel durumun değerlendirilmesinde SMMT kullanıldı. SMMT, standart nöropsikiyatrik muayene uygulamaları içerisinde bilişsel performansı kantitatif olarak değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Keskinoglu ve diğerleri (2009) tarafından yapılmış olup eğitilmişler için ICC 0,96 ve eğitimsizler için ICC 0,96 olarak hesaplanmıştır [230]. Kullanımı kolay ve uygulama süresi kısa olan bir bilişsel değerlendirme ölçeği olarak tasarlanmıştır. SMMT, geliştirildikten hemen sonra hem araştırma amaçlı hem de klinik uygulamalarda hızlı ve yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güngen ve diğerleri tarafından yapılmıştır. Test klinik sendromların birbirinden ayırt edilmesi anlamında kısıtlı bir özgüllüğe sahip olmakla birlikte, genel biliş düzeyinin saptanmasında kullanılabilecek, kısa, kullanışlı ve standardize bir ölçektir [231].

Duygudurumu: Duygudurumunun değerlendirilmesinde Duygudurum Profili Ölçeği (DPÖ) kullanıldı. DPÖ değişimleri, durumsal ve anlık yaşanan değişiklikleri basit, seri ve güvenilir biçimde ortaya koymak ve değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Çalışmalarda medikal tedavi ve psikoterapilerin etkinliğini belirlemek, uyku bozuklukları, yoksunluk ve bunlar gibi başka durumların etkilerini değerlendirmek, deneysel ve klinik çalışmalarda duygudurum değişimlerini tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Ölçeğin altı farklı alt faktörü bulunmaktadır. Bunlar “gerginlik-anksiyete”, “depresyon-keder”, “öfke-saldırganlık”, “dinçlik-aktivite”, “yorgunluk-atalet” ve “şaşkınlık-hayret”tir. Toplam puan “dinçlik-aktivite” alt ölçek puanı kalan beş alt ölçek puanlarının toplamından çıkarılmasıyla elde edilmektedir. Ölçekten alınan toplam puan ne kadar yüksek ise duygudurum da bu oranda bir yüksek bozukluk varlığı söz konusudur. Selvi ve diğerleri (2011) DPÖ’nün Türkiye’deki geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır (DPÖ alt faktörleri ICC 0,81-0,90 aralığında değişmektedir) [232].

3.4.4. Sosyal durumun değerlendirilmesi

Sosyal Durum: Sosyal durumun değerlendirilmesinde sosyal bağlılık ölçeği (SBÖ) kullanıldı. SBÖ, bireylerin sosyal bağlılık duygularını ölçmek için Lee ve Robbins (1995) tarafından geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin her birinde bireyin sosyal ilişkileri ile alakalı duygu ve düşünceleri içeren bir durum sunulmaktadır.

Ölçek “Tamamen Katılıyorum”dan “Kesinlikle Katılmıyorum”a doğru uzanan altılı likert tipte tasarlanmıştır. Bireylerden ölçekte yer alan yaşadıkları durumun sıklığını puanlamaları istendi. Ölçekte yer alan alt madde örneklerinden biri, “Kendimi herhangi bir kişinin ya da grubun parçası olarak hissetmiyorum” şeklindedir. Orijinal geçerlik, güvenirlik çalışmasında Sosyal Bağlılık Ölçeği’nin iç tutarlılık katsayısı $\alpha = .91$, iki hafta aralıklı yapılan test-tekrar test güvenirliği 0,96 olarak bulunmuştur [233]. SBÖ’nün Türkçe uyarlaması Duru (2007) tarafından yapılmış olup, iç tutarlılığı $\alpha = 0,90$, test-tekrar test güvenirliği 0,90 olarak bulunmuştur [234].

3.4.5. Biyokimya analizleri

Araştırmaya katılan gönüllülerin her birinden egzersiz eğitiminden önce ve bitiminden sonraki gün ikişer tüp serum numunesi alındı. (Tek tüp yeterli olmasına karşın yardımcı araştırmacı biyokimya uzm. Dr.’nın da tavsiyesi üzerine hemoliz ve diğer risklere karşı ikinci tüp yedek olarak saklandı.) Biyokimya analizlerinde kas kitlesindeki kaybının incelenmesi için serum kreatinin, bilişsel durumun incelenmesi IGF-1 ve BDNF seviyeleri analiz edildi. Numuneler yardımcı araştırmacı biyokimya uzm. Dr. denetiminde, huzurevi sağlık ve bakım odasında günün aynı saatlerinde açken alındı. Egzersiz programı öncesi ve sonrası alınan numuneler santrifüj edilmeden önce transfer ve bekleme süreleri içinde uygun koşullarda çalışma anına kadar saklandı. Detaylar Çizelge 3.1’de yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Biyokimya analizi uygulama ve aşamaları

Test Adı	Kit Bilgisi	Çalışma Yöntemi	Kalibrasyon Tipi	Kalibratör Bilgisi	Kontrol Bilgisi/Kaç Seviye	Numune Türü	Numune Kabı	Santrifüj Cihazı	Santrifüj Bilgisi
Serum Kreatinin	Creatinine Jaffé Gen.2	Kinetik Kolorimetrik Test Jaffé Yöntemi	Doğrusal Regresyon	Calibrator f.a.s. (12 × 3 mL)	PreciControl ClinChem Multi 1 (20 × 5 mL) PreciControl ClinChem Multi 2 (20 × 5 mL) 2 seviye	Serum	BD Marka 5ml Jelli Tüp	Nüve Marka NF-1200	4500 Rpm/dk 5 Dakika
IGF-I	İnsulin-like growth factor I	Enzyme-labeled chemiluminescent immunometric assay	Linear regression	IG1 High and Low	Biorad Immunoassay Plus Kontrol 2 seviye	Serum	BD Marka 5ml Jelli Tüp	Nüve Marka NF-1200	4500 Rpm/dk 5 Dakika
BDNF	Human Brain derived neurotrophic factor(BDNF)	a double-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)	Sigmoidal	Standart (5 adet)	-	Serum	BD Marka 5ml Jelli Tüp	Nüve Marka NF-1200	3000 Rpm/dk 20 Dakika

3.5. Egzersiz Eğitimi

3.5.1. Pilates eğitimi

Uygulamalar başlamadan önce bireylere; uygulama süreci, Pilates, klinik Pilates ve prensipleri hakkında teorik bilgi verildi. İlk seansta Pilates egzersizlerinin anahtar parametreleri öğretildi ve uygulandı. Pilates grubuna dâhil olan bireyler egzersizleri, Şehit Kr. Pilot Serhat Sığınak Huzurevi fizyoterapi ve egzersiz salonunda 12 hafta boyunca haftada 3 gün, günde yaklaşık 45 dakika fizyoterapist ve aynı zamanda klinik pilates sertifikası olan araştırmacı eşliğinde uyguladılar. Uygulamalar sırasıyla 7,5-9 dakika ısınma (Çizelge 3.2; pre-Pilates egzersizleri), 27-30 dakika orta seviye mat egzersizleri (Çizelge 3.2, Çizelge 3.3) ve 7,5-9 dakika soğuma periyodu (Çizelge 3.2; pre-Pilates egzersizleri) şeklinde idi. Uygulama süreci aşağıda yer almaktadır. Müdahalenin ilk iki haftasında verilen egzersizler 10'ar tekrarlı olacak şekilde Modifiye Pilates Yöntemine göre tasarlandı ve standardize edildi (Çizelge 3.2). Müdahalenin ilk iki haftadan sonraki kalan 10 haftası için, yeni orta seviye mat egzersizleri kademeli olarak eklenerek egzersiz protokolü değiştirildi (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.2. İlk iki hafta başlangıç eğitimi [31,36]

Pre-Pilates Egzersizleri: Yatar, yarı yatar ve emekleme pozisyonunda:	Güç Evini (Kor) Keşfetme (Resim 3.5) Omurganın mata doğru itilmesi (kedi pozisyonu) (Resim 3.6) Lumbal lordozu düzeltme (deve pozisyonu) (Resim 3.7) Öne doğru kalkma (chestlift) (Resim 3.8) 5-10-15(Resim 3.9) Yarı yuvarlanma (Half Roll Down) (Resim 3.10) Yarı kalça çemberi (Half hip circle) (Resim 3.11)
Başlangıç Seviye Mat Egzersizleri:	Yüz kere hareketi (Hundred) (Resim 3.12) Yukarı yuvarlama (Roll up) (Resim 3.13) Bacak çemberleri (Resim 3.14) Tek bacak germe (Resim 3.15) Çift bacak germe (Resim 3.16) Omurga germe (öne) (Resim 3.17)
Duvar Serileri:	Ayakta yuvarlanma hareketi (Resim 3.18) Mini squat (Resim 3.19) Duvara bakma (yarım)(facing the Wall (half)) (Resim 3.20)
Ağırlık Serileri:	Ayakta kolları önden kaldırma (Resim 3.21)

Çizelge 3.3. Orta seviye mat egzersizleri[31,36]

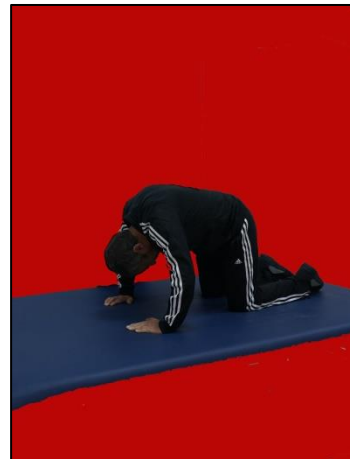
Yatar pozisyon hareketleri	Yüz kere hareketi (Hundred) (10 tekrarlı) Bacak çemberleri (Leg circles) (her yöne 5 tekrar) Tek bacak germe (Single leg stretch) (6 tekrar) Çift bacak germe (Double leg stretch) (6 tekrar) Tek bacak germe/makas (Single straight leg stretch/scissors) (5 set) Çift bacak germe/makas (Double straight leg stretch/scissors) (5 set) Çapraz kalkma (Criss-crossing) (5 set) Tırbuşon hareketi (Corkscrew) (3 set) Tek bacak vuruş (Single leg kicking) (5 tekrar) Çift bacak vuruş (Double leg kicking) (2 set) Yan vuruş öne/arkaya (Side kicking - front/behind) (5 tekrar) Yan vuruş yukarı/aşağı (Side kicking - front/behind) (3 tekrar) Küçük daireler (Small circles) (5 tekrar)
Oturma pozisyonu hareketleri	Öne omurga germe (Spine stretching forward) (3 tekrar) Testere hareketi [67] (3 set)



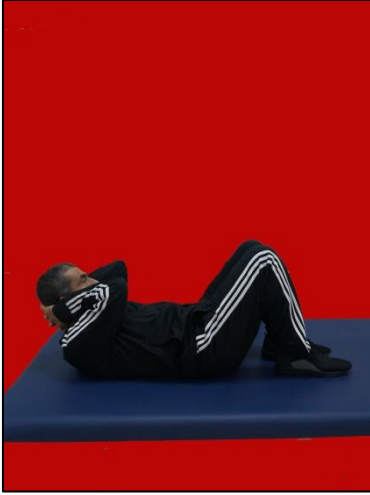
Resim 3.5. Güç evini keşfetme



Resim 3.6. Omurganın mata doğru itilmesi (kedi pozisyonu)



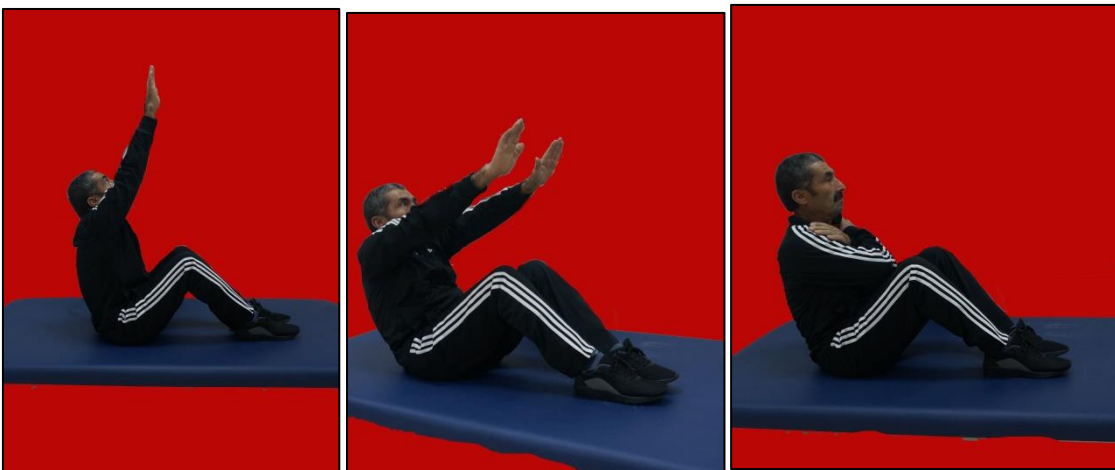
Resim 3.7. Lumbal lordozu düzleştirme (deve pozisyonu)



Resim 3.8. d) Öne doğru kalkma (chestlift)



Resim 3.9. 5-10-15 hareketi



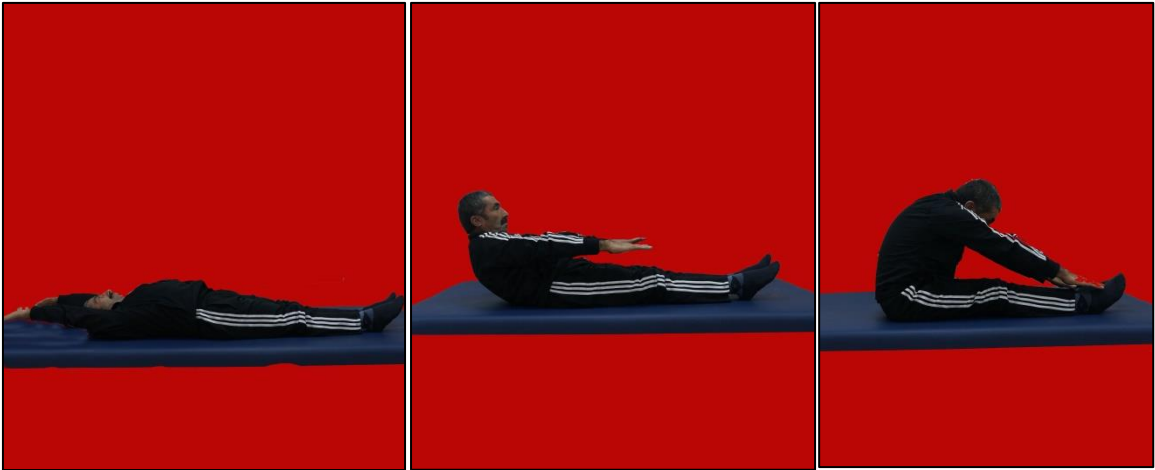
Resim 3.10. Yarım yuvarlanma (Half roll down)



Resim 3.11. Yarım kalça çemberi (Half hip circle)



Resim 3.12. Yüz kere hareketi (Hundred)



Resim 3.13. Yukarı yuvarlanma (Roll up)



Resim 3.14. Bacak emberleri (Leg circles)



Resim 3.15. Tek bacak germe



Resim 3.16. Çift bacak germe



Resim 3.17. Omurga germe (öne)



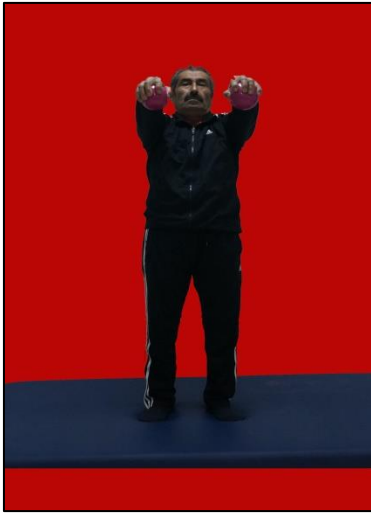
Resim 3.18. Ayakta yuvarlanma hareketi (duvar serileri)



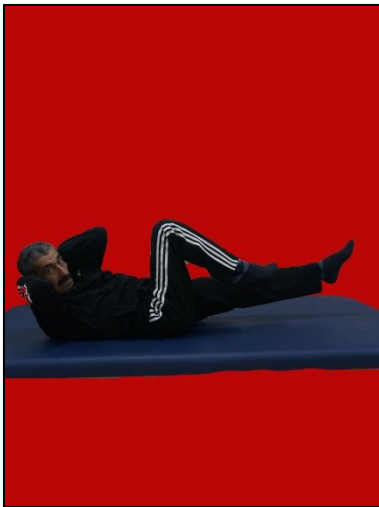
Resim 3.19. Mini squat (duvar serileri)



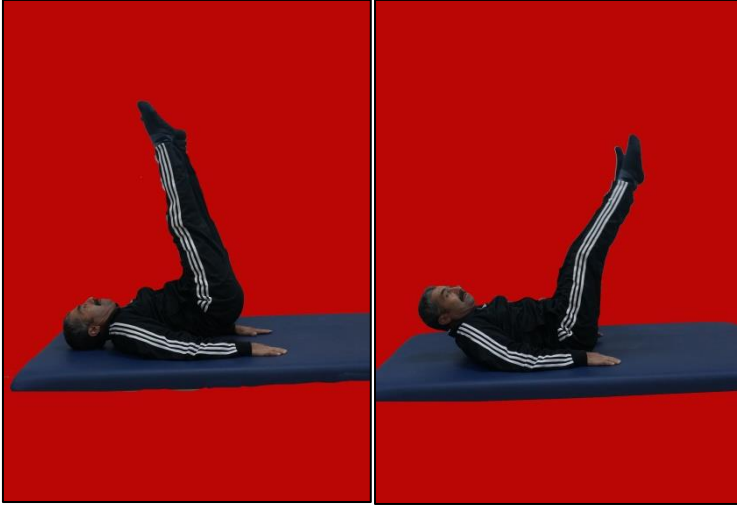
Resim 3.20. Duvara bakma (yarım) (Facing the wall (half))



Resim 3.21. Ayakta kolları önden kaldırma



Resim 3.22. Çapraz kalkma (Criss-crossing)



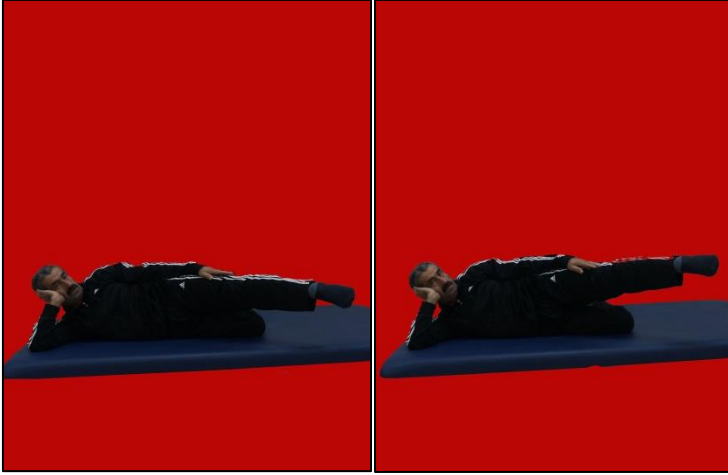
Resim 3.23. Tirbuşon hareketi



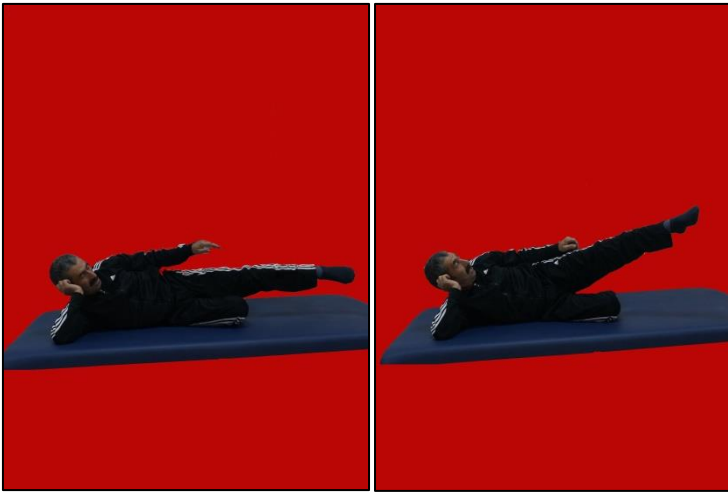
Resim 3.24. Tek bacak vuruş



Resim 3.25. Çift bacak vuruş



Resim 3.26. Yan vuruş öne/arkaya



Resim 3.27. Yan vuruş yukarı/aşağı

Tüm hareketler yapılmadan önce uygulayıcı araştırmacı tarafından gösterildi. Hareketler arası geçişlerde kısa süreli mola periyotları oluşturuldu. Eğitim süresince merkezleme, anahtar parametreler ve solunum kontrolüne dair hatırlatma ve uyarılar yapıldı. Gerekli hallerde sözel ve taktik uyarılar ile egzersizin düzgün devam etmesi sağlandı.

3.5.2. Aerobik egzersiz eğitimi

Aerobik egzersiz eğitimi grubu için yapılacak uygulamalarda Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin yaşlılarda egzersizle ilgili önerileri referans alındı: Egzersiz için kurumda bulunan koşu bantları ile yürüyüş şeklinde uygulandı. Aerobik egzersiz eğitimi öncesinde, eğitim sırasında ve sonunda kalp hızı monitörleri ile kalp hızını takip kontrolleri yapıldı. Aerobik egzersizlerinin sıklığı: Haftada 3 gün süresi 12 hafta idi.

1. Egzersize başlamadan önce yaşlı bireyler 10 dakika istirahat ettirilip kalp atım hızı, tansiyonu, solunumun frekansı, modifiye Borg skalasına (EK-14) göre dispne ve yorgunluk düzeyi, taşınabilir bir pulse oksimetre ile satürasyon seviyeleri güvenlik amaçlı kontrol edildi.
2. Egzersiz programına 7,5 dakika 3 km/saat hızda yürüme ile Quadriceps ve hamstring kaslarını esnetme (statik ve dinamik) hareketlerini içeren ısınma periyodu ile başlandı.
3. Egzersizin şiddeti belirlenirken Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin tavsiyesi üzerine Hedef kalp hızı=(220-yaş) maksimum kalp hızı x 65-75/100 formülü ile hesaplanarak orta şiddetli olacak şekilde ayarlandı [235].
4. Bu seviyeyi tolere edemeyenlerde eğitime formülde maksimum kalp hızının %30-50 seviyesinden başlanarak toleransa göre hedef kalp hızına çıkıncaya kadar kademeli olarak artırıldı.
5. Yüklenme periyodu 30 dakika sürdü.
6. Yüklenme esnasında 5 dakika arayla katılımcılar modifiye Borg skalası ile efor durumları kontrol edildi.
7. Egzersiz programı 7,5 dakika 3 km/saat hızda yürüme ile Quadriceps ve hamstring kaslarını esnetme (statik ve dinamik) hareketlerini içeren soğuma periyodu ile sonlandırıldı.
8. Yüksek derecede yorgunluk, bitkinlik ve ağrı durumlarında egzersiz sonlandırıldı [236].



Resim 3.28. Aerobik egzersiz eğitimi

3.5.3. Kontrol grubu için yapılacak uygulamalar

Kontrol grubundakilere ise aynı süreçte herhangi bir egzersiz müdahalesinde bulunulmayıp günlük yaşamlarına devam ettiler.

3.6. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, istatistiksel analizler için IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics 23 (IBM SPSS, Türkiye) paket uygulaması kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluk durumları Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Parametrik test koşulları sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde varyans analizi 'Post Hoc: Tukey testi' kullanılarak analiz yapıldı. Parametrik test koşulları sağlanmadığında ise, bağımsız grupların farklılıklarının karşılaştırılmasında 'Kruskal Wallis Varyans Analizi, Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi' kullanılarak analiz yapıldı. Bağımlı grup incelemelerinde; Parametrik test koşulları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi, parametrik test koşulları sağlanmadığında ise 'Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi' kullanılarak analiz yapıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise 'Ki kare' analizi ile incelendi. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durumlarının karşılaştırılması amacıyla yaptığımız çalışmaya toplam 47 yaşlı katıldı. Yaşlıların demografik özellikleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Demografik özellikler

		Sayı (n)	Yüzde(%)
Grup	Pilates	16	34,0
	Aerobik	15	31,9
	Kontrol	16	34,0
Cinsiyet	Kadın	29	61,7
	Erkek	18	38,3
Medeni Durum	Bekâr	42	89,4
	Evli	5	10,6
Eğitim Durumu	Okur Yazar	11	23,4
	Okur Yazar Değil	13	27,7
	İlkokul	9	19,1
	Ortaokul	5	10,6
	Lise	5	10,6
	Yüksekokul ve Üstü	4	8,5
Kronik Hastalık	Evet	29	61,7
	Hayır	18	38,3
Kronik Hastalık Adı	Bronşit	1	3,4
	DM	4	13,8
	DM, HT	1	3,4
	DM, HT	3	10,3
	HT	8	27,6
	HT, DM	2	6,9
	HT, Astım	1	3,4
	HT, DM	5	17,2
	KAH	2	6,9
	KKY	1	3,4
	KOAH	1	3,4
Sigara İçme Durumu	Evet	13	27,7
	Hayır	34	72,3
Dominant Taraf	Sağ	38	80,9
	Sol	9	19,1
İlaç Sayısı	1	10	35,7
	2	18	64,3

*DM:Diabetes Mellitus, HT:Hipertansiyon, KAH:Koroner Arter Hastalığı, KKY:Kronik Kalp Yetmezliği, KOAH:Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

Çizelge 4.2. Yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi ve huzurevinde kalış sürelerinin gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1)	Aerobik [6]	Kontrol (3)	Gruplar arası p
	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca d (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	
Yaş	69,06 ± 2,38	68 ± 2,36	68,25 ± 2,18	0,41 (F=0,91)
Uzunluk	168,31 ± 6,87	166,4 ± 7,5	165,5 ± 9,16	0,4 (F=1,48)
Ağırlık	75,38 ± 6,71	71,47 ± 13,69	68,94 ± 10,97	0,246 (F=1,45)
VKİ	25,46 ± 2,73	25,89 ± 5,04	25,14 ± 3,14	0,853 (F=0,159)
İlaç sayısı	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0,332 (kw=2,203)
Huzurevinde Kalma süresi	18,63 ± 9,56	21,87 ± 10,4	20,19 ± 8,72	0,644 (F=0,445)

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – max): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi

Çalışmaya katılan üç gruba ait genel özellikleri incelendiğinde; yaş, kullandıkları ilaç sayıları, boy uzunlukları, ilk ve son ağırlıkları, VKİ ve huzurevinde kaldıkları süreler üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05, Çizelge 4.2).

4.2. Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

4.2.1. Fiziksel performans

Çizelge 4.3. Berg Denge Ölçeği puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1)	Aerobik [6]	Kontrol (3)	Gruplar arası p
	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	
Eğitim öncesi BDÖ	48,75 ± 3,53	50,67 ± 3,66	51,25 ± 4,22	0,166 (F=1,871)
Eğitim sonrası BDÖ	50 (45 - 56)	52 (45 - 56)	51,5 (46 - 56)	0,499 (kw=1,392)
Eğitim öncesi ve sonrası BDÖ Puan Farkları	-1 (-5 - 1)	0 (-4 - 1)	0 (-2 - 2)	0,153 (kw=3,752)
Grup içi p	0,004* (t=-3,36)	0,085 (z=-1,721)	0,362 (t=-0,939)	

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında BDÖ puanları birbirine yakın seyretmekle birlikte yalnız klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı şekilde artış gösterdi (p<0.05), üç grup arasında da BDÖ puanlarının değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p>0.05, Çizelge 4.3). Bu sonuçlar dengeyi geliştirmede klinik Pilates eğitiminin etkili bir yöntemi olduğu fakat aerobik egzersiz eğitiminin dengeyi geliştirmediğini ortaya koydu.

Çizelge 4.4. Grup içi ve gruplar arasında Kısa Fiziksel Performans Testi puanlarının karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi KFPT sandalye	3 (2 - 4)	3 (2 - 4)	3 (2 - 4)	0,116 (kw=4,311)
Eğitim Sonrası KFPT sandalye	3 (2 - 4)	4 (2 - 4)	3 (2 - 4)	0,147 (kw=3,835)
Eğitim Öncesi ve Sonrası KFPT sandalye Puan Farkları	-1 (-2 - 1)	0 (-1 - 1)	0 (-1 - 2)	0,037* (kw=6,573) (1-3)
Grup içi p	0,059 (z=-1,89)	0,157 (z=-1,414)	0,157 (z=-1,414)	
Eğitim Öncesi KFPT denge	3 (2 - 4)	4 (2 - 4)	4 (2 - 4)	0,036* (kw=6,662) (1-2)
Eğitim Sonrası KFPT denge	3,5 (2 - 4)	4 (2 - 4)	4 (3 - 4)	0,276 (kw=2,575)
Eğitim Öncesi ve Sonrası KFPT Denge Puan Farkları	0 (-2 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-2 - 1)	0,3 (kw=2,41)
Grup içi p	0,206 (z=-1,265)	0,157 (z=-1,414)	0,527 (z=-0,632)	
Eğitim Öncesi KFPT yürüme	4 (3 - 4)	4 (3 - 4)	4 (3 - 4)	0,537 (kw=1,244)
Eğitim Sonrası KFPT yürüme	4 (3 - 4)	4 (3 - 4)	4 (3 - 4)	0,666 (kw=0,812)
Eğitim Öncesi ve Sonrası KFPT yürüme Puan Farkları	0 (-1 - 1)	0 (-1 - 1)	0 (-1 - 1)	0,788 (kw=0,476)
Grup içi p	0,414 (z=-0,816)	0,564 (z=-0,577)	1 (z=0)	
Eğitim Öncesi KFPT toplam	10 (7 - 12)	11 (7 - 12)	11 (7 - 12)	0,098 (kw=4,642)
Eğitim Sonrası KFPT toplam	10,5 (8 - 12)	11 (9 - 12)	10,5 (9 - 12)	0,418 (kw=1,744)
Eğitim Öncesi ve Sonrası KFPT Toplam Puan Farkları	-1 (-5 - 2)	0 (-2 - 1)	0 (-3 - 2)	0,397 (kw=1,846)
Grup içi p	0,084 (t=-1,849)	0,417 (z=-0,812)	0,757 (t=-0,315)	

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi sonrasında KFPT toplam puanları üç grupta egzersizden önceki değerlerle benzer bulundu ($p>0.05$). KFPT puanlarındaki değişimin de her üç grupta benzer olduğu belirlendi ($p>0.05$, Çizelge 4.4). Ancak klinik Pilates eğitiminin KFPT sandalye alt parametresini geliştirmek açısından aerobik egzersiz eğitimine kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varıldı ($p<0.05$, Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. SitUp testi puanlarının grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi SitUp	8,19 ± 3,76	10,07 ± 3,92	10,56 ± 5,01	0,265 (F=1,37)
Eğitim Sonrası SitUp	9,5 (6 - 17)	10 (5 - 17)	9,5 (6 - 17)	0,733 (kw=0,621)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SitUp Puan Farkları	-1,44 ± 1,46	-0,33 ± 1,35	-0,38 ± 1,26	0,044* (F=3,363) (1-2, 1-3)
Grup içi p	0,001* (t=-3,941)	0,353 (t=-0,96)	0,252 (t=-1,192)	

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

SitUp puanları sadece klinik Pilates eğitimi grubunda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak farklı bulundu. Değerlerin anlamlı şekilde yükseldiği belirlendi ($p<0.05$,

Çizelge 4.5). SitUp testi; egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen farklar karşılaştırıldığında klinik Pilates eğitimi grubunun puanlarının hem aerobik egzersiz eğitimi hem de kontrol grubunkilerden anlamlı şekilde düşük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Çizelge 4.5). SitUp testi dikkate alındığında alt ekstremitate kuvvetini artırmada Pilates eğitiminin aerobik egzersiz eğitiminden daha etkili olduğu sonucuna varıldı.

Çizelge 4.6. Kavrama kuvvetinin grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi Sağ El Kavrama	40,5 (18 - 63)	37 (21 - 70)	29,5 (10 - 72)	0,41 (kw=1,784)
Eğitim Sonrası Sağ El Kavrama	43,5 (22 - 62)	38 (20 - 66)	27 (13 - 71)	0,297 (kw=2,429)
Eğitim Öncesi ve Sonrası Sağ El Kavrama Puan Farkları	-1,63 ± 2,96	-1,07 ± 2,22	-0,13 ± 2,87	0,298 (F=1,246)
Grup içi p	0,044* (t=-2,193)	0,084 (t=-1,862)	0,864 (t=-0,174)	
Eğitim Öncesi Kavrama Sol	50 (14 - 62)	40 (19 - 60)	30 (9 - 63)	0,691 (kw=0,739)
Eğitim Sonrası Kavrama Sol	50 (18 - 61)	38 (20 - 60)	27,5 (10 - 62)	0,742 (kw=0,597)
Eğitim Öncesi ve Sonrası Sol El Kavrama Puan Farkları	-1,38 ± 2,13	-0,8 ± 1,97	0,19 ± 1,72	0,083 (F=2,637)
Grup içi p	0,021* (t=-2,588)	0,138 (t=-1,572)	0,669 (t=0,436)	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası her iki elde kavrama kuvvetleri sadece klinik Pilates eğitimi grubunda istatistiksel olarak farklı bulundu. Değerlerin anlamlı şekilde yükseldiği belirlendi ($p<0.05$, Çizelge 4.6). Hem sağ el hem de sol el kavrama kuvvetleri için; 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$, Çizelge 4.6). Elde ettiğimiz veriler ışığında klinik Pilates eğitimi kavrama kuvvetini artırmadaki etkilidir fakat aerobik egzersiz eğitimine üstünlüğü bulunmamaktadır.

Çizelge 4.7. Altı Dakika Yürüme testi puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi 6DYT	429,41 ± 87,6	426,97 ± 59,91	445,78 ± 86,03	0,799 (F=0,225)
Eğitim Sonrası 6DYT	445,29 ± 83,5	452,36 ± 58,54	444,48 ± 83,88	0,952 (F=0,049)
Eğitim Öncesi ve Sonrası 6DYT Puan Farkları	-12,9 (-127,3 - 15,3)	-21,7 (-96 - 13,3)	-0,72 (-27,3 - 28,16)	0,012* (kw=8,869) (2-3)
Grup içi p	0,049* (z=-1,965)	0,002* (t=-3,722)	1 (t=0)	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

6DYT'nin egzersiz eğitiminden önce ve sonraki değerleri karşılaştırıldığında hem klinik Pilates eğitimi grubunda hem de aerobik egzersiz eğitimi grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu kaydedildi. Test skorunu belirleyen mesafenin anlamlı şekilde yükseldiği görüldü ($p<0.05$, Çizelge 4.7). Aerobik egzersiz eğitimi grubunda, klinik Pilates eğitimi grubuna göre daha fazla bir artış gözlemlendi fakat bu anlamlı düzeyde bir artış değildi ($p>0.05$, Çizelge 4.7). Sonuç olarak aerobik egzersiz kapasitesini değerlendirmek için yaptığımız 6DYT mesafesini artırmada hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitiminin etkili yöntemler olduğu ancak aerobik egzersiz eğitiminin klinik Pilates eğitimine üstün olduğuna karar verildi.

4.2.2. Bilişsel durum ve duygu durumu

Çizelge 4.8. Yaşlıların Standardize Mini Mental Test grup içi ve gruplar arası puanlarının karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca d (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi SMMT-Yönelim	9 (6,25 - 10)	8 (7 - 10)	8 (7 - 9)	0,38 (kw=1,934)
Eğitim Sonrası SMMT-Yönelim	9,5 (7 - 10)	9 (8 - 10)	8 (6 - 8)	0,013* (kw=8,644)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT-Yönelim Farkları	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-1 - 0)	0,003* (kw=11,453) (1-3, 2-3)
Grup içi p	0,038* (z=-2,07)	0,096* (z=-1,667)	0,033* (z=-2,126)	
Eğitim Öncesi SMMT-Kayıt Hafızası	3 (1 - 3)	3 (0 - 3)	3 (2 - 4)	0,483 (kw=1,456)
Eğitim Sonrası SMMT-Kayıt Hafızası	3 (1 - 4)	3 (1 - 4)	3 (2 - 4)	0,265 (kw=2,656)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT-Kayıt Hafızası farkları	0 (-2 - 0)	0 (-1 - 1)	0 (-2 - 1)	0,7 (kw=0,715)
Grup içi p	0,014* (z=-2,46)	0,157 (z=-1,414)	0,083 (z=-1,732)	
Eğitim Öncesi SMMT-Dikkat/Hesap Yapma	2 (0 - 4)	1 (0 - 6)	2 (0 - 6)	0,605 (kw=1,007)
Eğitim Sonrası SMMT-Dikkat/Hesap Yapma	2 (0 - 4)	2 (0 - 6)	2,5 (0 - 5)	0,692 (kw=0,736)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT-Dikkat/Hesap Yapma farkları	0 (-2 - 1)	-1 (-3 - 1)	0 (-2 - 1)	0,343 (kw=2,142)
Grup içi p	0,138 (t=-1,567)	0,01* (t=-2,956)	0,166 (z=-1,387)	
Eğitim Öncesi SMMT-Hatırlama	2 (0 - 3)	2 (1 - 3)	2,5 (0 - 3)	0,815 (kw=0,409)
Eğitim Sonrası SMMT-Hatırlama	2 (0 - 3)	3 (1 - 3)	2 (1 - 3)	0,801 (kw=0,443)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT-Hatırlama Farkları	0 (-2 - 1)	0 (-2 - 2)	0 (-2 - 1)	0,711 (kw=0,681)
Grup içi p	0,527 (z=-0,632)	0,429 (z=-0,791)	0,705 (z=-0,378)	
Eğitim Öncesi SMMT-Lisan	5,63 ± 2,16	6,93 ± 1,58	6,75 ± 1,39	0,086 (F=2,601)
Eğitim Sonrası SMMT-Lisan	6 (2 - 9)	8 (3 - 9)	7 (5 - 9)	0,065 (kw=5,457)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT-Lisan Farkları	-0,5 (-1 - 2)	0 (-2 - 1)	0 (-2 - 1)	0,572 (kw=1,119)
Grup içi p	0,166 (z=-1,387)	0,163 (z=-1,394)	0,527 (z=-0,632)	
Eğitim Öncesi SMMT-Toplam Puan	19,5 (18 - 25)	22 (20 - 23)	22 (21 - 23)	0,57 (kw=5,735)
Eğitim Sonrası SMMT-Toplam Puan	21,87±1,82	23,53±1,51	22,13±1,63	0,017* (F=4,448) (1-3, 2-3)
Eğitim Öncesi ve Sonrası SMMT Toplam Puan Farkları	1,75 ± 1,53	2,13 ± 1,81	0,31 ± 1,62	0,009* (F=5,297) (1-3, 2-3)
Grup içi p	0,003* (t=-2,988)	0,003* (t=-2,974)	0,468 (t=-0,726)	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında elde edilen toplam SMMT puanları grup içinde karşılaştırıldığında; Eğitim sonrası hem aerobik egzersiz eğitimi hem klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı gelişme olduğu görüldü ($p<0.05$). SMMT alt parametrelerinde meydana gelen değişimlere bakıldığında ise; SMMT yönelim puanlarında 3 grupta da anlamlı şekilde yükseliş olduğu, SMMT kayıt hafızası puanlarında sadece klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı şekilde yükseliş olduğu, SMMT dikkat/hesap yapma puanlarında sadece aerobik egzersiz eğitimi grubunda anlamlı bir yükseliş olduğu ($p<0.05$, Çizelge 4.8), SMMT hatırlama ve SMMT lisan puanlarında 3 grupta da anlamlı bir değişim olmadığı görüldü ($p>0.05$, Çizelge 4.8).

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında gruplar arası toplam SMMT puanları karşılaştırıldığında; Sadece eğitim sonrası toplam puan her iki egzersiz eğitimi grubunda da kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0.05$, Çizelge 4.8).

Sonuçta bilişsel işlevleri değerlendirmek amacıyla kullandığımız SMMT nin toplam puanını geliştirmede her iki egzersiz yönteminin etkisinin benzer olduğu, alt parametrelerde ise etkilerinin değiştiğine karar verildi.

Çizelge 4.9. Yaşlıların Duygudurumu Profili Ölçeği puanlarının incelenmesi

	Pilates (1)	Aerobik [6]	Kontrol (3)	Gruplar arası p
	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	
Eğitim Öncesi DPÖ gerginlik anksiyete	15,81 ± 6,3	12,2 ± 6,79	15,19 ± 6,63	0,276 (F=1,324)
Eğitim Sonrası DPÖ gerginlik anksiyete	13,13 ± 4,44	10,87 ± 5,44	15,75 ± 5,92	0,046* (F=3,303) (2-3)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ gerginlik anksiyete	2,69 ± 3	1,33 ± 2,29	-0,56 ± 1,63	0,002* (F=7,541) (1-3)
Grup içi p	0,003* (t=3,578)	0,041* (t=2,256)	0,188 (t=-1,379)	
Eğitim öncesi DPÖ depresyon keder	14,69 ± 6,44	15,47 ± 7,6	11,94 ± 6,3	0,319 (F=1,173)
Eğitim sonrası DPÖ depresyon keder	11,5 (6 - 21)	13 (4 - 23)	11 (5 - 21)	0,794 (kw=0,46)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ depresyon keder	1,5 (-1 - 9)	1 (-1 - 7)	-1 (-2 - 2)	0,002* (kw=12,865) (1-3, 2-3)
Grup içi p	0,007* (z=-2,683)	0,013* (t=2,856)	0,209 (z=-1,257)	
Eğitim öncesi DPÖ öfke saldırganlık	10,25 ± 4,16	13,8 ± 6,74	17,44 ± 6,21	0,004* (F=6,171) (1-3)
Eğitim sonrası DPÖ öfke saldırganlık	8,81 ± 3,51	11,53 ± 4,88	17,56 ± 5,02	0,0001* (F=15,723) (1-3, 2-3)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ öfke saldırganlık	1,44 ± 1,82	2,27 ± 2,74	-0,13 ± 2,09	0,015* (F=4,589) (2-3)
Grup içi p	0,007* (t=3,151)	0,006* (t=3,207)	0,814 (t=-0,239)	
Eğitim öncesi DPÖ dinçlik aktiflik	14,88 ± 5,03	12,73 ± 4,91	15,81 ± 6,73	0,308 (F=1,208)

Çizelge 4.9. (devam) Yaşlıların Duygudurumu Profili Ölçeği puanlarının incelenmesi

	Pilates (1)	Aerobik [6]	Kontrol (3)	Gruplar arası p
	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	
Eğitim sonrası DPÖ dinçlik aktiflik	16,69 ± 4,06	15,4 ± 3,14	15,94 ± 5,97	0,734 (F=0,311)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ dinçlik aktiflik	-1,81 ± 2,14	-2,67 ± 2,44	-0,13 ± 2,19	0,01* (F=5,14) (2-3)
Grup içi p	0,004* (t=-3,394)	0,001* (t=-4,233)	0,822 (t=-0,229)	
Eğitim öncesi DPÖ yorgunluk atalet	9,56 ± 3,24	9,67 ± 4,76	11,5 ± 5,11	0,392 (F=0,955)
Eğitim sonrası DPÖ yorgunluk atalet	7,5 (5 - 14)	8 (3 - 22)	10,5 (5 - 27)	0,083 (kw=4,973)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ yorgunluk atalet	1 (-1 - 4)	1 (-2 - 4)	-0,5 (-11 - 3)	0,076 (kw=5,141)
Grup içi p	0,019* (t=2,638)	0,021* (t=2,605)	0,506 (z=-0,666)	
Eğitim öncesi DPÖ şaşkınlık hayret	8,56 ± 2,92	7,6 ± 3,14	10,88 ± 4,57	0,044* (F=3,366) (2-3)
Eğitim sonrası DPÖ şaşkınlık hayret	7,25 ± 2,18	6,93 ± 2,74	10,25 ± 3,53	0,004* (F=6,408) (1-3, 2-3)
Eğitim Öncesi ve Sonrası DPÖ şaşkınlık hayret	1,31 ± 2,18	0,67 ± 1,35	0,63 ± 2,5	0,584 (F=0,544)
Grup içi p	0,029* (t=2,406)	0,076 (t=1,919)	0,333 (t=1)	
Eğitim öncesi DPÖ	44,5 ± 12,35	47,07 ± 13,47	51,94 ± 13,44	0,275 (F=1,331)
Eğitim sonrası DPÖ	33,13 ± 7,27	36,4 ± 11,36	52,5 ± 14,56	0,0001* (F=13,026) (1-3, 2-3)
Eğitim öncesi ve sonrası DPÖ Toplam Puan Farkları	9 (4 - 24)	10 (5 - 18)	0,5 (-12 - 6)	0,0001* (kw=28,774) (1-3, 2-3)
Grup içi p	0,0001* (z=-3,519)	0,0001* (t=11,294)	0,684 (t=-0,415)	

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitimi grubunda Depresyon-keder puanlarında gruplar lehine anlamlı düşüş kaydedildi (p<0.05, Çizelge 4.9). Kontrol grubunda anlamlı bir değişim yoktu (p>0.05, Çizelge 4.9). Depresyon-keder puanlarında egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değişimden elde edilen fark puanları kontrol grubunda klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitimi grubununkinden anlamlı şekilde düşüktü (p<0.05, Çizelge 4.9).

Öfke-saldırganlık puanlarında egzersiz eğitiminden önceki değerler sonraki değerlerle karşılaştırıldığında hem klinik Pilates hem de aerobik egzersiz eğitimi grubunda gruplar lehine anlamlı düşüş olduğu belirlendi (p<0.05, Çizelge 4.9). Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değişimden elde edilen fark puanları aerobik grubunda kontrol grubunun puanlarından daha fazlaydı (p<0.05, Çizelge 4.9). Bu değişim kontrol grubunda görülmedi (p>0.05, Çizelge 4.9).

Her iki egzersiz eğitimi grubunda da Dinçlik aktiflik puanları egzersiz eğitiminden sonra anlamlı artış gösterdi (p<0.05, Çizelge 4.9). Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişim olmadı (p>0.05, Çizelge 4.9). Ayrıca Dinçlik aktiflik puanlarında sadece egzersiz eğitimi

öncesi ve sonrası değişimden elde edilen fark aerobik egzersiz eğitimi grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak yüksekti ($p<0.05$, Çizelge 4.9).

Egzersiz eğitimi sonrasında Yorgunluk-atalet puanlarının sadece klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitimi grubunda grupların lehine istatistiksel olarak anlamlı şekilde düştüğü tespit edildi ($p<0.05$, Çizelge 4.9). Kontrol grubunda puanların değişmediği görüldü ($p>0.05$, Çizelge 4.9). Yorgunluk-atalet puanlarında eğitimden önce ve sonra elde edilen farklar 3 grup arasında benzerdi ($p>0.05$, Çizelge 4.9).

Şaşkınlık-hayret puanlarında egzersiz eğitiminden sonraki değerler önceki değerlerle karşılaştırıldığında sadece klinik Pilates eğitimi grubunda grup lehine anlamlı bir düşüş olduğu görüldü ($p<0.05$). Ayrıca egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki farklar açısından üç grubun değerleri benzer bulundu ($p>0.05$, Çizelge 4.9).

Her bir grubun egzersiz eğitiminden sonraki toplam DPÖ puanları egzersiz eğitiminden önceki puanlarla karşılaştırıldığında; iki egzersiz eğitimi grubunda da gruplar lehine anlamlı düşüş olduğu görüldü ($p<0.05$). Klinik Pilates eğitimi grubunda daha fazla düşüş meydana geldi. Kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yoktu ($p>0.05$). Toplam DPÖ puanlarında ise her grupta meydana gelen değişimler incelendiğinde; klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitimi grubunda meydana gelen değişimin kontrol grubuna kıyasla daha fazla olduğu ($p<0.05$) ancak iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı belirlendi ($p>0.05$ Çizelge 4.9).

Bu sonuçlar klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitiminin duygudurumunu iyileştirmede etkili yöntemler olduğunu ancak birbirlerine üstünlüklerinin olmadığını gösterdi.

4.2.3. Sosyal durum

Çizelge 4.10. Sosyal Bağlılık Ölçeği puanlarının grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması

	Pilates (1)	Aerobik [6]	Kontrol (3)	Gruplar arası p
	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	
Eğitim öncesi SBÖ	32,31 ± 11,77	32,67 ± 13	34,06 ± 9,07	0,9 (F=0,106)
Eğitim sonrası SBÖ	35,19 ± 10,46	34,47 ± 12,18	34,69 ± 8,68	0,981 (F=0,019)
Eğitim öncesi ve sonrası SBÖ Puan Farkları	-2,5 (-8 - 3)	-1 (-8 - 6)	0 (-12 - 3)	0,109 (kw=4,441)
Grup içi p	0,005* (t=-3,286)	0,095 (t=-1,79)	0,812 (z=-0,238)	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi öncesinde elde edilen SBÖ puanları egzersiz eğitiminden sonraki puanlarla karşılaştırıldığında; Aerobik egzersiz eğitimi grubunun puanları klinik Pilates grubunun puanlarına yakın olmasına rağmen sadece klinik Pilates eğitimi grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p < 0.05$). Üç grup arasındaki SBÖ puanlarındaki değişimler ise benzer bulundu ($p > 0.05$, Çizelge 4.10). Elde edilen veriler Pilates eğitiminin sosyal bağlılığı geliştiren bir egzersiz yöntemi olduğu, buna karşılık aerobik egzersizin aynı etkiye sahip olmadığını ortaya koydu.

4.3. Grupların Biyokimyasal Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çizelge 4.11. Grup içinde ve gruplar arasında biyokimyasal ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	Pilates (1) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Aerobik [6] X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Kontrol (3) X±SS/ Ortanca (Min-Mak)	Gruplar arası p
Eğitim Öncesi Kreatinin	0,91 ± 0,21	0,88 ± 0,25	0,8 ± 0,2	0,126 (F=2,168)
Eğitim Sonrası Kreatinin	0,97 ± 0,26	0,94 ± 0,27	0,78 ± 0,25	0,283 (F=1,299)
Fark Kreatinin	-0,04 (-0,02 - 0,24)	-0,05 (-0,05 - 0,18)	-0,01 (-0,15 - 0,64)	0,028* (kw=7,182) (2-3)
Grup içi p	0,019* (z=-2,337)	0,002* (t=3,843)	0,66 (z=-0,44)	
Eğitim Öncesi IGF1	108,35 ± 32,57	97,95 ± 41,72	92,93 ± 29,06	0,447 (F=0,821)
Eğitim Sonrası IGF1	107,09 ± 38,77	101,98 ± 40,85	91,99 ± 26,96	0,488 (F=0,729)
Fark IGF1	-1,4 (-12 - 55)	-2,5 (-15 - 1,8)	0,55 (-8,2 - 10,7)	0,037* (kw=6,585) (2-3)
Grup içi p	0,127 (z=-1,526)	0,006* (z=-2,755)	0,47 (t=0,741)	
Eğitim Öncesi BDNF	1,04 (0,67 - 4,17)	0,99 (0,47 - 6,4)	0,86 (0,66 - 6,4)	0,863 (kw=0,294)
Eğitim Sonrası BDNF	1,11 (0,72 - 4,14)	1,08 (0,49 - 6,23)	0,9 (0,6 - 6,18)	0,691 (kw=0,739)
Fark BDNF	-0,06 (-0,26 - 0,12)	-0,07 (-0,28 - 0,17)	-0,01 (-0,1 - 0,22)	0,04* (kw=6,445) (2-3)
Grup içi p	0,021* (t=-2,568)	0,035* (t=-2,335)	0,876 (z=-0,156)	

* $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik ortalama; SS: Standart Sapma; Med (min – mak): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Gruplar arası inceleme için; F= Tek yönlü varyans analizi; kw= Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi inceleme için; t: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki serum kreatinin değerleri hem her iki egzersiz eğitimi grubunda da anlamlı düzeyde farklı idi ($p < 0.05$). Değerlerin anlamlı şekilde yükseldiği görüldü. Klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitimi grubunda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası farkından elde edilen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p < 0.05$, Çizelge 4.11). Grup içi değişim en fazla aerobik egzersiz eğitimi grubunda gerçekleşti. Bu değişim kontrol grubunda görülmedi ($p > 0.05$, Çizelge 4.11). Serum kreatinin düzeylerini artırmada hem klinik Pilates hemde aerobik egzersiz eğitiminin etkili

olduğu ancak aerobik egzersiz eğitiminin klinik Pilates eğitiminden daha etkili olduğu sonucuna varıldı.

Egzersiz eğitiminden sonraki IGF1 değeri eğitilden önceki değeriyle karşılaştırıldığında sadece aerobik egzersiz eğitimi grubunda istatistiksel olarak fark bulundu. Değerlerin anlamlı şekilde yükseldiği belirlendi ($p<0.05$, Çizelge 4.12). Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen fark incelemelerinde aerobik egzersiz grubunun değeri kontrol grubunun değerlerinden anlamlı şekilde yüksekti ($p<0.05$, Çizelge 4.11). Elde edilen veriler ışığında aerobik egzersiz eğitiminin IGF1 değerlerini yükseltme açısından klinik Pilates eğitime kıyasla daha etkili olduğuna karar verildi.

İki egzersiz eğitimi grubunda da egzersiz eğitiminden sonraki BDNF düzeylerinin eğitim öncesine kıyasla anlamlı şekilde yükseldiği saptandı ($p<0.05$, Çizelge 4.11). Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen farklar incelendiğinde aerobik egzersiz eğitimi grubunun değeri kontrol grubunun değerlerinden anlamlı şekilde yüksekti ($p<0.05$, Çizelge 4.11). Bu sonuçlar ışığında her iki egzersiz eğitiminin de BDNF düzeylerini artırmada etkili olduğu ancak birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı yalnız aerobik egzersiz eğitiminin kontrol grubundan üstün olduğu kanaatine varıldı.

5. TARTIŞMA

Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal duruma etkilerinin karşılaştırılması amacıyla yaptığımız bu çalışmada; hem klinik Pilates hem de aerobik egzersiz eğitiminin fonksiyonel egzersiz kapasitesini, bilişsel durumu, BDNF ve kreatinin düzeylerini artırdığı görüldü. Buna ek olarak klinik Pilates eğitiminin denge, abdominal kasların enduransı, kas kuvveti ve sosyal bağlılık skorlarını artırdığı, aerobik egzersiz eğitiminin ise IGF-1 düzeyini artırdığı belirlendi ($p<0.05$). Abdominal kasların enduransını geliştirmede klinik Pilates eğitiminin, fonksiyonel egzersiz kapasitesini geliştirmede aerobik egzersiz eğitiminin üstün olduğu saptandı.

Bu bölümde fiziksel performans, bilişsel durum ve duygu durumu, sosyal parametreler ile biyokimyasal analizler ayrı ayrı incelenecek ve tartışılacaktır.

5.1. Fiziksel Performans

Genel anlamıyla yaşlanma organizmanın biyolojik, psikolojik ve sosyal yönlerinin düzenli olarak değişmesidir [237]. Yaşlanmayla beraber bireylerde fiziksel ve ruhsal yönden bazı işlevlerde ve sosyal ilişkilerde de azalma ve kayıplar meydana gelmektedir [238]. Zihinsel ve fiziksel yeterlilik düzeyleri her yaşlıda değişmekle birlikte yaşlılık döneminden önce de bu değişimler başlayabilmektedir [237].

Fiziksel performans, fizyolojik kapasite ve psikososyal faktörlerin birleşimi olarak ortaya çıkmaktadır [239]. Üçüncü dekada fiziksel fonksiyon ve fiziksel performans en üst seviyede olmakla birlikte, 30'lu yaşlar ve sonrasında azalmaya başlamaktadır. Bu süreç yetmiş beş yaşına kadar daha yavaş bir seyir göstermektedir. Yetmiş beş yaşına varıldığında ise fonksiyonel seviye ciddi oranda azalmakta ve bu yaşlıların yaklaşık üçte birini etkisi altına alarak kişileri fiziksel olarak bağımlı hale getirmektedir. Hatta literatürde denge ve kavrama kuvveti gibi günlük yaşam aktivitelerini etkileyebilecek parametreler ile mortalitenin ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır [27,278,313]. Bu nedenle yaşlıların bağımsızlık seviyesini korumak ve geliştirmek için fiziksel fonksiyonun korunması önemlidir [240,241].

Hastalıkların çoğu ağrıya veya immobiliteye neden olarak fiziksel fonksiyonu olumsuz etkilemektedir. Bunun yanı sıra enfeksiyonlar ya da endokrinolojik hastalıklar gibi kassal performansı direk etkileyen sağlık sorunları da bulunmaktadır. Kısacası sağlığın bozulması, fiziksel fonksiyonun da azalmasına neden olmaktadır [242,243]. Homojen bir grup oluşturmak amacıyla egzersizlerini yapmayı engelleyen ortopedik, romatolojik ya da nörolojik hastalığı olan yaşlılar çalışmamıza dâhil edilmemiştir.

Yaşlanma ile meydana gelen kas iskelet sistemindeki ve nörolojik değişiklikler dengeyi olumsuz etkileyebilmektedir. Denge, günlük yaşam aktivitesinin çoğunun gerçekleştirilmesinde gerekli olup literatürde denge ölçümlerini fiziksel fonksiyonu değerlendirmek için kullanan araştırmalar bulunmaktadır [244-246]. Bununla birlikte, fiziksel fonksiyonu en fazla etkileyen parametrelerden birinin denge olduğunu rapor edilmiştir [244,247].

Yaşlılarda dengeyi değerlendirmek için çok sayıda ölçek kullanılmaktadır [248,249]. Berg denge ölçeği de bunlardan biridir. Bu ölçek özellikle ayakta durma dengesi ve adım atma yeteneği gibi hem statik hem de dinamik bileşenler içerdiği için [248,250] çalışmamızda kullanılmıştır.

Çalışmamızda eğitim öncesine kıyasla eğitim sonrası BDÖ toplam puanlarında klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı şekilde artış görüldü. Literatürde çalışmamız ile benzer şekilde Pilates eğitiminin yaşlılarda dengeyi arttırdığına dair bulgular mevcuttur [53,54,202,251]. Çalışmamızda Mokhtari ve diğerlerinin (2013) çalışmasına benzer 12 haftalık egzersiz eğitimi uygulanmıştır [202].

Literatürde, Pilates egzersizinin dinamik ve statik dengeyi artırdığını, düşme riskini azalttığını dile getirilen çalışmalar bulunmaktadır [40,53,60,252-254]. Irez ve diğerleri (2011) 12 haftalık Pilates eğitiminin 65 yaş üstü kadınların düşmeyi önleme ve dinamik dengeyi iyileştirmedeki etkinliğini ortaya koymuştur [252]. Ayrıca de Siqueira Rodrigues ve diğerleri (2010) 8 hafta uygulanan Pilates eğitiminin 52 yaşlı kadının statik dengesini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir [53]. Başka bir çalışmada, Hall ve diğerleri (1990) Pilates eğitiminin yaşlılarda denge ve yürüyüş üzerine etkisini araştırmışlardır. Aynı araştırma yaşları 65 ile 81 arasında değişen yaşlılarda 10 haftalık Pilates eğitiminin statik ve postüral stabiliteyi iyileştirmede etkili bir egzersiz yöntemi olduğunu göstermiştir

[254]. Çalışmalara bakıldığında Pilates eğitiminin hem statik hem de dinamik dengeyi geliştirdiği görülmektedir. Çalışmamızda ise statik ve dinamik denge ayrı ayrı incelenmemiş olup hem statik hem de dinamik komponentlerden oluşan BDÖ kullanılmıştır.

Chang ve diğerleri (2004) tarafından yaşlılarda dengenin geliştirilmesi ve düşme riskinin azaltılmasına yönelik müdahaleler üzerine yapılan meta-analiz çalışmasında egzersiz programının çok faktörlü olması gerektiğini bildirmiştir [255]. Pilates egzersiz eğitimi bütüncül yaklaşımı ile; aynı anda birçok kas grubunun aktivasyonuna ve birbiri ile olan koordinasyonuna, esnekliğe, odaklanmaya, özellikle kor bölgesi kuvvetine, nefes ve postüre olan etkileri neticesinde yaşlılarda dengenin artırılmasına yönelik çok faktörlü bir müdahale rolünü oynayabilmektedir [202,256,257].

BDÖ egzersiz eğitimi öncesi gruplar arasındaki farklılıkları incelendiğinde üç grup arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. BDÖ toplam puanı 56 olup, 45'in altı puan artmış düşme riskini göstermektedir [221]. Shumway ve Cook (1997) çalışmalarında toplumda yaşayan yaşlılarda BDÖ 49 puan ve altında denge kaybına bağlı düşme riskinin başladığını, Viveiro ve diğerleri (2019) ise çalışmalarında huzurevinde yaşayan yaşlılarda BDÖ 47 puan ve altının denge kaybına bağlı düşme riskini gösterdiğini dile getirmiştir [159,258]. Çalışmamız huzurevi şartlarında yürütülmüş olup deney öncesi hiçbir gruba ait BDÖ ortalaması, belirtilen kesme puanlarının altında değildi. Ayrıca çalışmamızdaki BDÖ skoru ortalamaları Shumway ve Cook (1997) ve Viveiro ve diğerleri (2019)'nin çalışmalarındaki BDÖ skorlarına göre daha yüksekti. Bunun nedeninin çalışmamıza dâhil olan yaşlıların daha düşük yaş ortalamasına sahip olmaları olduğu düşünüldü.

Aerobik egzersiz eğitiminin koroner kalp hastalığı, diabetes mellitus ve insülin direnci, hipertansiyon ve obezite riskini azaltmak gibi faydalı etkileri bilinmektedir ki bu egzersizler basit, güvenli, ucuz ve herhangi bir özel cihaza ihtiyaç duymadan uygulanan oldukça etkili bir egzersiz türüdür. Aerobik egzersiz eğitimi kas gücü, denge, koordinasyon, propriosepsiyon ve reaksiyon süresinde gelişme sağlayarak postural stabilitede düzelme ve düşme sıklığında azalma sağlayabilir [59].

Mills ve diğerleri (1994) yaptığı çalışmada yaşlılarda 8 hafta devam eden düşük yoğunluklu aerobik egzersiz eğitiminin dengeyi %22 oranında geliştirdiğini göstermiştir [259]. Perrin ve diğerleri (1999) tarafından aerobik egzersiz eğitiminin somatosensoriyel girdilerin daha iyi kullanımını sağlamak suretiyle denge kontrolünde iyileşme sağlayabileceği de gösterilmiştir [260]. Ancak bunun tersini söyleyen çalışmalar da mevcuttur. MacRae ve diğerleri (1996) hafif bilişsel etkilenimi olan huzurevi sakinlerinde yürüyüşten oluşan 12 haftalık aerobik egzersiz eğitimi sonunda denge skorunda anlamlı bir değişiklik kaydetmemişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada yürüme programının 22 haftaya uzatılması da herhangi bir sonuçta önemli bir değişiklik oluşturmamıştır [261]. Bu çalışmanın örneklem grubu, müdahale tipi ve müdahale süresi gibi özellikleri bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Denge fonksiyonundaki değişim açısından da sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Kas kütlesi ve kuvveti dâhil olmak üzere yaşlılarda fiziksel işlevi ölçmek için çok sayıda araç bulunmaktadır. Bu sebeple DSÖ, Kas İskelet Sağlığı ve Yaşlanmanın Halk Sağlığı Yönleri için İşbirliği Merkezi'nce yaşlı sağlığı değerlendirmesinde kullanılan en uygun araçların belirlenmesi gerekliliği bildirilmiştir [32]. Kas gücü ve fiziksel performans ölçüleri araştırma ve uygulama için giderek daha fazla kullanıldığından, bunları değerlendirmek için uygun araçların gözden geçirilmesi ve tanımlanması tanı ve tedavi süreci için önemlidir [262].

Kas işlevi ve fiziksel performans terimlerinin açıklığa kavuşturulması önemlidir. Kas işlevi kas gücü, kas kuvveti ve kas enduransı ile vurgulanmaktadır. Fiziksel performans ise “hareketlilikle ilgili objektif olarak ölçülmüş tüm vücut işlevi” olarak tanımlanmıştır [262]. Yani fiziksel fonksiyon kaybı hiyerarşisine baktığımızda sırasıyla ilk olarak organlarda (kas gücü, kas kuvveti gibi), ardından tüm vücutta (fiziksel performans) ve son olarak kişinin etkileşiminde (günlük yaşam aktiviteleri) kayıp yaşanmaktadır. Bu hiyerarşi fiziksel performansın yerini ve tanımını daha kolay anlamamıza yardımcı olmaktadır [262,263].

Yaşlılarda mobilitede meydana gelen sınırlılıklar kişilerin bağımsızlık ve yetiyitimi durumlarını etkilemektedir [264]. Bu durum GYA’da ciddi kısıtlılıklara sebep olmakta ve özbakım için gerekli işlevleri gerçekleştirmesinde problem oluşturmaktadır [264,265]. McGough ve diğerleri (2011) çalışmasında HBB ile fiziksel performansın ilişkili olduğunu

ve yaşlılarda egzersiz yaklaşımlarının fiziksel performansı iyileştirebileceğini dile getirilmiştir [266].

Koh ve diğerleri (2016) ekipman destekli 8 haftalık kor stabilizasyon egzersizlerinin fiziksel performans üzerine etkilerini araştırmış olup müdahale grubunun KFPT skorlarını arttırdığını belirtmiştir [267]. Başka bir araştırmaya göre, Pilates programına dayalı 9 haftalık kor stabilizasyon egzersizi, yaşlıların KFPT toplam skoru ve KFPT yürüyüş hızı alt faktörü skorlarını önemli ölçüde arttırmıştır [268]. Persis Angelin (2016), yalnız kadınlardan oluşan bir grupta dört haftalık Pilates eğitiminin fiziksel performansı arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca Pilates grubundaki kadınlar, kontrol grubundaki kadınlara göre fonksiyonel uzanma testi ve süreli kalk yürü testinde önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir [269].

Marques ve diğerleri (2017) ile Mangani ve diğerleri (2006) yaşlılarda aerobik egzersiz eğitiminin yürüme hızı ve denge gibi fiziksel performans ölçümlerini iyileştirdiğini fakat kas kuvvetini artırmak için dirençli egzersizlerin gerekli olduğunu vurgulamıştır [48,270]. Chmelo (2015) ve diğerleri yaşlılarda 5 aylık dirençli egzersiz ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performansa etkisini araştırdıkları çalışmasında KFPT toplam skorunda anlamlı bir değişiklik olmadığını, KFPT sandalye skorunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme kaydettiklerini bildirmiştir [271].

Çalışmamızda KFPT ve alt parametreleri açısından her iki müdahale grubunda da artış olmasında rağmen KFPT sandalye alt faktörü hariç hiçbir ölçümde bu değişim anlamlı değildi. Sadece KFPT sandalye alt faktörü ölçümünde egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen fark incelemelerinde klinik Pilates eğitimi grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Bizim çalışmamızın bulguları ile literatürdeki farklılıkların; örneklem grubumuzun bilişsel bozukluğa sahip olması ve egzersiz süresi ile ilgili olabileceği tahmin edilmektedir.

Mekik çekme aktivitesi kas dayanıklılığı gerektiren bir egzersiz biçimidir [272]. Ek olarak, bir görev süresince dâhil olan kas gruplarını tekrar tekrar ve sürekli olarak aktif hale getirmek için kişinin dikkatini sürdürme yeteneği de gerekli ve önemli olarak görünmektedir [273].

Çalışmamızda abdominal enduransın incelenmesi için SitUp testi uygulanmıştır. Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen fark incelemelerinde sadece klinik Pilates eğitimi grubunda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Kloubec ve June (2010) 12 hafta, 60'ar dakikalık haftada 2 gün uygulanan Pilates eğitiminin SitUp testi performansını arttırdığını bildirmiştir [55]. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Baxter ve diğerleri (2003), standart oturma pozisyonunda yapılan SitUp egzersizlerinin SitUp testlerinde performansı artırmasına rağmen, CurlUp tipi abdominal egzersizlerin 6 haftalık bir programdan sonra abdominal gücü önemli ölçüde iyileştirmedeğini göstermiştir [274]. Yoshiko ve diğerleri (2018) aerobik tipte tasarlanan 10 haftalık bir yürüyüş programının SitUp testi performansını anlamlı düzeyde arttırdığını bildirmiştir [275]. Çalışmamızda sadece klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı ilerleme görülmesinin nedeni Pilates egzersizlerinin özellikle Kor bölgesine odaklanması ve SitUp tarzı hareketleri barındırması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Aynı anda birçok komponenti yerine getirmek gerektiğinden kom bilişsel açıdan hem de fiziksel açıdan zorlayıcı olmuş olabilir. Aerobik egzersiz eğitimi grubunda ise bulguların literatür ile benzerlik göstermeyişi örneklemimizin hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılardan oluşması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

İskelet kasları, vücudumuzda oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Bu sebeple kas kuvveti ve kas kütlesinin korunması da olabildiğince önemlidir. Yaşlanmayla beraber kas kuvveti ve kütlesinde meydana gelen azalma, fiziksel işlevlerinde yaşanan kaybı hızlandırarak morbidite ve mortalitenin artmasına neden olmaktadır [276,277]. Kavrama kuvveti ölçümü, kas kuvveti ölçümünde oldukça güvenilir bir uygulamadır [278]. Kavrama kuvveti değerinin düşük olması düşmeler, güçsüzlük, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin bozulması, hastanede kalış süresinin uzaması ve mortalitenin artmasıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir [279]. Kavrama kuvveti, çeşitli fiziksel işlev endekslerini yansıtır ve bu nedenle yaşlıların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilir [280]. Ayrıca önemli sağlık sonuçlarının öncüsü olarak kullanılabileceği ve geleneksel laboratuvar, klinik bulgular ile karşılaştırılabilir [279,280]. Bu nedenle, kavrama kuvveti sakatlığı, morbiditeyi ve mortaliteyi, günlük yaşam aktivitelerindeki düşüşü ve ileri yaşlılarda bilişsel gerilemeyi öngörebilmektedir [281,282]. Kavrama kuvveti fiziksel kırılganlıkla da ilişkilidir [283].

Çalışmamızda kavrama kuvvetinde hem sağ el hem de sol el incelemeler için; 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Sadece Pilates egzersiz eğitimi grubunda eğitim öncesi ve sonrası değişim istatistiksel olarak anlamlıydı. Pilates eğitiminin toplum içinde yaşayan yaşlı kadınlarda vücut kompozisyonu, kas kuvveti ve yürüyüş hızı üzerindeki etkisini araştıran bir randomize kontrollü çalışma bulgularına göre 12 haftalık Pilates eğitimi kavrama kuvvetinde anlamlı düzeyde artış sağlamaktadır [37]. Benzer şekilde yaşları 59 ile 66 arasında değişen postmenopozal dönemdeki 25 kadında Pilates eğitiminin etkilerini araştıran bir başka çalışmada da kavrama kuvvetinde anlamlı artışlar görülmüştür [284]. Timmons ve diğerleri (2018)'in çalışmasında 12 haftalık aerobik egzersiz eğitiminin kavrama kuvvetini arttırdığı fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanmıştır [285]. Bizim çalışmamızın sonuçları bu çalışmaların sonuçları ile benzerdi. Fakat bu durumun aksini söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Choi ve diğerleri (2019) çalışmasında yaşlı kadınlarda haftada iki kez 30 dakika ve 10 haftalık bir Pilates eğitiminin kavrama kuvvetine anlamlı bir etkisi olmadığı belirtilmiştir [200]. Bunun nedeninin Choi'nin çalışmasında bizim çalışmamıza kıyasla Pilates eğitim süre, sıklık ve müdahale süresinin daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca literatür, elastik bantlarla yapılan Pilates egzersizlerinin, bizim protokolümüz gibi harici yük kaynağı olmayanlara göre kas kuvvetini artırmada daha etkili olduğunu göstermiştir [286].

Aerobik egzersiz eğitimi kardiyovasküler enduransı arttırmada faydalı yaklaşımlardır. Predovan ve diğerleri (2012) 12 haftalık haftada 3 gün ve 60'ar dakikalık hızlı yürüyüş şeklinde verilen aerobik egzersiz eğitimi programının kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini iyileştirmede yeterli olduğunu belirtmiştir [287].

Pilates eğitiminin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar olsa da kardiyovasküler zindeliğe ve/veya aerobik enduransa etki mekanizmaları hala net değildir [33]. Spilde ve diğerleri (2005), yoğunluklarına göre başlangıç (beginner) ve orta seviye (intermediate) olarak sınıflandırılan iki seans Pilates egzersizi sırasında sağlıklı genç yetişkinlerde oksijen alımını ölçmüştür. Daha yüksek yoğunluklu seans sırasında, gözlemlenen oksijen alımı ve kalp atış hızı seviyeleri sırasıyla maksimum değerlerinin %44 ve %62'sine eşit olarak ölçülmüştür [288]. Aerobik egzersiz eğitiminin faydaları maksimal kalp hızının %50 ila %70'i veya maksimal oksijen alımının %40-60'ı arasında

yapıldığında elde edildiğinden [289], orta-yüksek yoğunluktaki Pilates egzersizlerinin de kardiyovasküler zindeliği artırabileceği düşünülmektedir.

Pilates eğitiminin yaşlılarda kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalara rastlanmamıştır [27,290]. Gildenhuis ve diğerleri (2013) 8 hafta, haftada 3 gün mat seviye Pilates egzersiz eğitiminden sonra maksimum oksijen alımında herhangi bir değişiklik bulmamıştır [27]. Kovach ve diğerleri (2013), altı aylık haftada 3 gün yapılan mat seviye Pilates egzersiz eğitiminden sonra 6DYT sırasında yürünen mesafede bir artış gözlemlemiştir [290]. 6DYT testi maksimum oksijen alımını ile ilişkili olup Burr (2011), pratikliği ve düşük maliyeti nedeniyle yaşlıların fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır [291]. 6DYT testinin aerobik kapasitenin düzeyini değerlendirdiği düşünüldüğünde, özellikle yaşlılarda maksimum egzersiz kapasitesine göre günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için gerekli olan fonksiyonel egzersiz düzeyini daha iyi yansıtabilir [292]. Bu nedenle, Pilates eğitiminin burada gözlemlenen kardiyovasküler uygunluk üzerindeki etkileri dikkatle yorumlanmalıdır, çünkü alt ekstremité kuvveti gibi diğer fiziksel özellikler de 6DYT testindeki performansını etkileyebilmektedir. Çalışmamızda hem klinik Pilates eğitimi grubunda hem de aerobik egzersiz eğitimi grubunda egzersiz eğitimi kardiyovasküler endüransı artırmıştı. Ancak birbirlerine üstünlükleri yoktu. 6DYT'nin egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerden elde edilen fark incelemelerinde aerobik egzersiz eğitimi grubunun değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Sonuçlarımız Kovách ve diğerleri (2013)'nin çalışması ile benzerlik göstermekte fakat Gildenhuis ve diğerleri (2013)'nin çalışması ile benzerlik göstermemektedir. Farklı sonuç elde edilmesinin egzersiz süresinin farklı olmasıyla ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir. Çalışmamızda aerobik egzersiz eğitimi grubunda uygulamalara uyum daha kolay ve hızlı gerçekleşmişken klinik Pilates eğitimi grubu hareketleri öğrenmede ilk 2 hafta güçlük yaşadığı kaydedildi. Bu nedenle her seans başında ve her set öncesinde hareketler tekrar öğretildi ve seans sırasında gerekli durumlarda düzeltmeler yapıldı. Bu süreç 6-7 hafta devam etti ve 6-7. haftadan itibaren herhangi bir düzeltme olmaksızın egzersizler tarif edildiği gibi yapılabilirdi.

5.2. Bilişsel Durum ve Duygu Durumu

HBB’li yaşlılarda fiziksel aktivitenin yararlı etkileri hakkında yapılan araştırma sayısı hala çok azdır [203,293]. Ek olarak, pozitif bilişsel etkiler elde etmek için aerobik bileşenin gerekli olup olmadığını keşfetme ihtiyacı da bulunmaktadır [294].

Bizim çalışmamızda eğitim sonrası SMMT puanlarında hem aerobik egzersiz eğitimi hem de klinik Pilates eğitimi grubu için kontrol grubuna kıyasla pozitif yönde anlamlı değişim vardı ($p<0.05$). SMMT alt faktörleri ölçümlerinde meydana gelen değişimlere bakıldığında ise; SMMT kayıt hafızası puanlarında sadece klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı şekilde yükseliş olduğu, SMMT dikkat/hesap yapma puanlarında sadece aerobik egzersiz eğitimi grubunda anlamlı bir yükseliş olduğu ($p<0.05$), SMMT hatırlama ve SMMT lisan puanlarında 3 grupta da anlamlı değişim olmadığı görüldü ($p>0.05$). Bu bulgular, aerobik olmayan egzersiz müdahalelerinin de bilişsel performans üzerinde yararlı etkileri olabileceğine savunan çalışmaları desteklemektedir [203,204,295]. Ayrıca klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitiminin birbirine üstünlüğü saptanmamıştır.

Jurakic ve diğerleri (2017) aerobik olmayan fiziksel aktivite müdahalelerinin HBB’li yaşlılarda bilişsel performans üzerinde etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; 8 hafta ve haftada 3 günlük Pilates egzersiz eğitiminin genel bilişsel durum, lisan ve soyutlama üzerinde olumlu etkileri saptanmıştır. Ayrıca kayıt hafızasında da anlamlı bir gelişme elde edilmiştir [203]. Bu çalışmadaki genel bilişsel durum, lisan ve kayıt hafızası alt faktörüne dair sonuçlar ile bizim çalışmamız sonuçları benzerlik göstermektedir. Bunun klinik Pilates eğitiminin gerektirdiği konsantrasyon ve hareketlerin aerobik egzersiz eğitimindeki gibi otomatik hareket olmayışı ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir.

Aerobik egzersiz eğitimi ve klinik Pilates eğitiminin yaşlı kadınların bilişsel işlevi üzerindeki etkinliğini araştıran bir başka çalışmada Pilates, aerobik ve kontrol grupları 12 hafta ve haftada 3 gün programa devam etmiştir. Hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitiminin, yaşlı kadınlarda anlamlı düzeyde bilişsel durumun iyileştirilmesine katkı sağladığı görülmüştür. Ancak Pilates’in daha yararlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada tekrarlayan zihinsel konsantrasyon, Klinik Pilates eğitiminin bilişsel işlevi geliştirmede aerobik egzersiz eğitimi üzerindeki üstünlüğünün nedeni olarak açıklanmıştır [295].

Çalışmamızda SMMT lisan alt faktörü puanlarında anlamlı bir değişiklik yoktu ($p>0.05$). Lam ve diğerleri (2015) hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda germe, beden-zihin farkındalığı (Tai Chi) ve aerobik egzersizlerden oluşan bir eğitim programının sözel akıcılık için hiçbir faydası olmadığını bildirmiştir [296]. Çalışma sonuçları bizim çalışmamız ile benzerlik gösterse de örneklemimizin yukarıdaki çalışmadan farklı olarak HBB bulunan yaşlılardan oluşması nedeniyle ayrı değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyiz. García-Garro ve diğerleri (2020) lisan becerilerinde gelişme görülmeişinin nedenini, dil işlevlerinin sağlıklı insanlar arasında yaşlanma sürecinde kötüleşen diğer SMMT alt faktörlerine göre daha iyi durumda kalma eğiliminde olması olarak açıklamıştır [297]. Lisan dışında bilişsel işlevi geliştirdiği için HBB olan yaşlılarda iki egzersizden birinin tercihe göre yapılmasını öneriyoruz.

Çalışmamızda toplam DPÖ puanlarına göre her grupta meydana gelen değişim incelendiğinde; iki müdahale grubunda da anlamlı gelişme olduğu ancak birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı görüldü. Buna karşılık kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmedi. Bu sonuca göre H2 hipotezimiz desteklenmektedir.

DiLorenzo ve diğerleri (1999), bisiklet ergometresi kullanarak oluşturdukları 12 haftalık aerobik egzersiz eğitiminin psikolojik sonuçlar üzerinde kısa ve uzun vadeli faydalı etkilere sahip olduğunu göstermiştir [298]. Mokhtari ve diğerleri (2013) Pilates egzersiz eğitiminin denge üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; 12 hafta boyunca uygulanan Pilates eğitiminin yaşlı kadınlarda Geriatrik Depresyon Ölçeği skorlarına göre depresyon seviyesinde %19.801 iyileşme sağladığını bildirmiştir [202].

Irez ve diğerleri (2011), 12 haftalık Pilates eğitiminin 65 yaş üstü kadınlar üzerindeki etkisini bir yıl takip ederek depresyonun azaldığını ve yaşam kalitesinin iyileştiğini ortaya koymuşlardır [252]. Bizim çalışmamızın sonuçları da hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitimi grupları için literatürdeki kurguları çalışmamız ile uyumlu diğer çalışmalarla ile benzerlik göstermektedir. HBB bulunan yaşlılar üzerinde gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın sonunda aerobik egzersiz eğitimi ve klinik Pilates eğitiminin duygu durumunu iyileştirici etki göstermelerinden ötürü herhangi birinin uygulanmasını önermekteyiz.

5.3. Sosyal Durum

Yaşlanma, aerobik kapasite, güç, denge ve esneklikte azalmaya yol açmaktadır [299]. Bununla birlikte, sosyoekonomik durum, eğitim, sosyal katılım, ırk ve etnik köken gibi faktörler biyolojik ve sağlık sonuçlarındaki çeşitliliğe neden olabilmektedir [300,301].

Çalışmalar yaşlıların sağlıklı bir yaşlanma süreci geçirmeleri için günlük rutine yaygın olarak bilinen iki koruyucu faktörü dâhil etmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Bunlar; sosyal ilişkiler ve fiziksel aktivitedir [302]. Kanıtlar, sosyal bağlılığın zihinsel ve fiziksel sağlık, sağlık alışkanlıkları ve ölüm riski dâhil olmak üzere bir dizi sağlık sonucunu etkilediğini göstermektedir [303,304]. Holt-Lunstad ve diğerleri (2010) yapılan bir meta-analiz çalışmasında, yetersiz sosyal katılımı olan bireylerin benzerlerine göre %50 daha fazla ölüm riskine sahip olduğunu belirtmiştir [305].

Çalışmamızda SBÖ ölçümlerinde meydana gelen değişimlere bakıldığında; sadece klinik Pilates eğitimi grubunda sosyal bağlılığın geliştiği belirlendi. Aerobik egzersiz eğitimi ve kontrol gruplarında ise gelişme kaydedilmedi. Buna göre H5 hipotezimiz desteklenmiştir.

de Oliveira ve diğerlerinin (2015) yaşlılarda kas kuvveti, postüral stabilite ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmasında 12 haftalık Pilates eğitimi sonrasında SF-36 anketinin alt faktörlerinden sosyal rol işlevinde iyileşme görülmüştür [306]. Pilates eğitiminin sağlıklı yaşlı kadınların yaşam kalitesi üzerindeki etkilerine dair başka bir çalışmada, sekiz hafta sonunda WHOQOL-OLD anketinin sosyal katılım alt ölçeğinin üçünde önemli iyileşmeler bulunmuştur [53]. Duarte ve diğerleri (2017)'nin çalışmasında da 20 haftalık Pilates eğitiminin sosyal katılımı arttırdığı belirlenmiştir [307]. Roh (2016) 12 haftalık Pilates eğitiminin sosyal iyi olma halini anlamlı derecede arttırdığını bildirmiştir [201]. Literatürdeki sonuçlar bizim çalışmamızın klinik Pilates eğitimi grubu sonuçları ile benzerdir. Bu durum, egzersiz seansları sırasındaki sosyal etkileşimin olumlu bir etkisi olarak ortaya çıkmış olabilir. Bu çalışma uygulanan klinik Pilates eğitiminin HBB bulunan yaşlılarda sosyal bağlılığın geliştirilmesi müdahalelerine ek katkı sağlanması amaçlı uygulanabileceğini ortaya koymuştur.

Literatürde aerobik egzersiz eğitimin sosyal etkilerini araştıran çalışma sayısının Pilates egzersiz eğitiminin sosyal etkilerini araştıran çalışmalara kıyasla daha az sayıda olduğu

görüldü. Sugano ve diğerleri (2012) bilişsel eğitim ve aerobik egzersiz eğitimi müdahalelerinin HBB'li ve bilişsel bozukluğu olmayan yaşlılar üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmasında sosyal durumun sorgulandığı Lubben sosyal ağ ölçeği puanı ortalamalarına göre aerobik egzersiz eğitimi grubunda müdahale sonrasında anlamlı bir değişiklik olmamıştır [308]. Aynı ölçeğin kullanıldığı Esmail ve diğerleri (2020)'nin dans/hareket eğitimi ve aerobik egzersiz eğitimine etkilerinin yaşlılarda bilişsel durum, fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmasında da aerobik egzersiz eğitimi grubunda müdahale sonrasında anlamlı bir değişiklik görülmemiştir [309]. Çalışma sonuçlarımız bu iki çalışma sonucu ile uyumludur.

5.4. Biyokimyasal Ölçüm Sonuçları

Egzersizin tipine, şiddetine ve süresine bağlı olarak insan vücudu yeni şartlara uyum göstermeye çalışmaktadır [310]. Vücuttaki bu uyum hormonal ve sinirsel mesajların işe karıştığı çok sayıda organ arasındaki etkileşimlerle sağlanır. Fiziksel stres gibi potansiyel olarak bu uyum halini kronik ya da akut olarak değiştirebilen etkenler çeşitli hemostatik mekanizmaları harekete geçirirler [311].

Kreatinin; kas kreatinden oluşan yıkım ürünüdür. Artmış kas kitlesi, akut kas hasarı, fazla et içeren besinler, ilaçlar, pirüvik asit, ketonlar kreatinin düzeyini arttırırken; azalmış kas kitlesi (yaşlılık, atrofi, malnütrisyon, çocuklar), gebelik, antidiüretik kullanımı kreatinin düzeyini azaltmaktadır [23].

Çalışmamızda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlerinden elde edilen fark incelemelerinde her iki müdahale grubunda da kreatininin anlamlı şekilde yükseldiği ve grupların birbirine üstünlüklerinin olmadığı görüldü. Bu değişim kontrol grubunda görülmedi. Papageorgiou ve diğerleri (2018) bir aylık Pilates egzersiz eğitiminin kreatinin değerlerini yükseltmede anlamlı etkileri olduğunu bildirmiştir [44]. Arciero ve diğerleri (2016) yoga ile kombine edilmiş Pilates eğitiminin 12 haftalık sonuçlarına göre kreatinin değerlerinde anlamlı düzeyde yükseliş saptamıştır [312]. Wang ve diğerleri (2014) yaşlı kadınlarda 2 haftalık aerobik egzersiz eğitiminin kreatinin değerlerini yükseltmede yeterli olduğunu vurgulamıştır [313]. Literatürde bunun tersini söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Bijeh ve diğerleri (2013) çalışmasında 6 ay devam eden ve haftada 3 gün uygulanan

aerobik egzersiz eğitiminin kreatinin değerleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını dile getirmiştir [314].

IGF-1, metabolizma [315], kanser gelişimi [316], KV sistem hastalıkları [317] ve yaşlanmada [318] merkezi rol oynadığı düşünülen 70 amino asitten oluşan temel bir peptiddir. Serum IGF-1'in ilerleyen yaşla azaldığı bilinmektedir. Son bulgular, IGF-1'in yetişkin beynindeki nörojenez için gerekli olduğunu ve yaşla birlikte IGF-1'in bu azalmasının yaşa bağlı bilişsel gerilemeye neden olabileceğini göstermektedir [16]. Literatürde IGF-1 ile ilgili, özellikle yaşlı kadınlar arasında son yıllarda popüler bir yöntem haline gelen Pilates gibi müdahalelerin etkinliğini araştıran yeterince çalışma bulunmamaktadır [257].

Çalışmamızda sadece aerobik egzersiz eğitimi grubunda IGF-1 seviyesinin egzersiz eğitimi sonrasında anlamlı şekilde yükseldiği buna karşılık klinik Pilates eğitimi ve kontrol grubunda yükselmediği görüldü. Kim ve diğerleri (2015) 8 haftalık mat seviye Pilates eğitiminin kadınların IGF-1 seviyesinde anlamlı değişiklik oluşturmadığını belirtmiştir [319]. Bu sonuç bizim çalışmamız bulguları ile benzerdir. Diğer taraftan Ives ve diğerleri (2017)'nin farklı egzersiz programlarının erkeklerdeki hormonlar üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 12 hafta süren Pilates ile kombine edilmiş egzersiz programının IGF-1 düzeyini arttırmada etkili olduğunu saptamıştır [43]. Bunun nedeni olarak sadece erkek grubun alınması, farklı bir Pilates eğitimi konseptinin sunulması veya IGF-1'i arttırmada Pilates egzersizlerinin başka egzersizlerle kombine edilmesinin daha başarılı sonuçlar verebileceği şeklinde açıklanabilir.

Baker ve diğerleri (2010) aerobik egzersiz eğitiminin HBB üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada 24 hafta maksimum kalp hızının %75-85'i şiddetinde kurgulanan aerobik egzersiz eğitimi programının IGF-1 düzeyini arttırmada etkili olduğunu dile getirmiştir [51]. Tsai 2019 ve diğerlerinin (2019) HBB'li yaşlılarda 16 hafta uygulanan aerobik ve dirençli egzersiz metotlarının nörobilişsel ve biyokimyasal değişiklikler etkilerini inceledikleri çalışmada her iki grupta da IGF-1 değerleri için anlamlı düzeyde artış görülmüştür [320]. Bu sonuçlar çalışmamız aerobik egzersiz eğitimi grubu IGF-1 değeri değişimleri ile uyumludur. Tsai ve diğerleri (2019)'nin çalışması bizim çalışmamız klinik Pilates eğitimi grubu ile bezerlik göstermemekte olup bunun egzersiz kombinasyonunun farklılığıyla ilgili olabileceği tahmin edilmektedir. de Souza Vale ve

diğerleri (2009) aerobik egzersiz eğitiminin süre ve yoğunluğundaki artışın da IGF-1 seviyesinde önemli artışları desteklediğini dile getirmiştir [57].

BDNF, nöral dokunun korunması, büyümesi ve sinaptik plastisiteyi destekleyen, hipokampus ve kortekste yoğunlaşan nörotrofin ailesinin bir üyesidir [321]. Bu faktörlerin azalmış seviyeleri yaşa bağlı hipokampal disfonksiyon ve hafıza bozukluğu ile ilişkilendirilmiş. Egzersiz ile BDNF'nin artırılmasının mümkün olduğunu söyleyen çalışmalar bulunmaktadır [43,320,322].

Çalışmamızda BDNF düzeyi için her iki müdahale grubunda da egzersiz eğitimi sonrası değerler anlamlı şekilde yükselmesine karşılık kontrol grubunda anlamlı bir gelişme görülmedi. Zakavi ve diğerleri (2015) yaşlı erkeklerde 12 haftalık Pilates eğitiminin serum BDNF düzeyini arttırmada etkili olduğunu bildirmiştir [42]. Ives ve diğerleri (2017) farklı egzersiz programlarının erkeklerdeki hormonlar üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında 12 hafta süren Pilates ile kombine edilmiş egzersiz programının BDNF düzeyini arttırmada etkili olduğunu belirtmiştir [43]. Bu sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur.

Araştırmalar, aerobik egzersiz eğitiminin BDNF düzeyini yükseltmek suretiyle yaşlılarda hipokampal hacim kaybını önleyebileceğini göstermiştir [17]. Enette ve diğerleri (2020) bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda 9 hafta uygulanan aerobik egzersiz eğitimi programının BDNF düzeyini arttırmada etkili olduğunu, ayrıca müdahale sonrası 4. haftada da ulaşılan düzeyin korunduğu belirtmiştir [323]. Erickson ve diğerleri (2011), randomize kontrollü bir çalışmada 120 yaşlıyı bir yıl boyunca takip etmişlerdir. Yaşlılar aerobik egzersiz grubu ve germe grubu olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Aerobik egzersiz eğitimi koşu bandında ve maksimum kalp hızının %60-70'i aralığında, uygulanmıştır. Aerobik egzersiz eğitimi grubundaki yaşlıların; hipokampus hacminde artış, hafızalarında gelişme ve serum BDNF seviyelerinde bir artış görülmüştür [211]. Çalışmamızın BDNF seviyesi ile ilgili sonuçları literatürdeki bu çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmamızda HBB olan yaşlıların bulunması ve farklı iki egzersiz çeşidinin etkilerinin karşılaştırılması açısından farklı bir yaklaşım söz konusudur.

Literatür taramamıza göre HBB'li yaşlılarda aerobik egzersiz eğitimi ve klinik Pilates eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durumlarına etkileri ile bunlarla ilişkili biyokimyasal faktörlerin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Her

bir egzersiz türünün bu parametrelerden bir veya iki tanesi üzerine etkisini araştıran az sayıda çalışmalar olsa da bu çalışmalardan elde edilen veriler fiziksel, ruhsal ve sosyal faktörler ile biyokimyasal çıktıları bir arada sağlamamaktadır. Bizim çalışmamız da literatürde yetersiz olarak gördüğümüz bu alana katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın güçlü, zayıf yönleri ve limitasyonları: Bu çalışmanın en güçlü yönlerinden biri randomize kontrollü tek kör bir çalışma olmasıdır. HBB’li olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal duruma etkilerini anket, ölçek ve biyobelirteçler ile bir arada gösteren önemli bulgular sunmaktadır. Çalışmamız DSÖ tarafından son yıllarda yaşlı sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önerdiği “multimodel” egzersiz yaklaşımlarından birini içermektedir.

HBB’li yaşlılarda farklı egzersiz yöntemlerinin etkilerinin araştırıldığı çok merkezli, randomize kontrollü, laboratuvar analiz ve radyolojik bulgularla desteklenen çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz. Özellikle uyguladığımız egzersiz eğitimlerinin uzun dönem etkilerinin de değerlendirilmesinin HBB’li yaşlıların egzersiz programlarını hazırlarken referans olacağını düşünmekteyiz. Bu sebeple egzersiz eğitimini tamamlayan yaşlıların 12 haftadan daha sonraki dönemlerde değerlendirmelerinin yapılmaması çalışmamızın bir limitasyonudur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitiminin ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durumları üzerine etkilerini inceleyen bu çalışmanın sonuçları aşağıda verilmiştir.

- Çalışmamızda BDÖ için sadece klinik Pilates eğitimi grubunda anlamlı şekilde artış görüldü. Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda dengeyi arttırmada aerobik egzersiz eğitimi tek başına yetersiz kalmasına karşılık klinik Pilates eğitimi kor stabilizasyonuna ek olarak dengeyi geliştirmek amaçlı da kullanılabileceği,
- Hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitiminin kısa fiziksel performans test skorunu geliştirmede etkili olmadığı,
- Serum kreatinin seviyesi üzerinde klinik Pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin benzer etki oluşturduğu, yaşlılığa bağlı kas kaybının ve sarkopeni gibi durumlarda serumdaki oranının azalmasına karşı aerobik egzersizler ve Pilates egzersizlerinin uygulanabileceği, ayrıca farklı egzersiz kombinasyonlarının etkilerinin de araştırılması gerektiği,
- 6DYT için hem klinik Pilates hem de aerobik egzersiz eğitimi grubunda anlamlı iyileşmeler vardı. HBB bulunan yaşlılarda fonksiyonel egzersiz kapasitesinin geliştirilmesinde yalnız aerobik tip egzersizler değil Pilates eğitiminin de etkili olduğu görüldü. Özellikle HBB bulunan yaşlılarla çalışan fizyoterapistler için seçenek olarak iki egzersiz eğitiminin de tercihe göre uygulanabileceği,
- SitUp testinde sadece klinik Pilates eğitimi grubunda eğitim öncesi ve sonrası değişim istatistiksel olarak anlamlıydı. Pilates eğitiminde vücut kısımları bir direnç aracı olarak kullanıldı. HBB'li yaşlılarda abdominal kasların enduransının artırılmasında vücut kısımları ile direnç uygulamasının güvenli olduğu ve tercih edilebileceği,
- Klinik Pilates eğitiminin kavrama kuvvetini de geliştirdiği,
- HBB'li yaşlılarda bilişsel fonksiyonları geliştirmede hem klinik Pilates eğitimi hem de aerobik egzersiz eğitiminin etkili olduğu, biyokimyasal analizler açısından da yalnız aerobik egzersiz eğitiminin IGF-1 seviyesini olumlu etkilemesine rağmen her iki egzersiz yönteminin de BDNF düzeyini arttırmada etkili olduğu belirlendi. Bu

nedenle bilişsel fonksiyonların korunması veya geliştirilmesinde sadece aerobik tipte egzersizler değil Pilates egzersizlerinin de uygulanabileceği,

- Duygu durumu geliştirmede gerek klinik Pilates eğitimi gerekse aerobik egzersiz eğitiminin ikisinin de etkili olduğu, HBB olan yaşlılarda duygu durumu iyileştirici etki göstermelerinden ötürü iki egzersiz yönteminden herhangi birinin uygulanabileceği,
- Klinik Pilates eğitiminin HBB bulunan yaşlılarda sosyal bağlılığın geliştirilmesi müdahalelerine ek katkı sağlanması amaçlı uygulanabileceği,
- Ayrıca kontrol grubunda ölçüm sonuçlarına göre 12 haftalık bir sürede olumlu veya olumsuz yönde bir değişim gözlenmedi.

Sonuç olarak klinik Pilates eğitiminin fonksiyonel egzersiz kapasitesi, bilişsel durum, BDNF ve kreatinin düzeylerini artırmada aerobik egzersiz eğitimi ile benzer etkiye sahip olduğu, ayrıca denge, abdominal kasların enduransı, kas kuvveti ve sosyal bağlılığı da geliştirdiği için HBB'li yaşlılarda bu parametreler açısından aerobik egzersiz eğitimine alternatif olabileceğine karar verildi.

HBB'li yaşlılarda klinik Pilates eğitiminin çok yönlü etkileri olabileceği görülmüştür. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçların huzurevlerinde çalışan fizyoterapistlerin yaşlılara uygun alternatif egzersiz programları oluşturulmasında yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Yeşilyaprak, S. S., Yıldırım, M. Ş., Tomruk, M., Ertekin, Ö., ve Algun, Z. C. (2016). Comparison of the effects of virtual reality-based balance exercises and conventional exercises on balance and fall risk in older adults living in nursing homes in Turkey. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(3), 191-201.
2. World Health Organization. (2015). World report on ageing and health. *World Health Organization Reports*, 22-56.
3. Langa, K. M., and Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *Journal of the American Medical Association*, 312(23), 2551-2561.
4. Lata, H. (2007). Ageing: Physiological Aspects. *JK Science Journal of Medical Education and Research*, 9(3), 111-115.
5. Kimura, K., Yasunaga, A., and Wang, L.Q. (2013). Correlation between moderate daily physical activity and neurocognitive variability in healthy elderly people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1), 109-117.
6. DeCarli, C., Mungas, D., Harvey, D., Reed, B., Weiner, M., Chui, H., and Jagust, W. (2004). Memory impairment, but not cerebrovascular disease, predicts progression of MCI to dementia. *Neurology*, 63(2), 220-227.
7. Wolf, S. A., Kronenberg, G., Lehmann, K., Blankenship, A., Overall, R., Staufenbiel, M., and Kempermann, G. (2006). Cognitive and physical activity differently modulate disease progression in the amyloid precursor protein (APP)-23 model of Alzheimer's disease. *Biological Psychiatry*, 60(12), 1314-1323.
8. Carro, E., Trejo, J. L., Gomez-Isla, T., LeRoith, D., and Torres-Aleman, I. (2002). Serum insulin-like growth factor I regulates brain amyloid- β levels. *Nature Medicine*, 8(12), 1390-1397.
9. Ramsey, M., and Sonntag, W. E. (2006). Growth Hormone and Insulin-like Growth Factor-I and Their Interactions with Brain Circuits Involved in Cognitive Function *The Somatotrophic Axis in Brain Function*. Netherland: Elsevier, 185-208.
10. Morra, J. H., Tu, Z., Apostolova, L. G., Green, A. E., Avedissian, C., Madsen, S. K., Parikshak, N., Toga, A. W., Jack Jr, C. R., and Schuff, N. (2009). Automated mapping of hippocampal atrophy in 1-year repeat MRI data from 490 subjects with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and elderly controls. *Neuroimage*, 45(1), 3-15.
11. Bibel, M., and Barde, Y.A. (2000). Neurotrophins: key regulators of cell fate and cell shape in the vertebrate nervous system. *Genes & Development*, 14(23), 2919-2937.
12. Park, H., and Poo, M.M. (2013). Neurotrophin regulation of neural circuit development and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(1), 7-23.

13. Phillips, H. S., Hains, J. M., Armanini, M., Laramée, G. R., Johnson, S. A., and Winslow, J. W. (1991). BDNF mRNA is decreased in the hippocampus of individuals with Alzheimer's disease. *Neuron*, 7(5), 695-702.
14. Peng, S., Wu, J., Mufson, E. J., and Fahnstock, M. (2005). Precursor form of brain-derived neurotrophic factor and mature brain-derived neurotrophic factor are decreased in the pre-clinical stages of Alzheimer's disease. *Journal of Neurochemistry*, 93(6), 1412-1421.
15. Maass, A., Düzel, S., Brigadski, T., Goerke, M., Becke, A., Sobieray, U., Neumann, K., Lövdén, M., Lindenberger, U., and Bäckman, L. (2016). Relationships of peripheral IGF-1, VEGF and BDNF levels to exercise-related changes in memory, hippocampal perfusion and volumes in older adults. *Neuroimage*, 131, 142-154.
16. Frater, J., Lie, D., Bartlett, P., and McGrath, J. J. (2018). Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) as a marker of cognitive decline in normal ageing: A review. *Ageing Research Reviews*, 42, 14-27.
17. Manuela Crispim Nascimento, C., Rodrigues Pereira, J., Pires de Andrade, L., Garuffi, M., Leme Talib, L., Vicente Forlenza, O., Maria Cancela, J., Regina Cominetti, M., and Stella, F. (2014). Physical exercise in MCI elderly promotes reduction of pro-inflammatory cytokines and improvements on cognition and BDNF peripheral levels. *Current Alzheimer Research*, 11(8), 799-805.
18. Jekel, K., Damian, M., Wattmo, C., Hausner, L., Bullock, R., Connelly, P. J., Dubois, B., Eriksdotter, M., Ewers, M., and Graessel, E. (2015). Mild cognitive impairment and deficits in instrumental activities of daily living: a systematic review. *Alzheimer's Research & Therapy*, 7(1), 17.
19. Shin, B. M., Han, S. J., Jung, J. H., Kim, J. E., and Fregni, F. (2011). Effect of mild cognitive impairment on balance. *Journal of the Neurological Sciences*, 305(1-2), 121-125.
20. Uemura, K., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Tsutsumimoto, K., Anan, Y., and Suzuki, T. (2013). Cognitive function affects trainability for physical performance in exercise intervention among older adults with mild cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 97.
21. Auyeung, T. W., Kwok, T., Lee, J., Leung, P. C., Leung, J., and Woo, J. (2008). Functional decline in cognitive impairment—the relationship between physical and cognitive function. *Neuroepidemiology*, 31(3), 167-173.
22. Wood, K. M., Edwards, J. D., Clay, O. J., Wadley, V. G., Roenker, D. L., and Ball, K. K. (2005). Sensory and cognitive factors influencing functional ability in older adults. *Gerontology*, 51(2), 131-141.
23. Akpolat, T., and Utaş, C. (2006). *Günlük nefroloji ve böbrek yetmezliğinde ilaç kullanımı*. İstanbul: Türk Nefroloji Derneği, 37-44.
24. Arvanitakis, Z., Lucas, J. A., Yountkin, L. H., Yountkin, S. G., and Graff-Radford, N. R. (2002). Serum creatinine levels correlate with plasma amyloid β protein. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 16(3), 187-190.

25. Yau, S.Y., Gil-Mohapel, J., Christie, B. R., and So, K.F. (2014). Physical exercise-induced adult neurogenesis: a good strategy to prevent cognitive decline in neurodegenerative diseases?. *BioMed Research International*, 2014.
26. de Melo Coelho, F. G., Gobbi, S., Andreatto, C. A. A., Corazza, D. I., Pedroso, R. V., and Santos-Galduróz, R. F. (2013). Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1), 10-15.
27. Gildenhuis, G., Toriola, A., Fourie, M., Shaw, I., Witthuhn, J., and Shaw, B. (2013). Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women: health and fitness. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 19(2), 505-512.
28. Haskell, W. L., Lee, I.-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., and Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081.
29. Jackson, C. (2011). Pilates and yoga: holistic practices that are perfect together. *Holistic Nursing Practice*, 25(5), 225-230.
30. Vergeer, I., Bennie, J. A., Charity, M. J., Harvey, J. T., van Uffelen, J. G., Biddle, S. J., and Eime, R. M. (2017). Participation trends in holistic movement practices: a 10-year comparison of yoga/Pilates and t'ai chi/qigong use among a national sample of 195,926 Australians. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(1), 296.
31. Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., Osuna-Pérez, M., De la Torre-Cruz, M., and Hita-Contreras, F. (2016). Short-and long-term effects of a six-week clinical Pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 38(13), 1300-1308.
32. World Health Organization. (2017). Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity. *World Health Organization Reports*, 31-32.
33. Vieira, N. D., Testa, D., Ruas, P. C., de Fátima Salvini, T., Catai, A. M., and Melo, R. C. (2017). The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(2), 251-258.
34. Skelton, D. A., Copeland, R. J., Tew, A. M., Cleather, D. J., Stathi, A., Greig, C. A., and Tully, M. A. (2018). Expert Working Group Working Paper.
35. Anderson, B. D., and Spector, A. (2000). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9(3), 395-410.
36. Curi, V. S., Haas, A. N., Alves-Vilaça, J., and Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 424-429.

37. Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., Jiménez-García, J., Zagalaz-Anula, N., Redecillas-Peiró, M., Mendoza-Ladrón de Guevara, N., and Hita-Contreras, F. (2020). The influence of pilates exercises on body composition, muscle strength, and gait speed in community-dwelling older women: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(1), 8-15.
38. Angin, E., Erden, Z., and Can, F. (2015). The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 28(4), 849-858.
39. Pata, R. W., Lord, K., and Lamb, J. (2014). The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 361-367.
40. Hassan, E. A. H., and Amin, M. A. (2011). Pilates Exercises influence on the serotonin hormone, some physical variables and the depression degree in battered women. *World Journal of Sport Sciences*, 5(2), 89-100.
41. Pourvaghar, M., Bahram, M., Sharif, M., and Sayyah, M. (2014). Effects of eight weeks of pilates exercise on general health condition of aged male adults. *International Journal of Sport Studies*, 4(8), 895-900.
42. Zakavi, I., Valipoor, A., Banihashemi Emam Ghaysi, M., Bijani, B., and Eisazadeh, R. (2015). The effect of pilates exercises on serum BDNF level in elderly men. *Journal of Sport Biosciences*, 7(4), 675-688.
43. Ives, S. J., Norton, C., Miller, V., Minicucci, O., Robinson, J., O'Brien, G., Escudero, D., Paul, M., Sheridan, C., and Curran, K. (2017). Multi-modal exercise training and protein-pacing enhances physical performance adaptations independent of growth hormone and BDNF but may be dependent on IGF-1 in exercise-trained men. *Growth Hormone & IGF Research*, 32, 60-70.
44. Papageorgiou, K. G., and Salonikidis, K. G. (2018). Physiological changes after one month of exclusive supplement consumption and exercise: a case study. *Journal of Sports Science*, 6, 170-177.
45. Hollmann, W., Strüder, H. K., Tagarakis, C. V., and King, G. (2007). Physical activity and the elderly. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 14(6), 730-739.
46. Gkaliagkousi, E., Gavriilaki, E., and Douma, S. (2015). Effects of acute and chronic exercise in patients with essential hypertension: benefits and risks. *American Journal of Hypertension*, 28(4), 429-439.
47. Forbes, S. C., Little, J. P., and Candow, D. G. (2012). Exercise and nutritional interventions for improving aging muscle health. *Endocrine*, 42(1), 29-38.
48. Marques, E. A., Figueiredo, P., Harris, T. B., Wanderley, F. A., and Carvalho, J. (2017). Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women?. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 68, 106-112.

49. Bond, D. S., Lyle, R. M., Tappe, M. K., Seehafer, R. S., and D'Zurilla, T. J. (2002). Moderate aerobic exercise, T'ai Chi, and social problem-solving ability in relation to psychological stress. *International Journal of Stress Management*, 9(4), 329-343.
50. Rethorst, C. D. (2014). Exercise for depression/anxiety. *The Encyclopedia of Clinical Psychology*, 1-5.
51. Baker, L. D., Frank, L. L., Foster-Schubert, K., Green, P. S., Wilkinson, C. W., McTiernan, A., Plymate, S. R., Fishel, M. A., Watson, G. S., and Cholerton, B. A. (2010). Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Archives of Neurology*, 67(1), 71-79.
52. Chung, E.J., Kim, J.H., and Lee, B.H. (2013). The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(7), 803-806.
53. de Siqueira Rodrigues, B. G., Cader, S. A., Torres, N. V. O. B., de Oliveira, E. M., and Dantas, E. H. M. (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(2), 195-202.
54. Josephs, S., Pratt, M. L., Meadows, E. C., Thurmond, S., and Wagner, A. (2016). The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 815-823.
55. Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 661-667.
56. Anderson-Hanley, C., Barcelos, N. M., Zimmerman, E. A., Gillen, R. W., Dunnam, M., Cohen, B. D., Yerokhin, V., Miller, K. E., Hayes, D. J., and Arciero, P. J. (2018). The aerobic and cognitive exercise study (ACES) for community-dwelling older adults with or at-risk for mild cognitive impairment (MCI): neuropsychological, neurobiological and neuroimaging outcomes of a randomized clinical trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10, 76.
57. de Souza Vale, R. G., de Oliveira, R. D., Pernambuco, C. S., da Silva Novaes, J., and de Andrade, A. D. F. D. (2009). Effects of muscle strength and aerobic training on basal serum levels of IGF-1 and cortisol in elderly women. *Archives of gerontology and Geriatrics*, 49(3), 343-347.
58. Howley, E. T. (2001). Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6), 364-369.
59. Li, M.Y., Huang, M.M., Li, S.Z., Tao, J., Zheng, G.H., and Chen, L.D. (2017). The effects of aerobic exercise on the structure and function of DMN-related brain regions: a systematic review. *International Journal of Neuroscience*, 127(7), 634-649.

60. Smith, K., and Smith, E. (2005). Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(1), 57-67.
61. Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., and Cholewicki, J. (2007). Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: prospective biomechanical-epidemiologic study. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(7), 1123-1130.
62. Willardson, J. M. (2008). A periodized approach for core training. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 12(1), 7-13.
63. Shi, M., Wang, X., Yamanaka, T., Ogita, F., Nakatani, K., and Takeuchi, T. (2007). Effects of anaerobic exercise and aerobic exercise on biomarkers of oxidative stress. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 12(5), 202-208.
64. Rose, M. R. (1994). *Evolutionary biology of aging*. Oxford: Oxford University Press, 79-81.
65. Rose, M., Flatt, T., Graves Jr, J. L., Greer, L. F., Martinez, D. E., Matos, M., Mueller, L., Shmookler Reis, R. J., and Shahrestani, P. (2012). What is aging?. *Frontiers in Genetics*, 3, 134.
66. World Health Organization. (2015). The growing need for home health care for the elderly: Home health care for the elderly as an integral part of primary health care services. *WHO EMRO Publications*, 13-15.
67. Orimo, H., Ito, H., Suzuki, T., Araki, A., Hosoi, T., and Sawabe, M. (2006). Reviewing the definition of “elderly”. *Geriatrics & Gerontology International*, 6(3), 149-158.
68. World Health Organization. (2019). Health situation and trend assessment: Elderly population. *World Health Organization Reports*, 12-15.
69. Gorman, M. (2017). Development and the rights of older people. J. Randel (Ed.), In: *The Ageing and Development Report*. London: Routledge, 3-21.
70. World Health Organization. (2013). Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project: Definition of an older or elderly person. *WHO Health Info*, 27-29.
71. Bozcuk, A. ve Demirsoy, A. (1997). Yaşlanmanın biyolojisi. *Geriatry*, 1, 7-21.
72. İnternet: World Health Organisation. (2020). *Aging and Health Aging*. Web: www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health adresinden 16 Ağustos Ocak 2020'de alınmıştır.
73. United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2019). *World Population Ageing 2019*. Geneva: United Nations, 77-85.

74. World Health Organization. (1998). The World Health Report: 1998: Life in the 21st century: a vision for all - Report of the Director-General. *World Health Organization Reports*, 77-81.
75. Arpacı, F. (2005). *Farklı boyutlarıyla yaşlılık*. Ankara: Türkiye İşçi Emeklileri Derneği Eğitim ve Kültür Yayınları, 29-33.
76. İnternet: TÜİK. (2019). *Yıllara, Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Nüfus*. Web: https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1588 adresinden 16 Ağustos 2020'de alınmıştır.
77. İnternet: TÜİK. (2019). *Yaşam Memnuniyeti Araştırması*. Web: <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33729> adresinden 16 Ağustos 2020'de alınmıştır.
78. İnternet: TÜİK. (2019). *Türkiye Nüfus Projeksiyonları 2080*. Web: https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1027 adresinden 16 Ağustos 2020'de alınmıştır.
79. İnternet: TÜİK. (2017). *İstatistiklerle Yaşlılar*. Web: <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do;jsessionid=TtvJf5DRqzvMT1y4vr63S6sk6Lvq7CK739RvvVSpdwfnzTp41QTZ!-1460785940?id=27595> adresinden 04 Ağustos 2020'de alınmıştır.
80. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. (2007). *Türkiye'de Yaşlıların Durumu ve Yaşlanma Ulusal Eylem Planı*. Ankara: DPT Yayınları, 45-56.
81. Mavi, F. (2009). *Yaşlılık politikasına genel bakış*. Paper Presented at the Akademik Geriatri Kongresi, Antalya, 76-77.
82. T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2019). *Yaşlılık Şurası Sonuç Bildirgesi*. Ankara: T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 47-79.
83. McKhann, G. M., Knopman, D., Chertkow, H., Hyman, B., Jack, C., Kawas, C., Klunk, W., Koroshetz, W., Manley, J., and Mayeux, R. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 7(3), 263-269.
84. Esopenko, C., and Levine, B. (2015). Aging, neurodegenerative disease, and traumatic brain injury: the role of neuroimaging. *Journal of Neurotrauma*, 32(4), 209-220.
85. Das, S. K., Pal, S., and Ghosal, M. K. (2012). Dementia: Indian scenario. *Neurology India*, 60(6), 618.
86. Mayeux, R., and Stern, Y. (2012). Epidemiology of Alzheimer disease. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2(8), a006239.

87. Anversa, P., Rota, M., Urbanek, K., Hosoda, T., Sonnenblick, E. H., Leri, A., Kajstura, J., and Bolli, R. (2005). Myocardial aging. *Basic Research in Cardiology*, 100(6), 482-493.
88. Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., and Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics, 33-39.
89. Sullivan, K. J., Kantak, S. S., and Burtner, P. A. (2008). Motor learning in children: feedback effects on skill acquisition. *Physical Therapy*, 88(6), 720-732.
90. Fraser, S. A., Li, K. Z., and Penhune, V. B. (2009). A comparison of motor skill learning and retention in younger and older adults. *Experimental Brain Research*, 195(3), 419-427.
91. Serbruyns, L., Gooijers, J., Caeyenberghs, K., Meesen, R., Cuypers, K., Sisti, H., Leemans, A., and Swinnen, S. P. (2015). Bimanual motor deficits in older adults predicted by diffusion tensor imaging metrics of corpus callosum subregions. *Brain Structure and Function*, 220(1), 273-290.
92. Bo, J., Borza, V., and Seidler, R. D. (2009). Age-related declines in visuospatial working memory correlate with deficits in explicit motor sequence learning. *Journal of Neurophysiology*, 102(5), 2744-2754.
93. Anguera, J. A., Reuter-Lorenz, P. A., Willingham, D. T., and Seidler, R. D. (2011). Failure to engage spatial working memory contributes to age-related declines in visuomotor learning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(1), 11-25.
94. Driscoll, I., Hamilton, D. A., Petropoulos, H., Yeo, R. A., Brooks, W. M., Baumgartner, R. N., and Sutherland, R. J. (2003). The aging hippocampus: cognitive, biochemical and structural findings. *Cerebral Cortex*, 13(12), 1344-1351.
95. Cabeza, R., and Moscovitch, M. (2013). Memory systems, processing modes, and components: functional neuroimaging evidence. *Perspectives on Psychological Science*, 8(1), 49-55.
96. Besdine, R. W., and Wu, D. (2008). Aging of the human nervous system: what do we know? *Medicine and Health Rhode Island*, 91(5), 129.
97. Greve, K. W., Bianchini, K. J., Mathias, C. W., Houston, R. J., and Crouch, J. A. (2003). Detecting malingered performance on the Wechsler Adult Intelligence Scale Validation of Mittenberg's approach in traumatic brain injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(3), 245-260.
98. Swenor, B. K., Lee, M. J., Varadaraj, V., Whitson, H. E., and Ramulu, P. Y. (2020). Aging with vision loss: a framework for assessing the impact of visual impairment on older adults. *The Gerontologist*, 60(6), 989-995.
99. Ho, V. W., Chen, C., and Merchant, R. A. (2020). Cumulative effect of visual impairment, multimorbidity, and frailty on intrinsic capacity in community-dwelling older adults. *Journal of Aging and Health*, 32(7-8), 670-676.

100. Khullar, S., and Babbar, R. (2011). Presbycusis and auditory brainstem responses: a review. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 1(2), 150-157.
101. Boyce, J. M., and Shone, G. (2006). Effects of ageing on smell and taste. *Postgraduate Medical Journal*, 82(966), 239-241.
102. Morley, J. E., Silver, A. J., Miller, D. K., and Rubenstein, L. Z. (1989). The anorexia of the elderly. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 575, 50-58.
103. Toffanello, E., Inelmen, E., Imoscopi, A., Perissinotto, E., Coin, A., Miotto, F., Donini, L., Cucinotta, D., Barbagallo, M., and Manzato, E. (2013). Taste loss in hospitalized multimorbid elderly subjects. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 167.
104. Gaines, A. D. (2010). *Anosmia and hyposmia. Paper presented at the Allergy & Asthma Proceedings*, 31(3), 185-189.
105. Murphy, C., Schubert, C. R., Cruickshanks, K. J., Klein, B. E., Klein, R., and Nondahl, D. M. (2002). Prevalence of olfactory impairment in older adults. *Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2307-2312.
106. Schiffman, S. S., and Zervakis, J. (2002). Taste and smell perception in the elderly: effect of medications and disease. *Advances in Food and Nutrition Research*, 44, 247-346.
107. Sinding, C., Puschmann, L., and Hummel, T. (2014). Is the age-related loss in olfactory sensitivity similar for light and heavy molecules?. *Chemical Senses*, 39(5), 383-390.
108. Wickremaratchi, M., and Llewelyn, J. G. (2006). Effects of ageing on touch. *Postgraduate Medical Journal*, 82(967), 301-304.
109. Carpenter, M. G., Adkin, A. L., Brawley, L. R., and Frank, J. S. (2006). Postural, physiological and psychological reactions to challenging balance: does age make a difference?. *Age and Ageing*, 35(3), 298-303.
110. Villa-Forte, A. (2015). *Effects of aging on the musculoskeletal system. Merck Manuals*. Kenilworth, NJ: Merck & Co., 28-33.
111. Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Claflin, D. R., and Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34(11), 1091-1096.
112. McGowen, J., Raisz, L., Noonan, A., and Elderkin, A. (2004). *Bone health and osteoporosis: A report of the surgeon general. rockville: office of u office of the surgeon general. US Dep Health Hum. Serv*, 69-87.
113. Morley, J. E., Baumgartner, R. N., Roubenoff, R., Mayer, J., and Nair, K. S. (2001). Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 137(4), 231-243.
114. van Kan, G. A., Rolland, Y. M., Morley, J. E., and Vellas, B. (2008). Frailty: toward a clinical definition. *Journal of the American Medical Directors Association*, 9(2), 71-72.

115. Amarya, S., Singh, K., and Sabharwal, M. (2018). Ageing process and physiological changes. G. Donofrio, D. Sancarolo, and A. Greco (Eds.), In: *Gerontology*. London: IntechOpen, 113-115.
116. Fell, J., and Williams, A. D. (2008). The effect of aging on skeletal-muscle recovery from exercise: possible implications for aging athletes. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(1), 97-115.
117. Williams, G. N., Higgins, M. J., and Lewek, M. D. (2002). Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. *Physical Therapy*, 82(1), 62-68.
118. Enns, D. L., and Tiidus, P. M. (2010). The influence of estrogen on skeletal muscle. *Sports Medicine*, 40(1), 41-58.
119. Melzer, I., Kurz, I., and Oddsson, L. I. (2010). A retrospective analysis of balance control parameters in elderly fallers and non-fallers. *Clinical Biomechanics*, 25(10), 984-988.
120. Pontifex, M. B., Hillman, C. H., Fernhall, B., Thompson, K. M., and Valentini, T. A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(4), 927-934.
121. Overlie, I., Moen, M., Morkrid, L., Skjæraasen, J., and Holte, A. (1999). The endocrine transition around menopause-a five years prospective study with profiles of gonadotropines, estrogens, androgens and SHBG among healthy women. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 78(7), 642-647.
122. Riggs, B. L. (2002). Endocrine causes of age-related bone loss and osteoporosis. *Novartis Foundation Symposium*, 242, 247-259.
123. Perry, H. M. (1999). The endocrinology of aging. *Clinical Chemistry*, 45(8), 1369-1376.
124. Vitale, G., Cesari, M., and Mari, D. (2016). Aging of the endocrine system and its potential impact on sarcopenia. *European Journal of Internal Medicine*, 35, 10-15.
125. LeRoith, D., Biessels, G. J., Braithwaite, S. S., Casanueva, F. F., Draznin, B., Halter, J. B., Hirsch, I. B., McDonnell, M. E., Molitch, M. E., and Murad, M. H. (2019). Treatment of diabetes in older adults: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 104(5), 1520-1574.
126. Shores, M. M., Matsumoto, A. M., Sloan, K. L., and Kivlahan, D. R. (2006). Low serum testosterone and mortality in male veterans. *Archives of Internal Medicine*, 166(15), 1660-1665.
127. Lanfranco, F., and Strasburger, C. J. (2016). *Sports endocrinology*. Switzerland: Karger Medical and Scientific Publishers, 121-131.
128. Dziechciarz, M., and Filip, R. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(4), 835-838.

129. Cangöz, B., and Uluç, S. (2007). Yaşlılık döneminde meydana gelen psikolojik değişiklikler. K. Y. Gökçe, D. Aslan (Eds.), In: *Temel geriatri*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 45-53.
130. Blazer, D. G. (2003). Depression in late life: review and commentary. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(3), 249-265.
131. Er, D. (2009). Psikososyal açıdan yaşlılık. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 4(11), 131-144.
132. Kaptan, G. (2017). *Yaşlanma ve yaşlılıkla ilgili tanımlamalar*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2-3.
133. Selekler, K., Cangöz, B., and Karakoç, E. (2004). İşlevsel Faaliyetler Anketi'nin 50 yaş ve üzeri grupta Türk kültürü için uyarlama ve norm belirleme çalışması. *Türk Nöroloji Dergisi*, 10(2), 102-107.
134. Ertan, T., Eker, E., and Şar, V. (1997). Geriatrik depresyon ölçeğinin Türk yaşlı nüfusunda geçerlilik ve güvenilirliği. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 34(2), 62-71.
135. Kumar, S. P., and Jim, A. (2010). Physical therapy in palliative care: from symptom control to quality of life: a critical review. *Indian Journal of Palliative Care*, 16(3), 138.
136. Oh, D. H., Kim, S. A., Lee, H. Y., Seo, J. Y., Choi, B.Y., and Nam, J. H. (2013). Prevalence and correlates of depressive symptoms in korean adults: results of a 2009 korean community health survey. *Journal of Korean Medical Science*, 28(1), 128-135.
137. İnternet: World Health Organisation. (2020). Depression. Web: https://www.who.int/health-topics/depression#tab=tab_3 adresinden 9 Eylül 2020'de alınmıştır.
138. Kulaksızoğlu, I. B. (2009). Yaşlılık ve psikiyatrik hastalıklar. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22, 4.
139. Association, A. P. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. USA: American Psychiatric Publishing, 19-26.
140. Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., and Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD007146
141. Probst, M. (2017). Physiotherapy and mental health. In: *Clinical Physical Therapy*. Londra: InTech, 230-231.
142. Patterson, B. J. (1995). The process of social support: adjusting to life in a nursing home. *Journal of Advanced Nursing*, 21(4), 682-689.
143. Yücel, H., and Kayıhan, H. (2008). Huzurevinde ve evde çok amaçlı aktivite eğitiminin geriatrik depresyona etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19(2), 74-78.

144. Ward, M., Layte, R., and Kenny, R. A. (2019). Loneliness, social isolation, and their discordance among older adults. *The Irish Longitudinal Study on Ageing*, 19-21.
145. Kılavuz, M. A. (2003). *Yaşlanma dönemi din eğitimi*. İstanbul: Arasta Yayınları, 43-49.
146. Aiken, L. R. (1995). *Aging: An introduction to gerontology*. London: Sage Publications, 99-102.
147. Triadó, C., Villar, F., Solé, C., Celdrán, M., and Osuna, M. J. (2009). Daily activity and life satisfaction in older people living in rural contexts. *The Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 236-245.
148. Ice, G. H. (2002). Daily life in a nursing home: Has it changed in 25 years?. *Journal of Aging Studies*, 16(4), 345-359.
149. T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2015). *Türkiye’de Yaşlıların Durumu ve Yaşlanma Ulusal Eylem Planı Uygulama Programı*. Ankara: T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 45-46.
150. O'Rourke, H. M., and Sidani, S. (2017). Definition, determinants, and outcomes of social connectedness for older adults: A scoping review. *Journal of Gerontological Nursing*, 43(7), 43-52.
151. Sørensen, L. V., Axelsen, U., and Avlund, K. (2002). Social participation and functional ability from age 75 to age 80. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 9(2), 71-78.
152. Güneş, G., Demircioğlu, N., and Karaoğlu, L. (2005). Malatya şehir merkezinde yaşayan yaşlı kadınların günlük yaşam aktiviteleri, sosyal ve psikolojik fonksiyon düzeyleri. *Türk Geriatri Dergisi*, 8(2), 78-83.
153. Özer, M. (2001). *Huzurevinde ve aile ortamında yaşayan yaşlıların öz bakım gücü ve yaşam doyumunun incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 72-74.
154. Şener, A. (2009). Yaşlılık, yaşam doyumu ve boş zaman faaliyetleri. *Çağın Polisi Dergisi*, 93(4), 1-18.
155. Kapoor, S., and Banerjee, A. (1989). Prevalence of common neurological diseases in a rural community of India. *Indian Journal of Community Medicine*, 14(4), 171.
156. Kliegel, M., Zimprich, D., and Rott, C. (2004). Life-long intellectual activities mediate the predictive effect of early education on cognitive impairment in centenarians: a retrospective study. *Aging & Mental Health*, 8(5), 430-437.
157. Harada, C. N., Love, M. C. N., and Triebel, K. L. (2013). Normal cognitive aging. *Clinics in Geriatric Medicine*, 29(4), 737-752.

158. Beissner, K., Henderson Jr, C. R., Papaleontiou, M., Olkhovskaya, Y., Wigglesworth, J., and Reid, M. (2009). Physical therapists' use of cognitive-behavioral therapy for older adults with chronic pain: a nationwide survey. *Physical Therapy*, 89(5), 456-469.
159. Shumway-Cook, A., Woollacott, M., Kerns, K. A., and Baldwin, M. (1997). The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(4), 232-240.
160. Gallou-Guyot, M., Mandigout, S., Bherer, L., and Perrochon, A. (2020). Effects of exergames and cognitive-motor dual-task training on cognitive, physical and dual-task functions in cognitively healthy older adults: an overview. *Ageing Research Reviews*, 63, 101135.
161. Alpert, P. T., Miller, S. K., Wallmann, H., Havey, R., Cross, C., Chevalia, T., Gillis, C. B., and Kodandapari, K. (2009). The effect of modified jazz dance on balance, cognition, and mood in older adults. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 21(2), 108-115.
162. Kayali, F., Luckner, N., Hödl, O., Fitzpatrick, G., Purgathofer, P., Stamm, T., Schlager-Jaschky, D., and Mosor, E. (2013). *Elements of play for cognitive, physical and social health in older adults*. A. Holzinger, M. Ziefle, M. Hitz, M. Debevc (Eds.), In: Human Factors in Computing and Informatics (pp.296-313). Berlin: Springer.
163. Karssemeijer, E. E., Aaronson, J. J., Bossers, W. W., Smits, T. T., and Kessels, R. R. (2017). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 40, 75-83.
164. Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., Van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., Greenop, K. R., and Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Journal of the American Medical Association*, 300(9), 1027-1037.
165. Bassuk, S. S., Wypij, D., and Berkman, L. F. (2000). Cognitive impairment and mortality in the community-dwelling elderly. *American Journal of Epidemiology*, 151(7), 676-688.
166. Leiknes, I., Lien, U.T., and Severinsson, E. (2015). The relationship between caregiver burden, demographic variables, and the clinical characteristics of patients with Parkinson's disease—a systematic review of studies using various caregiver burden instruments. *Open Journal of Nursing*, 5(10), 855-877.
167. Rowe, J. W., and Kahn, R. L. (1997). Successful aging. *The Gerontologist*, 37(4), 433-440.
168. Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Geda, Y. E., Ivnik, R. J., Smith, G. E., and Jack, C. (2009). Mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 66(12), 1447-1455.

169. Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183-194.
170. Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., Gamst, A., Holtzman, D. M., Jagust, W. J., and Petersen, R. C. (2013). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Focus*, 11(1), 96-106.
171. Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., and Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303-308.
172. Bischof, J., Busse, A., and Angermeyer, M. (2002). Mild cognitive impairment 1—a review of prevalence, incidence and outcome according to current approaches. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 106(6), 403-414.
173. Alexopoulos, P., Grimmer, T., Perneczky, R., Domes, G., and Kurz, A. (2006). Do all patients with mild cognitive impairment progress to dementia?. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(6), 1008-1010.
174. Wada-Isoe, K., Uemura, Y., Nakashita, S., Yamawaki, M., Tanaka, K., Yamamoto, M., Shimokata, H., and Nakashima, K. (2012). Prevalence of dementia and mild cognitive impairment in the rural island town of Ama-cho, Japan. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 2(1), 190-199.
175. Tokuchi, R., Hishikawa, N., Kurata, T., Sato, K., Kono, S., Yamashita, T., Deguchi, K., and Abe, K. (2014). Clinical and demographic predictors of mild cognitive impairment for converting to Alzheimer's disease and reverting to normal cognition. *Journal of the Neurological Sciences*, 346(1-2), 288-292.
176. Speakman, J. R., and Westerterp, K. R. (2010). Associations between energy demands, physical activity, and body composition in adult humans between 18 and 96 y of age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(4), 826-834.
177. Petersen, R. C. (2011). Clinical practice. Mild cognitive impairment. *The New England Journal of Medicine*, 364(23), 2227.
178. Kutsal, Y., and Aslan, D. (2007). *Temel geriatrici*. Ankara: Güneş Tıp Yayınevi, 271-281.
179. Mitra, S., and Sambamoorthi, U. (2014). Disability prevalence among adults: estimates for 54 countries and progress toward a global estimate. *Disability and Rehabilitation*, 36(11), 940-947.
180. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health. *WHO Library*, 43-49.
181. Kurz, A. F., Leucht, S., and Lautenschlager, N. T. (2011). The clinical significance of cognition-focused interventions for cognitively impaired older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *International Psychogeriatrics*, 23(9), 1364-1375.

182. World Health Organization. (2016). mhGAP Intervention Guide, version 2.0. *World Health Organization Press*, 24-29.
183. Muscolino, J. E., and Cipriani, S. (2004). Pilates and the “powerhouse” - I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(1), 15-24.
184. Ungaro, A. (2011). *Pilates practice companion*. London: Dorling Kindersley Ltd., 114-121.
185. Lange, C., Unnithan, V. B., Larkam, E., and Latta, P. M. (2000). Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(2), 99-108.
186. Latey, P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282.
187. Şavkın, R. (2014). *Pilates eğitiminin vücut kompozisyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 45-46.
188. Di Lorenzo, C. E. (2011). Pilates: what is it? Should it be used in rehabilitation?. *Sports Health*, 3(4), 352-361.
189. Lett, A. (2010). *Innovations in pilates*. Melbourne: Fitzroy Pilates Studio, 137-144.
190. Isacowitz, R., and Clippinger, K. (2019). *Pilates anatomy*. Champaign: Human Kinetics, 66-74.
191. Owsley, A. (2005). An introduction to clinical Pilates. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 10(4), 19-25.
192. John, D. (2008). Complementary therapies for physical therapy: a clinical decision-making approach. *Jama*, 299(24), 2902-2903.
193. Roble, O. J. (2015). An aesthetic interpretation of the pilates method: its principles and convergences with somatic education. *Revista Brasileira de Estudos da Presença*, 5(1), 169-190.
194. Wood, S. (2018). *Pilates for rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics, 51-65.
195. Means, K. M., Rodell, D. E., and O’Sullivan, P. S. (2005). Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84(4), 238-250.
196. Wolf, B., Feys, H., De Weerd, W., van der Meer, J., Noom, M., and Aufdemkampe, G. (2001). Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. *Clinical Rehabilitation*, 15(6), 624-636.
197. Shubert, T. E. (2011). Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: a current review of the literature. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 34(3), 100-108.

198. de Souza, R. O. B., de Faria Marcon, L., de Arruda, A. S. F., Junior, F. L. P., and de Melo, R. C. (2018). Effects of Mat Pilates on physical functional performance of older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 97(6), 414-425.
199. Carrasco-Poyatos, M., Rubio-Arias, J. A., Ballesta-García, I., and Ramos-Campo, D. J. (2019). Pilates vs. muscular training in older women. Effects in functional factors and the cognitive interaction: a randomized controlled trial. *Physiology & Behavior*, 201, 157-164.
200. Choi, W., Joo, Y., and Lee, S. (2019). Pilates exercise focused on ankle movements for improving gait ability in older women. *Journal of Women & Aging*, 33(1), 1-11.
201. Roh, S. Y. (2016). Effect of a 16-week pilates exercise program on the ego resiliency and depression in elderly women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(5), 494.
202. Mokhtari, M., Nezakatalhossaini, M., and Esfarjani, F. (2013). The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 70, 1714-1723.
203. Jurakic, Z. G., Krizanic, V., Sarabon, N., and Markovic, G. (2017). Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on cognitive functions in older women with mild cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(6), 1295-1298.
204. Chang, Y.K., Pan, C.Y., Chen, F.T., Tsai, C.L., and Huang, C.-. (2012). Effect of resistance-exercise training on cognitive function in healthy older adults: a review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(4), 497-517.
205. ACSM, C.Z. W., Proctor, D., Fiatarone-Singh, M., Minson, C., Nigg, C., Salem, G., and Skinner, J. (1998). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 992-1008.
206. Bassett, D. R., and Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 70-84.
207. Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum Dergisi*, 14(1), 1-8.
208. Eskiyyurt, N., and Karan, A. (2004). Geriatrik rehabilitasyon ve yaşlılarda egzersiz. *Klinik Gelişim Dergisi*, 17(2), 49-54.
209. Forbes, D., Forbes, S., Morgan, D. G., Markle-Reid, M., Wood, J., and Culum, I. (2008). Physical activity programs for persons with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD006489.
210. Knechtle, B. (2004). Influence of physical activity on mental well-being and psychiatric disorders. *Praxis*, 93(35), 1403.

211. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., and White, S. M. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017-3022.
212. Pescatello, L. S., Riebe, D., and Thompson, P. D. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 19-22.
213. The American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 37-57.
214. Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., and Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094.
215. Liberman, K., Forti, L. N., Beyer, I., and Bautmans, I. (2017). The effects of exercise on muscle strength, body composition, physical functioning and the inflammatory profile of older adults: a systematic review. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 20(1), 30-53.
216. Barbour, K. A., and Blumenthal, J. A. (2005). Exercise training and depression in older adults. *Neurobiology of Aging*, 26(1), 119-123.
217. Zheng, G., Xia, R., Zhou, W., Tao, J., and Chen, L. (2016). Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1443-1450.
218. Wang, S., Yin, H., Wang, X., Jia, Y., Wang, C., Wang, L., and Chen, L. (2019). Efficacy of different types of exercises on global cognition in adults with mild cognitive impairment: a network meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(10), 1391-1400.
219. Kanık, E. A., Taşdelen, B. ve Erdoğan, S. (2011). Klinik denemelerde randomizasyon. *Marmara Medical Journal*, 24, 149-155.
220. Vupa, Ö. (2009). *Assessment of interaction and confounding effects in logistic regression model: An application in a case-control study of stomach cancer*. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 37-39.
221. Şahin, F., Büyükavcı, R., Sağ, S., Doğu, B., and Kuran, B. (2013). Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun inmeli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 16(3), 170-175.
222. Houston, D. K., Cesari, M., Ferrucci, L., Cherubini, A., Maggio, D., Bartali, B., Johnson, M. A., Schwartz, G. G., and Kritchevsky, S. B. (2007). Association between vitamin D status and physical performance: the InCHIANTI study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(4), 440-446.

223. Gómez, J. F., Curcio, C.L., Alvarado, B., Zunzunegui, M. V., and Guralnik, J. (2013). Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colombia medica*, 44(3), 165-171.
224. Wasserman, K. (1999). Principles of exercise testing and interpretation. In: *Measurements during integrative cardiopulmonary exercise test*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 62-64.
225. Rikli, R. E., and Jones, C. J. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6(4), 363-375.
226. Burr, J. F., Bredin, S. S., Faktor, M. D., and Warburton, D. E. (2011). The 6-minute walk test as a predictor of objectively measured aerobic fitness in healthy working-aged adults. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(2), 133-139.
227. Jackson, A. W., Morrow Jr, J. R., Brill, P. A., Kohl, H. W., Gordon, N. F., and Blair, S. N. (1998). Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(1), 22-26.
228. Fess, E. (1992). *Grip strength* (2nd Edition). Chicago: American Society of Hand Therapists, 78-81.
229. Haynes, E., and DeBeliso, M. (2019). The relationship between CrossFit performance and grip strength. *Turkish Journal of Kinesiology*, 5(1), 15-21.
230. Keskinoglu, P., Ucku, R., Yener, G., Yaka, E., Kurt, P., and Tunca, Z. (2009). Reliability and validity of revised Turkish version of Mini Mental State Examination (rMMSE-T) in community-dwelling educated and uneducated elderly. *International journal of Geriatric Psychiatry*, 24(11), 1242-1250.
231. Güngen, C., Ertan, T., Eker, E., Yaşar, R., and Engin, F. (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tan›s›nda geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(4), 273-281.
232. Selvi, Y., Gulec, M., Aydin, A., and Besiroglu, L. (2011). Psychometric evaluation of the Turkish language version of the Profile of Mood States (POMS). *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 1(4), 152.
233. Lee, R. M., and Robbins, S. B. (1995). Measuring belongingness: The social connectedness and the social assurance scales. *Journal of Counseling Psychology*, 42(2), 232.
234. Duru, E. (2007). Sosyal Bağlılık Ölçeği'nin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eurasian Journal of Educational Research*, 26, 85-94.
235. Zuhl, M. (2020). *Tips for monitoring aerobic exercise intensity*. Indianapolis: ACSM, 1-3.
236. Barry, H. C., Rich, B. S., and Carlson, R. T. (1993). How exercise can benefit older patients: A practical approach. *The Physician and Sportsmedicine*, 21(2), 124-140.

237. Akçay, C. (2011). *Yaşlılık - Kavramlar, kuramlar ve yaşlılığa hazırlık*. İstanbul: Kriter Yayınları, 39-40.
238. Bilir, N. ve Paksoy, N. S. (2006). Bulaşıcı olmayan hastalıkların kontrolü ve yaşlılık sorunları. İçinde: *Halk sağlığı temel bilgileri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayını, 119-144.
239. Brach, J. S., VanSwearingen, J. M., Newman, A. B., and Kriska, A. M. (2002). Identifying early decline of physical function in community-dwelling older women: performance-based and self-report measures. *Physical Therapy*, 82(4), 320-328.
240. Misic, M. M., Valentine, R. J., Rosengren, K. S., Woods, J. A., and Evans, E. M. (2009). Impact of training modality on strength and physical function in older adults. *Gerontology*, 55(4), 411-416.
241. Cress, M. E., and Meyer, M. (2003). Maximal voluntary and functional performance needed for independence in adults aged 65 to 97 years. *Physical Therapy*, 83(1), 37-48.
242. Aberg, A. C. (2006). Gender comparisons of function-related dependence, pain and insecurity in geriatric rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 38(1), 73.
243. Cawthon, P. M., Fox, K. M., Gandra, S. R., Delmonico, M. J., Chiou, C. F., Anthony, M. S., Sewall, A., Goodpaster, B., Satterfield, S., and Cummings, S. R. (2009). Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults?. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(8), 1411-1419.
244. Shubert, T. E., Schrodt, L. A., Mercer, V. S., Busby-Whitehead, J., and Giuliani, C. A. (2006). Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(1), 33-39.
245. Melzer, I., Kurz, I., Sarid, O., and Jette, A. M. (2007). Relationship between self-reported function and disability and balance performance measures in the elderly. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 44(5), 685-691.
246. Liaw, M.Y., Chen, C.L., Pei, Y.C., Leong, C.P., and Lau, Y.C. (2009). Comparison of the static and dynamic balance performance in young, middle-aged, and elderly healthy people. *Chang Gung Medicine Journal*, 32(3), 297-304.
247. Atkinson, H. H., Rapp, S. R., Williamson, J. D., Lovato, J., Absher, J. R., Gass, M., Henderson, V. W., Johnson, K. C., Kostis, J. B., and Sink, K. M. (2010). The relationship between cognitive function and physical performance in older women: results from the women's health initiative memory study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 65(3), 300-306.
248. Borowicz, A., Zasadzka, E., Gaczkowska, A., Gawłowska, O., and Pawlaczyk, M. (2016). Assessing gait and balance impairment in elderly residents of nursing homes. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(9), 2486-2490.

249. Soubra, R., Chkeir, A., and Novella, J.L. (2019). A systematic review of thirty-one assessment tests to evaluate mobility in older adults. *BioMed Research International*, 6, 1-17.
250. Brouwer, B., Musselman, K., and Culham, E. (2004). Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*, 50(3), 135-141.
251. Johnson, E. G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C. A., and Kennedy, K. L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(3), 238-242.
252. Irez, G. B., Ozdemir, R. A., Evin, R., Irez, S. G., and Korkusuz, F. (2011). Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(1), 105.
253. Kaesler, D., Mellifont, R., Kelly, P. S., and Taaffe, D. (2007). A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(1), 37-43.
254. Hall, D., Nichols, J., Aguilar, L., and Larkam, E. (1999). Effects of Pilates-based-training on static and dynamic balance in an elderly population. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(5), S388.
255. Chang, J. T., Morton, S. C., Rubenstein, L. Z., Mojica, W. A., Maglione, M., Suttrop, M. J., Roth, E. A., and Shekelle, P. G. (2004). Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *British Medical Journal*, 328(7441), 680.
256. Segal, N. A., Hein, J., and Basford, J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.
257. Pucci, G. C. M. F., Neves, E. B., and Saavedra, F. J. F. (2019). Effect of Pilates method on physical fitness related to health in the elderly: A systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25(1), 76-87.
258. Viveiro, L. A. P., Gomes, G. C. V., Bacha, J. M. R., Junior, N. C., Kallas, M. E., Reis, M., Jacob Filho, W., and Pompeu, J. E. (2019). Reliability, validity, and ability to identify fall status of the berg balance scale, balance evaluation systems test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in older adults who live in nursing homes. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(4), 45-54.
259. Mills, E. M. (1994). The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. *Nursing Research*, 43(4), 207-211.
260. Perrin, P. P., Gauchard, G. C., Perrot, C., and Jeandel, C. (1999). Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *British Journal of Sports Medicine*, 33(2), 121-126.

261. MacRae, P. G., Asplund, L. A., Schnelle, J. F., Ouslander, J. G., Abrahamse, A., and Morris, C. (1996). A walking program for nursing home residents: effects on walk endurance, physical activity, mobility, and quality of life. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(2), 175-180.
262. Beaudart, C., Rolland, Y., Cruz-Jentoft, A. J., Bauer, J. M., Sieber, C., Cooper, C., Al-Daghri, N., de Carvalho, I. A., Bautmans, I., and Bernabei, R. (2019). Assessment of muscle function and physical performance in daily clinical practice. *Calcified Tissue International*, 1-14.
263. Denison, H. J., Cooper, C., Sayer, A. A., and Robinson, S. M. (2015). Prevention and optimal management of sarcopenia: a review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 859.
264. Gill, T. M., Allore, H. G., Hardy, S. E., and Guo, Z. (2006). The dynamic nature of mobility disability in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(2), 248-254.
265. Kim, M.J., Yabushita, N., Kim, M.K., Nemoto, M., Seino, S., and Tanaka, K. (2010). Mobility performance tests for discriminating high risk of frailty in community-dwelling older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(2), 192-198.
266. McGough, E. L., Kelly, V. E., Logsdon, R. G., McCurry, S. M., Cochrane, B. B., Engel, J. M., and Teri, L. (2011). Associations between physical performance and executive function in older adults with mild cognitive impairment: gait speed and the timed “up & go” test. *Physical Therapy*, 91(8), 1198-1207.
267. Koh, K., Park, Y. S., Park, D. W., Hong, C. K., and Shim, J. K. (2016). Development of core strength training equipment and its effect on the performance and stability of the elderly in activities of daily living. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 26(2), 229-236.
268. Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., and Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2), 105-113.
269. Persis-Angelin, W. (2016). *Effectiveness of Tailored Exercise Program on levels of physical performance, mobility and falls efficacy among elderly in a selected old age home, Vellore*. Sri Narayani College of Nursing, Thirumalaikodi, 139.
270. Mangani, I., Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Maraldi, C., Carter, C. S., Atkinson, H. H., Penninx, B. W., Marchionni, N., and Pahor, M. (2006). Physical exercise and comorbidity. Results from the Fitness and Arthritis in Seniors Trial (FAST). *Aging Clinical and Experimental Research*, 18(5), 374-380.
271. Chmelo, E. A., Crotts, C. I., Newman, J. C., Brinkley, T. E., Lyles, M. F., Leng, X., Marsh, A. P., and Nicklas, B. J. (2015). Heterogeneity of physical function responses to exercise training in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(3), 462-469.

272. Goda, A., Murata, S., Nakano, H., Matsuda, H., Yokoe, K., Mitsumoto, H., Shiraiwa, K., Abiko, T., and Horie, J. (2020). Temporal patterns in performance of the 30 second chair-stand test evince differences in physical and mental characteristics among community-dwelling older adults in Japan. *Healthcare*, 8(2), 146.
273. Ohsugi, H., Murata, S., Kubo, A., Hachiya, M., Hirao, A., Fujiwara, K., and Kamijou, K. (2014). Verification of the correlation between cognitive function and lower limb muscle strength for the community-dwelling elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(12), 1861-1863.
274. Baxter, R. E., Moore, J. H., Pendergrass, T. L., Crowder, T. A., and Lynch, S. (2003). Improvement in sit-up performance associated with 2 different training regimens. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(1), 40-47.
275. Yoshiko, A., Tomita, A., Ando, R., Ogawa, M., Kondo, S., Saito, A., Tanaka, N. I., Koike, T., Oshida, Y., and Akima, H. (2018). Effects of 10-week walking and walking with home-based resistance training on muscle quality, muscle size, and physical functional tests in healthy older individuals. *European Review of Aging and Physical Activity*, 15(1), 13.
276. Chaves, P. H. (2008). Functional outcomes of anemia in older adults. *Seminars in Hematology*, 45(4), 255-260.
277. Manini, T. M., and Clark, B. C. (2012). Dynapenia and aging: an update. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 67(1), 28-40.
278. Massy-Westropp, N. M., Gill, T. K., Taylor, A. W., Bohannon, R. W., and Hill, C. L. (2011). Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Research Notes*, 4(1), 127.
279. Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., and Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423-429.
280. Musalek, C., and Kirchengast, S. (2017). Grip strength as an indicator of health-related quality of life in old age-a pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1447.
281. Sayer, A. A., and Kirkwood, T. (2015). Grip strength and mortality: a biomarker of ageing?. *Lancet*, 386(9990), 226.
282. Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G., and de Craen, A. J. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and Ageing*, 39(3), 331-337.
283. Syddall, H., Cooper, C., Martin, F., Briggs, R., and Aihie Sayer, A. (2003). Is grip strength a useful single marker of frailty?. *Age and Ageing*, 32(6), 650-656.

284. Bergamin, M., Gobbo, S., Bullo, V., Zanotto, T., Vendramin, B., Duregon, F., Cugusi, L., Camozzi, V., Zaccaria, M., and Neunhaeuserer, D. (2015). Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *Age*, 37(6), 118.
285. Timmons, J. F., Minnock, D., Hone, M., Cogan, K. E., Murphy, J. C., and Egan, B. (2018). Comparison of time-matched aerobic, resistance, or concurrent exercise training in older adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(11), 2272-2283.
286. Petrofsky, J. S., Cuneo, M., Dial, R., Pawley, A. K., and Hill, J. (2005). Core strengthening and balance in the geriatric population. *Journal of Applied Research in Clinical and Experimental Therapeutics*, 5(3), 423.
287. Predovan, D., Fraser, S. A., Renaud, M., and Bherer, L. (2012). The effect of three months of aerobic training on stroop performance in older adults. *Journal of Aging Research*, 269815.
288. Spilde, S. A., Porcari, J. P., Greany, J., Doberstein, S., and Foster, C. (2005). Physiological responses to pilates and yoga training. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 25(5), 308.
289. Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., and Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530.
290. Kovách, M. V., Plachy, J. K., Bognár, J., Balogh, Z. O., and Barthalos, I. (2013). Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. *Biomedical Human Kinetics*, 5(1), 22-27.
291. Araújo, C. O., Makdisse, M., Peres, P., Tebexreni, A. S., Ramos, L. R., Matsushita, A. M., and Carvalho, A. C. (2006). Different patterns for the 6-minute walk test as a test to measure exercise ability in elderly with and without clinically evident cardiopathy. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 86(3), 198-205.
292. Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A., and Newman, A. B. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2), 387-398.
293. Öhman, H., Savikko, N., Strandberg, T. E., and Pitkälä, K. H. (2014). Effect of physical exercise on cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 38(5-6), 347-365.
294. Gates, N., Singh, M. A. F., Sachdev, P. S., and Valenzuela, M. (2013). The effect of exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 21(11), 1086-1097.
295. Movahedi, A., Rajabi, H., and Rezvani, B. E. (2016). Comparison of the effectiveness of aerobic versus Pilates training on cognitive function of elderly females. *Motor Behavior (Research on Sport Science)*, 8(25), 29-46.

296. Lam, L. C. W., Chan, W. C., Leung, T., Fung, A. W. T., and Leung, E. M. F. (2015). Would older adults with mild cognitive impairment adhere to and benefit from a structured lifestyle activity intervention to enhance cognition?: a cluster randomized controlled trial. *PloS One*, 10(3), e0118173.
297. García-Garro, P. A., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Achalandabaso-Ochoa, A., Jiménez-García, J. D., Cruz-Díaz, D., and Aibar-Almazán, A. (2020). Effectiveness of a pilates training program on cognitive and functional abilities in postmenopausal women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3580.
298. DiLorenzo, T. M., Bargman, E. P., Stucky-Ropp, R., Brassington, G. S., Frensch, P. A., and LaFontaine, T. (1999). Long-term effects of aerobic exercise on psychological outcomes. *Preventive Medicine*, 28(1), 75-85.
299. Wang, C., and Bai, L. (2012). Sarcopenia in the elderly: basic and clinical issues. *Geriatrics & Gerontology International*, 12(3), 388-396.
300. Kiecolt-Glaser, J. K., McGuire, L., Robles, T. F., and Glaser, R. (2002). Emotions, morbidity, and mortality: new perspectives from psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 83-107.
301. Moreno, G., Mangione, C. M., Wang, P. C., Trejo, L., Butch, A., Tseng, C. H., and Sarkisian, C. A. (2014). Physical activity, physical performance, and biological markers of health among sedentary older Latinos. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 535071.
302. Umberson, D., and Karas Montez, J. (2010). Social relationships and health: a flashpoint for health policy. *Journal of Health and Social Behavior*, 51(1), 54-66.
303. Brummett, B. H., Barefoot, J. C., Siegler, I. C., Clapp-Channing, N. E., Lytle, B. L., Bosworth, H. B., Williams Jr, R. B., and Mark, D. B. (2001). Characteristics of socially isolated patients with coronary artery disease who are at elevated risk for mortality. *Psychosomatic Medicine*, 63(2), 267-272.
304. Wallace, L. M., Theou, O., Pena, F., Rockwood, K., and Andrew, M. K. (2015). Social vulnerability as a predictor of mortality and disability: cross-country differences in the survey of health, aging, and retirement in Europe (SHARE). *Aging Clinical and Experimental Research*, 27(3), 365-372.
305. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., and Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316.
306. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., and de Almeida Pires-Oliveira, D. A. (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 871-876.
307. Duarte, D. d. S., Sousa, C. A. d., and Nunes, C. R. d. O. (2017). Effect of Pilates method and conversation circles on the health of older adults. *Fisioterapia em Movimento*, 30(1), 39-48.

308. Sugano, K., Yokogawa, M., Yuki, S., Dohmoto, C., Yoshita, M., Hamaguchi, T., Yanase, D., Iwasa, K., Komai, K., and Yamada, M. (2012). Effect of cognitive and aerobic training intervention on older adults with mild or no cognitive impairment: a derivative study of the nakajima project. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 2(1), 69-80.
309. Esmail, A., Vranceanu, T., Lussier, M., Predovan, D., Berryman, N., Houle, J., Karelis, A., Grenier, S., Vu, T. T. M., and Villalpando, J. M. (2020). Effects of Dance/Movement Training vs. Aerobic Exercise Training on cognition, physical fitness and quality of life in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 212-220.
310. Shephard, R., and Shek, P. (1994). Potential impact of physical activity and sport on the immune system-a brief review. *British Journal of Sports Medicine*, 28(4), 247-255.
311. Murray, R., Eddy, D. E., Paul, G. L., Seifert, J. G., and Halaby, G. A. (1991). Physiological responses to glycerol ingestion during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71(1), 144-149.
312. Arciero, P. J., Ives, S. J., Norton, C., Escudero, D., Minicucci, O., O'Brien, G., Paul, M., Ormsbee, M. J., Miller, V., and Sheridan, C. (2016). Protein-pacing and multi-component exercise training improves physical performance outcomes in exercise-trained women: the PRISE 3 study. *Nutrients*, 8(6), 332.
313. Wang, X., and Youngstedt, S. D. (2014). Sleep quality improved following a single session of moderate-intensity aerobic exercise in older women: Results from a pilot study. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 338-342.
314. Bijeh, N., and Farahati, S. (2013). The effect of six months of aerobic training on renal function markers in untrained middle-aged women. *International Journal of Sport Studies*, 3(2), 218-224.
315. Oh, K.J., Lee, D. S., Kim, W. K., Han, B. S., Lee, S. C., and Bae, K.H. (2017). Metabolic adaptation in obesity and type II diabetes: myokines, adipokines and hepatokines. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(1), 8.
316. Renehan, A. G., Zwahlen, M., Minder, C., O'Dwyer, S., Shalet, S. M., and Egger, M. (2004). Insulin-like growth factor (IGF)-I, IGF binding protein-3, and cancer risk: systematic review and meta-regression analysis. *The Lancet*, 363(9418), 1346-1353.
317. Juul, A., Scheike, T., Davidsen, M., Gyllenborg, J., and Jørgensen, T. (2002). Low serum insulin-like growth factor I is associated with increased risk of ischemic heart disease: a population-based case-control study. *Circulation*, 106(8), 939-944.
318. O'connor, K. G., Tobin, J. D., Harman, S. M., Plato, C. C., Roy, T. A., Sherman, S. S., and Blackman, M. R. (1998). Serum levels of insulin-like growth factor-I are related to age and not to body composition in healthy women and men. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 53(3), 176-182.

319. Kim, C. S., Kim, J. Y., and Kim, H. J. (2015). 8 Weeks Pilates Exercise Site-specifically Improves Legs and Lumbar Vertebral BMD in Women University Students. *Exercise Science*, 24(4), 383-390.
320. Tsai, C. L., Pai, M. C., Ukropec, J., and Ukropcová, B. (2019). Distinctive effects of aerobic and resistance exercise modes on neurocognitive and biochemical changes in individuals with mild cognitive impairment. *Current Alzheimer Research*, 16(4), 316-332.
321. Cowansage, K. K., LeDoux, J. E., and Monfils, M. H. (2010). Brain-derived neurotrophic factor: a dynamic gatekeeper of neural plasticity. *Current Molecular Pharmacology*, 3(1), 12-29.
322. Erickson, K. I., Miller, D. L., and Roecklein, K. A. (2012). The aging hippocampus: interactions between exercise, depression, and BDNF. *The Neuroscientist*, 18(1), 82-97.
323. Enette, L., Vogel, T., Merle, S., Valard-Guiguet, A. G., Ozier-Lafontaine, N., Nevriere, R., Leuly-Joncart, C., Fanon, J. L., and Lang, P. O. (2020). Effect of 9 weeks continuous vs. interval aerobic training on plasma BDNF levels, aerobic fitness, cognitive capacity and quality of life among seniors with mild to moderate Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *European Review of Aging and Physical Activity*, 17(1), 1-16.

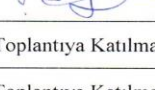
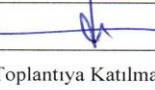
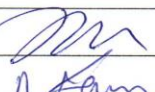
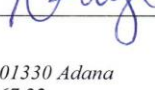
EKLER

EK-1. Çalışma Etik Kurul Raporu

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Sayısı		Tarih
83		7 Aralık 2018

KARAR NO 38- Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda, Doç. Dr. Selda Başar yönetiminde, Öğretim Görevlisi Doktor Gülçin Dağlıoğlu'nun katkılarıyla, Öğr. Gör. Emir İbrahim Işık tarafından yürütülmesi öngörülen, "Hafif Bilişsel Bozukluğu Olan Yaşlılarda Klinik Pilates Eğitimi ve Aerobik Egzersizlerin Fiziksel, Ruhsal ve Sosyal Etkilerinin Karşılaştırılması" başlıklı doktora tez projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN	Prof Dr Selim Kadioğlu Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
ÜYELER	Prof Dr Davut Alptekin Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı	
	Prof Dr Dinçer Yıldızdaş Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gülşah Seydaoğlu Biyoistatistik Anabilim Dalı	Toplantıya Katılmadı
	Prof Dr Gürhan Sakman Genel Cerrahi Anabilim Dalı	Toplantıya Katılmadı
	Prof Dr Murat Gündüz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı	
	Doç Dr Ezgi Özyılmaz Saraç Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Toplantıya Katılmadı
	Av. Zehra Bulut Hukukçu Üye	
	Dr Neşe Kayrın Kurum Dışı Üye	

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, Balcalı 01330 Adana
Telefon: 0322 338 60 60 dahili 3465, Faks: 0322 338 67 22

EK-2. Kurum İzni



T.C.
ADANA VALİLİĞİ
Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü

Sayı : 57494922-900-E.411376

13.02.2019

Konu : Veri Toplama (Emir İbrahim IŞIK)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı'nın 11.02.2019 tarihli ve 383096 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Abdi Sütçü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda Öğretim Görevlisi olarak görev yapan Emir İbrahim IŞIK'ın "Hafif Bilişsel Bozukluğu Olan Yaşlılarda Klinik Pilates Eğitimi ve Aerobik Egzersizlerin Fiziksel, Ruhsal ve Sosyal Etkilerinin Karşlanması" konulu doktora tez çalışması kapsamında Şehit Kr. Pilot Yüzbaşı Serhat Sığınak Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğünde 6 ay süre ile uygulama yapabilmesine ilişkin Onay yazımız ekinde gönderilmektedir.

Söz konusu araştırmanın kuruluş idaresinin denetiminde, kuruluş işleyişini aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak, özel hayatın gizliliğine riayet edilerek, ses ve görüntü kaydı alınmaksızın yapılması ve araştırma sonuçlarının herhangi bir yerde yayımlanmadan önce Bakanlığımız Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığından izin alınması ve araştırmanın bir örneğinin ilgili Başkanlığa gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır

Adem YILDIRIM

İl Müdürü a.

Şube Müdür V.

Ek : Onay (1 sayfa)

Dağıtım:

ADANA VALİLİĞİNE

(Şehit Kara Pilot Yüzbaşı Serhat Sığınak Huzurevi

Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi

Müdürlüğü)

Sayın Emir İbrahim IŞIK

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu çerçevesinde güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.



Şehitler Bulvarı Toros Mahallesi 78029 Sokak No : 3
Çukurova/ADANA
(322)458 84 24
(322)458 84 23

Bilgi için Celal KARATAŞ
Programcı

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
14.02.2019

EK-2. (devam) Kurum İzni

	T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI Bakan Yardımcılığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın ve Dokümantasyon Birimi
Sayı : 73595336-605.01-E.341169 Konu : Veri Toplama (Emir İbrahim IŞIK)	07/02/2019
BAKAN YARDIMCILIĞI MAKAMINA	
İlgi : Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 31.01.2019 tarihli ve 97296801-605.01-E.272996 sayılı yazısı.	
İlgi yazı ile Çukurova Üniversitesi Abdi Sütçü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda Öğretim Görevlisi olarak görev yapan Emir İbrahim IŞIK'ın "Hafif Bilişsel Bozukluğu Olan Yaşlılarda Klinik Pilates Eğitimi ve Aerobik Egzersizlerin Fiziksel, Ruhsal ve Sosyal Etkilerinin Karşılaştırılması" konulu doktora tez çalışması kapsamında Şehit Kr. Pilot Serhat Sıgnak Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğünde 6 ay süre ile uygulama yapabilme talebinin olumlu değerlendirildiği bildirilmiştir.	
Araştırmanın İl Müdürlüğü koordinesinde, kuruluş müdürlüğü denetiminde, kuruluş işleyişini aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak, yaşlıların kimlik bilgilerinin ve özel hayatlarının gizliliğine riayet edilerek ses-görüntü kaydı alınmaksızın araştırma sonuçlarının herhangi bir yerde yayımlanmadan önce Bakanlığımızdan izin alınması ve bir örneğinin Başkanlığımıza gönderilmesi koşulları ile uygulanabilmesi hususunda;	
Olurlarınızı arz ederim.	
 e-imzalıdır Salih BOZKURT Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanı V.	
OLUR 07/02/2019	
 e-imzalıdır Ayşe ERGEZEN Bakan Yardımcısı	
Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu çerçevesinde güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.	
T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI	Eskişehir Yolu Söğütözü Mah. 2177. Sok. No: 10/ A Kat: 27 Posta Kodu: 06510 Çankaya/ Ankara (312)705 57 00 (312)705 57 57
Bilgi için: Seval ÇETİN Sosyal Çalışmacı Telefon No: (312) 705 57 22	

EK-3. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Gönüllü Olur Formu

GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Hafif Bilişsel Bozukluğu Olan Yaşlılarda Klinik Pilates Eğitimi Ve Aerobik Egzersizlerin Fiziksel, Ruhsal Ve Sosyal Etkilerinin Karşılaştırılması

Sorumlu Araştırmacının Adı: Doç Dr. Selda BAŞAR
Diğer Araştırmacıların Adı: Uzm. Fzt. Emir İbrahim IŞIK,
Uz. Dr. Gülçin DAĞLIOĞLU, Fzt. Serkan GÜLENDİ

“Hafif Bilişsel Bozukluğu Olan Yaşlılarda Klinik Pilates Eğitimi Ve Aerobik Egzersizlerin Fiziksel, Ruhsal Ve Sosyal Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Doç. Dr. Selda BAŞAR’ın sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Çalışmanın amacı yaşlılarda klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel, ruhsal ve sosyal duruma etkisi karşılaştırmaktır.
- Çalışmaya en az 39 kişi alınacaktır. Çalışma Adana Şekit Kr. Pilot Serhat Sığınak huzurevinde gerçekleştirilecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmada sizden yaklaşık 3 daika sürecek bir sosyodemografik formun cevaplanması istenecektir. Sosyodemografik form yaş, boy kilo vb. bilgileri içermektedir. Daha sonraki süreç: Standardize Mini Mental Test ile bilişsel durumunuz değerlendirilecektir. Bir uzman geriatrik psikiyatri dr. Tarafından Duygudurum Profili Ölçeği ile duygu durumunuz, Sosyal Bağlılık Ölçeği ile sosyal durumunuz değerlendirilecektir. Bir fizyoterapist tarafından Berg Denge Ölçeği ile dengeniz, Kısa Fiziksel Performans Testi fiziksel performans düzeyiniz, Altı Dakika Yürüme Testi ve Sit Up testi ile dayanıklılığınız, Kavrama Kuvveti Ölçümü ile kavrama kas gücünüz ölçülecektir. Ayrıca çalışmanın başlangıcında ve bitişinde birer kereye mahsus olmak üzere bir biyokimya uzmanı araştırmacı hekim ve iki teknisyenden oluşan ekipçe biyokimyasal parametreler için kan alınacaktır.

Çalışma 12 haftalık ve her seans 45-60 dakika olarak planlanmıştır.

- Uzman bir kardiyolog tarafından değerlendirmeniz yapılacak ve egzersizler onun bilgisi dâhilinde yaptırılacaktır. Anketler hem çalışmanın başında hem de 12 hafta sonunda çalışma bitiminde tekrarlanacaktır. Toplam değerlendirmeniz 40 dakika sürecektir. Bu

EK-3. (devam) Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Gönüllü Olur Formu

çalışmada size haftada 3 kez ve toplam 12 hafta Kardiyoloji uzmanının kontrolünde ve uzman fizyoterapist eşliğinde egzersiz eğitimi verilecektir. Bu egzersiz eğitimi, klinik Pilates eğitimi veya orta şiddette aerobik egzersiz eğitimi metotlarından oluşacaktır. Egzersizlerden önce gerekli değerlendirmeleriniz geriatrik spikiyatri dr. ve bir kardiyoloji uzmanı tarafından yapılacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmanın herhangi bir risk ve rahatsızlığı bulunmamaktadır

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Yaşlı popülasyonda farklı egzersiz tipleri ile ilgili çalışmalar olsa da hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik Pilates eğitimi ve aerobik egzersiz eğitimi nin etkinliklerini araştıran bir çalışma yoktur. Bizim de çalışmamızın amacı huzurevinde kalan hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda bu egzersizlerin fiziksel, ruhsal ve sosyal etkilerini araştırmak ve kıyaslamaktır. Bu çalışmanın bilimsel anlamda katkıları olacağı gibi size de sağlık açısından katkıları olacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışmada kişisel bilgileriniz, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Selda BAŞAR
GÖREVİ : Doç. Dr. Fizyoterapist
TELEFON : 542 292 65 18

ADI : Emir İbrahim IŞIK
GÖREVİ : Uzm. Fizyoterapist
TELEFON : 506 647 15 27

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde, Doç Dr. Selda BAŞAR ve Uzm. Fzt. Emir İbrahim IŞIK tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

EK-3. (devam) Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Gönüllü Olur Formu

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümündeki Doç. Dr. Selda BAŞAR'ı 05422926518 numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcının Hukuki Sorumlusu

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-4. Demografik Bilgiler Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU**Ad-Soyad:****Yaş(yıl):** **Ağırlık(kg):** **Boy(m):** **VKİ:****Cinsiyet:** ()Kadın ()Erkek**Dominant Taraf:** () Sağ () Sol**Medeni Durum:** () Evli () Boşanmış/Dul () Bekar**Eğitim Durumu:** ()Okur-yazar değil ()İlkokul mezunu
()Ortaokul mezunu ()Lise mezunu
()Üniversite mezunu ()Lisansüstü**Adres:****İletişim Numarası:****İlave Hastalıklar:** () DM () KOAH () HT () KAH () Diğerleri**Kullandığı İlaçlar:****Sigara Kullanımı:** ()Var ()Yok**Alkol Kullanımı :** ()Var ()Yok**Üriner İnkontinans:** ()Var ()Yok

EK-5. Berg Denge Ölçeği

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

EK-6. Kısa Fiziksel Performans Testi

1. Tekrarlayan sandalyeden kalkma

Açıklamalar: Kollarınızın yardımı olmadan beş kez güvenle sandalyeden kalkmayı yapabileceğinizi düşünüyor musunuz? Lütfen olabildiğince hızlı ve düzgün bir şekilde beş kez sandalyeden kalkın. Her kalkmadan sonra tekrar oturun ve tekrar kalkın. Kollarınızı göğüste bağlayın. Lütfen ben yaparken beni izleyin. Kronometre ile zaman tutacağım. Hazır mısınız, başlayın.

Derecelendirme: Kişi kalkmaya başladığında zaman başlatılır. Kişinin her bir kalkışı sayılır. Kişi beş kez kalkmayı tamamladığında süre durdurulur. Aynı zamanda kişi kollarını kullandığında veya bir dakika sonra kalkmalar tamamlanamamışsa ve kişinin güvenliği hakkında endişe duyuluyorsa da süre durdurulur. Süre ve dengenin varlığı kaydedilir. Skor hesaplanır.

Süre:..... (beş kalkma tamamlanmış ise)

Tamamlanan kalkmaların sayısı: 1 2 3 4 5

Sandalyeden kalkma toplam skoru:

0 = Yapamadı

1 = > 16.7 sn

2 = 16.6-13.7 sn

3 = 13.6-11.2 sn

4 = < 11.1 sn

2. Denge Testi

Bir ayağın topuğunun diğer ayağın başparmağının yanına konulduğu semitandem pozisyonu ile başlanır. Bireyler bu pozisyonu yapamazlar ise ayaklar yan yana (side-by-side) pozisyon denenir. Semitandem pozisyonu yapılabilirse tam tandem pozisyonu test edilir. Ölçümler tamamlandıktan sonra toplam skor hesaplanır.

a. Semitandem pozisyonu için açıklamalar: Şimdi ben bir ayağınızın topuğu diğer ayağınızın baş parmağına degecek şekilde 10 sn durmanızı istiyorum. Rahat edebileceğiniz şekilde, istediğiniz ayağınızı öne koyabilirsiniz. Lütfen ben yaparken beni izleyin.

Derecelendirme: Semitandem pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

EK-6. (devam) Kısa Fiziksel Performans Testi

- 2 = 10 sn durdu
 1 = 10 sn'den az durdu, süre
 0 = Yapamadı

b. Side-by-side pozisyonu için açıklamalar: Her iki ayağınız yan yana olacak şekilde 10 sn durmayı denemenizi istiyorum. Lütfen ben yaparken beni izleyin. Dengeyi sağlayabilmek için kollarınızı kullanabilir, dizlerinizi bükebilir veya vücudunuzu hareket ettirebilirsiniz fakat ayaklarınızı hareket ettirmemeye çalışmalısınız. Ben tamam diyene kadar bu pozisyonda kalmaya çalışın.

Derecelendirme: Side-by-side pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

- 2 = 10 sn durdu
 1 = 10 sn'den az durdu, süre
 0 = Yapamadı

c. Tandem pozisyonu için açıklamalar: Şimdi ben bir ayağınızın topuğu diğer ayağınızın parmaklarının önünde ve degecek şekilde 10 sn durmanızı istiyorum. Rahat edebileceğiniz şekilde, istediğiniz ayağınızı öne koyabilirsiniz. Lütfen ben yaparken beni izleyin.

Derecelendirme: Tandem pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

- 2 = 10 sn durdu
 1 = 10 sn'den az durdu, süre
 0 = Yapamadı

Denge toplam skor:

- 0 = Side by side 0-9 sn veya yapamadı
 1 = Side by side 10, semitandem < 10 sn
 2 = Semitandem 10 sn, tandem 0-2 sn
 3 = Semitandem 10 sn, tandem 3-9 sn
 4 = Tandem 10 sn

3. Yürüme Testi (2,44 m=8 foot):

EK-6. (devam) Kısa Fiziksel Performans Testi

Açıklamalar: Bu bizim yürüme seyrimiz, ev dışında yürürken baston veya başka bir yürümeye yardımcı araç kullanıyorsanız lütfen bu test için de kullanın. Ben bu mesafenin sonuna kadar normal yürüme hızınızla yürümenizi istiyorum. Durmadan mesafenin sonuna kadar yürüyünüz. Bende sizinle yürüyeceğim. Hazır mısınız?

Derecelendirme: Kişi yürümeye başladığında kronometre de süre başlatılır, yürüme tamamlandığında süre ölçülür ve toplam skor hesaplanır.

Süre:

Yürüme toplam skor:

- 0 = Yapamadı
- 1 = >5.7 sn (<0.43 m/sn)
- 2 = $4.1-5.7$ sn ($0.44-0.60$ m/sn)
- 3 = $3.2-4.0$ ($0.61-0.77$ m/sn)
- 4 = <3.1 sn (>0.78 m/sn)

Toplam Skor:.....

Aralık: 0 (kötü performans)-12 (iyi performans).

EK-7. Altı Dakika Yürüme Testi Formu

Altı Dakika Yürüme Testi		Önce	Sonra
	Kalp hızı		
	Kan basıncı		
	Dispne		
	Yorgunluk		
	Mesafe		

EK-8. SitUp Testi Ölçümü Değerlendirme Formu

Sit p Testi	Eğitim öncesi :.....
	Eğitim sonrası:.....

EK-9. Kavrama Kuvveti Değerlendirme Formu

Kavrama Kuvveti Ölçümü	Sağ el	Sol el
Eğitim Öncesi	Lb-kg	 Lb-kg
EğitimSonrası	Lb-kg	 Lb-kg

EK-10. Standardize Mini Mental Test

YÖNELİM (Toplam puan 10)

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

KAYIT HAFİZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan..... ()

DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

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

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

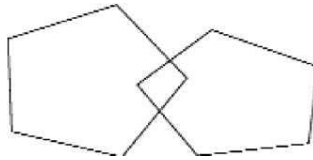
Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
 (Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut)..... ()
 Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan ()
 Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ()
 Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)

"GÖZLERİNİZİ KAPATIN"

Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan) ()
 Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



Eğitim öncesi puan:.....

Eğitim sonrası puan:.....

EK-11. Duygudurum Profili Ölçeği

Aşağıda insanların sahip oldukları duygu ya da hisleri tanımlayan 58 kelimelik bir liste yer almaktadır. Lütfen bunların her birini dikkatle okuyunuz. Daha sonra, bu günde dâhil olmak üzere geçtiğimiz hafta içinde sizin bu duyguları ne derecede hissediyor olduğunuzu tanımlayan en uygun yanıtı işaretleyiniz.

Her bir numara şu anlama
gelmektedir:

0=Asla

1=Çok az

2=Orta derecede

3=Oldukça fazla

4=Aşırı

2.Gergin	0	1	2	3	4	32.Cesaretsiz	0	1	2	3	4
3.Öfkeli	0	1	2	3	4	33.Gücenmiş	0	1	2	3	4
4.Yıpranmış	0	1	2	3	4	34.Sinirli	0	1	2	3	4
5.Mutsuz	0	1	2	3	4	35.Yalnız	0	1	2	3	4
7.Hayat dolu	0	1	2	3	4	36.Zavallı	0	1	2	3	4
8.Şaşkın	0	1	2	3	4	37.Sersem	0	1	2	3	4
9.Yaptıklarına üzgün	0	1	2	3	4	38.Neşe saçan	0	1	2	3	4
10.Keyifsiz	0	1	2	3	4	39.Acı duyan	0	1	2	3	4
11.Olanlara kaygısız	0	1	2	3	4	40.Tükenmiş	0	1	2	3	4
12.Hırçın	0	1	2	3	4	41.Sıkıntılı	0	1	2	3	4
14.Mahzun	0	1	2	3	4	42.Kavgacı	0	1	2	3	4
15.Aktif	0	1	2	3	4	44.Kasvetli	0	1	2	3	4
16.Sabırsız	0	1	2	3	4	45.Çaresiz	0	1	2	3	4
17.Suratsız	0	1	2	3	4	46.Tembel	0	1	2	3	4
18.Hüzünlü	0	1	2	3	4	47.İsyankar	0	1	2	3	4
19.Çalışkan	0	1	2	3	4	48.Yardımsız	0	1	2	3	4
20.Panik yapan	0	1	2	3	4	49.Bezgin	0	1	2	3	4
21.Umutsuz	0	1	2	3	4	50.Şaşırmış	0	1	2	3	4
22.Rahat	0	1	2	3	4	51.Tetikte	0	1	2	3	4
23.Bir şeye değmeyen	0	1	2	3	4	52.Aldatılmış	0	1	2	3	4
24.Kinci	0	1	2	3	4	53.Kızgın	0	1	2	3	4
26.Huzursuz	0	1	2	3	4	54.Becerikli	0	1	2	3	4
27.Hareketsiz duramayan	0	1	2	3	4	56.Enerji dolu	0	1	2	3	4
28.Konsantre olamama	0	1	2	3	4	57.Aksi huylu	0	1	2	3	4
29.Yorgun	0	1	2	3	4	58.Değersiz	0	1	2	3	4
31.Usanmış	0	1	2	3	4	59.Unutkan	0	1	2	3	4
						60.Dikkatsiz	0	1	2	3	4
						61.Çok korkmuş	0	1	2	3	4
						62.Suçlu	0	1	2	3	4
						63.Dinç	0	1	2	3	4
						64.Herşeyle ilgili şüpheli	0	1	2	3	4
						65.Ne yapacağını bilemeyen	0	1	2	3	4

Eğitim öncesi puan:.....

Eğitim sonrası puan:.....

EK-12. Sosyal Bağılılık Ölçeği

Bu ölçek, insanların sosyal ilişki düzeylerini anlamak amacıyla geliştirilmiştir. Ölçekte bulunan ifadelere ne ölçüde katıldığınızı, maddeleri dikkatlice okuduktan sonra, size en uygun seçeneğe (X) işareti koyarak belirtiniz.

Kesinlikle Katılıyorum **Çoğunlukla Katılıyorum** **Katılıyorum** **Katılmıyorum** **Çoğunlukla Katılmıyorum** **Kesinlikle Katılmıyorum**

1 **2** **3** **4** **5** **6**

		1	2	3	4	5	6
1.	Kendimi çevremden kopuk hissediyorum.						
2.	Tanıdık insanlarla birlikteyken bile, kendimi onlara ait hissetmiyorum.						
3.	Kendimi insanlara çok uzak hissediyorum.						
4.	Arkadaşlarımla birliktelik duygusuna sahip değilim.						
5.	Kendimi herhangi biriyle ilişkili hissetmiyorum.						
6.	Toplumla bütün bağlarımı kaybetmiş duygusuna kapılıyorum.						

EK-13. Biyokimyasal Analiz Sonuçları

BİYOKİMYA (Serum)

Tıbbi Laboratuvar Açıklama :

Tetkik Adı	Durum	Sonuç	Ek Sonuç	Birim	Referans Aralığı / Karar Sınırı	ÖNCEKİ SONUÇLARI:
# Kreatinin				mg/dL	0.5 - 0.9	

Onay Tarihi: HORMON E-Onay: Biyokimya Uzm. Dr.

(Serum)

Tıbbi Laboratuvar Açıklama :

Tetkik Adı	Durum	Sonuç	Ek Sonuç	Birim	Referans Aralığı / Karar Sınırı	ÖNCEKİ SONUÇLARI:
IGF-1				ng/mL	17 - 323	

Onay Tarihi: E-Onay: Biyokimya Uzm. Dr.

ÖZEL TESTLER

Tıbbi Laboratuvar Açıklama :

Tetkik Adı	Durum	Sonuç	Ek Sonuç	Birim	Referans Aralığı / Karar Sınırı	ÖNCEKİ SONUÇLARI:
Brain Derived Neurotrophic Faktor (BDNF)						

Onay Tarihi: E-Onay:

EK-14. Modifiye Borg Skalası

- 0 - Hiç nefes darlığı yok
- 0,5 - Çok hafif nefes darlığı var
- 1 - Çok hafif
- 2 - Hafif
- 3 - Orta
- 4 - Biraz ciddi
- 5 - Şiddetli
- 6 - 5 ile 7 arası
- 7 - Çok ciddi
- 8 - 7 ile 9 arası
- 9 - Çok çok ciddi
- 10 - Maksimal

EK-15. Olgu İzin Beyannamesi

OLGU İZİN BEYANNAMESİ

“HAFİF BİLİŞSEL BOZUKLUĞU OLAN YAŞLILARDA KLİNİK PİLATES EĞİTİMİ VE AEROBİK EGZERSİZLERİN FİZİKSEL, RUHSAL VE SOSYAL ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” isimli tez çalışmasının gereç yöntemler kısmında yer alan fotoğrafların iznim dâhilinde araştırmacı Uzm. Fzt. Emir İbrahim IŞIK ile birlikte çekildiğini ve tezde gözler açık olarak iznim dâhilinde kullanıldığını ilgili makama beyan ederim.

29.11.2020

Nur IŞIK

Tel: 542 574 20 35

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : IŞIK, Emir İbrahim
 Uyuğu : Türkiye Cumhuriyeti
 Doğum tarihi ve yeri : 09.09.1989
 Telefon : +90 506 647 15 27
 e-mail : fztimir.i@gmail.com



Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Pamukkale Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	2014
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2011
Lise	Beyşehir Anadolu Öğretmen Lisesi	2007
İş Deneyimi, Yıl	Yer	Görev
2015- devam ediyor	Çukurova Üniversitesi	Öğretim Görevlisi
2014-2015	Özel Değişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Gaziantep	Fizyoterapist
2011-2014	Özel Öncü İletişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Isparta	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler

Türkiye Fizyoterapistler Derneği

Yayınlar

Işık, E. İ., Altuğ, F. ve Cavlak, U. (2015). Reliability and validity of four step square test in older adults. *Turkish Journal of Geriatrics*, 18[6], 151-155.

Işık, E. İ., Başkurt, F. ve Başkurt, Z. (2017) Hamstring kas grubu üzerine uygulanan farklı modalitelerin eklem hareket açıklığına etkileri: randomize tek kör çalışma. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 54-64.

- Işık, E. İ., Yılmaz, Ş., Uysal, İ. ve Başar, S. (2020). Adaptation of the Lawton instrumental activities of daily living scale to Turkish: validity and reliability study. *Annals of geriatric Medicine and Research*, 24(1), 35-40.
- Taylan, S., Gözüyeşil, E., Manav, A. İ. ve Işık, E. İ. (2019). An evaluation of the factors that affect the sexual satisfaction of people with spinal cord injuries. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 1-8.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...