



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

YAŞLILARDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN
YÜRÜYÜŞ, DENGE VE FONKSİYONEL MOBİLİTEYE
ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Emel TAŞVURAN HORATA

Ocak 2020
DENİZLİ

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

**YAŞLILARDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN YÜRÜYÜŞ,
DENGE VE FONKSİYONEL MOBİLİTEYE ETKİSİ: RANDOMİZE
KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

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

Emel TAŞVURAN HORATA

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Suat EREL

Denizli, 2020

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

Ek-1. **Tasvuran Horata E**, Erel S. Effects of foot deformities on gait, balance and functional mobility in older women. *Türkiye Klinikleri J Health Sci* 2017; 2 (3):159-164.

Ek-2. **Tasvuran Horata E**, Erel S. Evaluation of low back and neck pain and disability of interns at Physiotherapy and Rehabilitation Department of Afyon Kocatepe University. *SHS Web of Conferences* 2007; 37: 01061. DOI: 10.1051/shsconf/20173701061

Ek-3. **Tasvuran Horata E**, Erel S. Evaluation of Professional awareness in physiotherapy and rehabilitation students of Afyon Kocatepe University. *SHS Web of Conferences* 2007; 37: 01062. DOI: 10.1051/shsconf/20173701062

Ek-4. Erel S, **Tasvuran Horata E**, Cavlak U, Çınar MA, Soysal Tomruk M, Katırcı Kırmacı Zİ, Yosmaoğlu B, Başkurt F, Ayhan Ç, Razak Özdiñler A, Yeldan İ, Subaşı F, Algun ZC. Türkiye’de lisans eğitimi veren fizyoterapi ve rehabilitasyon okullarındaki son sınıf öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2019; 30(3): 88-94.

*Tez öğrencisinin adı koyu olarak yazılmalıdır.

**Bu sayfa 2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılından itibaren Sağlık Bilimleri Enstitüsü”nde doktora programına kayıt yaptıran öğrencilerin tezlerinde bulunacaktır.

DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Emel TAŞVURAN HORATA tarafından Prof. Dr. Suat EREL yönetiminde hazırlanan "Yaşlılarda Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Yürüyüş, Denge ve Fonksiyonel Mobiliteye Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ummuhan Baş ASLAN 
Pamukkale Üniversitesi

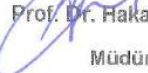
Danışman: Prof. Dr. Suat EREL 
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Feride YARAR 
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK 
Dokuz Eylül Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Sabahat Yaprak ÇETİN 
Akdeniz Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 13.02.2020 tarih ve 06/17... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

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

Öğrenci Adı Soyadı : Emel TAŞVURAN HORATA

İmza :

ÖZET

YAŞLILARDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN YÜRÜYÜŞ, DENGE VE FONKSİYONEL MOBİLİTEYE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Emel TAŞVURAN HORATA
Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Suat EREL

Ocak 2020, 83 Sayfa

Yaşlanmanın fizyolojik etkileri, normal yürüyüşün sapmasına, dengenin sürdürülmesinde zorluklara ve sonuçta mobilite kısıtlılıklarına yol açmaktadır. Yürüme ve denge, hem duyu-motor hem de bilişsel sistemlerin iş birliğini gerektiren karmaşık görevlerdir. İkili görev eğitimi, konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımlarından farklı olarak hem motor performansı hem de bilişsel performansı aynı anda geliştirmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın amacı sağlıklı yaşlılarda ikili ve tekli görev eğitiminin yürüme performansı, denge becerileri ve fonksiyonel mobiliteye etkilerini değerlendirmektir.

Çalışmaya Afyonkarahisar ve Antalya il merkezinden 25 yaşlı birey katıldı. Katılımcılar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Bir gruba tekli görev eğitimi, diğer gruba ikili görev eğitimi verildi. Çalışmada katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası bilişsel, yürüme, denge ve mobilite performansları değerlendirildi.

Elde edilen bulgulara göre her iki grupta da yürüme, denge ve mobilite performansı gelişti ($p<0,05$) ancak denge ve mobilite performansındaki gelişme ikili görev eğitimi alan grupta daha fazlaydı ($p<0,05$). İkili görev eğitimi, tekli görev eğitiminden farklı olarak bilişsel becerilerde de bir gelişme sağladı ($p<0,05$).

Sonuç olarak ikili görev eğitimi sağlıklı yaşlı bireylerin yürüme, denge ve mobilite performansını geliştirmede daha yararlıdır. Bu nedenle, sağlıklı yaşlı bireylerin rehabilitasyonunda düşmelerin önlenmesi ve daha aktif bir yaşamın desteklenmesi amacıyla ikili görev eğitimi, koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarına dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlanma, biliş, yürüyüş, denge, mobilite

ABSTRACT

THE EFFECT OF SINGLE AND DUAL TASK TRAINING ON GAIT, BALANCE AND FUNCTIONAL MOBILITY IN THE ELDERLY: RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

Emel TAŞVURAN HORATA

PhD Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Suat EREL

January 2020, 83 Pages

The physiological effects of aging lead to deviations of normal gait, difficulties in maintaining balance, and consequently mobility limitations. Gait and balance are complex tasks that require the collaboration of both the sensory-motor and cognitive systems. Unlike conventional physiotherapy approaches, dual task training aims to improve both motor and cognitive performance at the same time. The aim of this study was to evaluate the effects of dual and single task training on gait performance, balance skills and functional mobility in healthy elderly.

Twenty-five elderly individuals from Afyonkarahisar and Antalya city center participated in the study. The participants were randomly divided into two groups. One group received single task training and the other group received dual task training. Cognitive, gait, balance and mobility performances of the participants were evaluated before and after training.

According to the findings, gait, balance and mobility performance improved in both groups ($p < 0.05$) but the improvement in balance and mobility performance was higher in the group receiving dual task training ($p < 0.05$). Unlike single task training, dual task training also improved cognitive skills ($p < 0.05$).

As a result, dual task training is more useful in improving gait, balance and mobility performance of healthy elderly individuals. Therefore, dual task training should be included in preventive physiotherapy approaches in order to prevent falls and to support a more active life in the rehabilitation of healthy elderly individuals.

Keywords: Aging, cognition, gait, balance, mobility

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmam süresince tecrübelerinden yararlandığım, çalışmamda kullandığım materyallerin ve kaynak kitapların temin edilmesinde, verilerin istatistiksel analizinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında bana her türlü yardımcı olan, ayrıca bu zorlu süreçte benden manevi desteğini esirgemeyen başta tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Suat EREL'e,

Her zaman destek ve öngörülerini ile yolumuzu aydınlatan Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Ortopedik Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı, değerli hocam Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN'a

Tez sürecinde katılımcıların tedarik edilmesi, değerlendirme ve eğitimlerin uygulanması aşamasında tüm fedakarlığıyla yardım eden ve daima manevi varlığını yanımda hissettiğim gönül dostum ve değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Sebahat Yaprak ÇETİN'e,

Tez sürecinde katılımcıların tedarik edilmesi, değerlendirme ve eğitimlerinin huzurlu bir şekilde yürütülmesi aşamasında bana yardımcı olan Akdeniz Üniversitesi Gerontoloji Bölümü Kurucu Başkanı Prof. Dr. İsmail TUFAN'a, Tazelenme Üniversitesi çalışanları ve öğrencilerine,

Tez sürecinin tamamlanmasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve kritik yorumlarını paylaşan değerli Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK, Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR, Doç. Dr. Emine ASLAN TELCİ, Dr. Öğr. Üyesi Feride YARAR'a,

Hayatım boyunca her koşulda yanımda olan değerli aileme, özellikle varlığıyla beni güçlü kılan anneme ve babama, çalışmalarım konusunda bana tüm fedakarlığıyla daima destek olan, sonsuz sevgisiyle daima elimi tutan, yol arkadaşım değerli eşime ve hayatıma anlam katan canım oğluma sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Yaşlılığın Tanımı.....	4
2.1.1. Normal Yaşlanma	5
2.1.2. Biyolojik Yaşlanma.....	5
2.1.3. Psikolojik Yaşlanma	5
2.1.4. Sosyolojik Yaşlanma.....	5
2.2. Demografi, Dünya Politikaları, Sağlıklı Yaşlanma ve Geriatrik Rehabilitasyon.....	5
2.3. Yaşlılıkta Meydana Gelen Değişiklikler	8
2.3.1. Yürüyüşte Meydana Gelen Değişiklikler	9
2.3.2. Dengede Meydana Gelen Değişiklikler	10
2.3.3. Fonksiyonel Mobilitede Meydana Gelen Değişiklikler	12
2.3.4. Bilişsel Değişiklikler.....	13
2.4. Tekli ve İkili Görev Tanımı ve Yaşlılık	14
2.5. Tezin Hipotezleri	18
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	19
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	19
3.2. Çalışma Süresi	19

3.3. Katılımcılar.....	19
3.4. Değerlendirme Araçları ve Eğitim.....	21
3.4.1. Değerlendirme	22
3.4.1.1. Yürüyüşün Değerlendirilmesi	22
3.4.1.2. Dengenin Değerlendirilmesi	23
3.4.1.2.1 Tinetti Denge ve Yürüme Testi.....	23
3.4.1.2.2. Fonksiyonel Uzanma Testi.....	23
3.4.1.2.3. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi.....	24
3.4.1.3. Fonksiyonel Mobilitenin Değerlendirilmesi.....	26
3.4.1.4. Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi	26
3.4.1.4.1. Standardize Mini Mental Test.....	26
3.4.1.4.2. Stroop Testi	26
3.4.2. Eğitim	28
3.4.2.1. Tekli Görev Eğitimi.....	30
3.4.2.2. İkili Görev Eğitimi	30
3.5. İstatistiksel Analiz	32
4. BULGULAR	33
5. TARTIŞMA.....	46
5.1. Yürüyüş	48
5.2. Denge.....	54
5.3. Fonksiyonel Mobilite	60
5.4. Biliş.....	65
6. SONUÇLAR	69
7. KAYNAKLAR.....	70
8. ÖZGEÇMİŞ	83
9.EKLER	

Ek-1. Tasvuran Horata E, Erel S. Effects of foot deformities on gait, balance and functional mobility in older women. *Turkiye Klinikleri J Health Sci* 2017; 2 (3):159-164.

Ek-2. Tasvuran Horata E, Erel S. Evaluation of low back and neck pain and disability of interns at Physiotherapy and Rehabilitation Department of Afyon Kocatepe University. SHS Web of Conferences, 2007; 37: 01061. DOI:10.1051/shsconf/20173701061.

Ek-3.Tasvuran Horata E, Erel S. Evaluation of Professional awareness in physiotherapy and rehabilitation students of Afyon Kocatepe University. *SHS Web of Conferences*, 2007; 37: 01062. DOI: 10.1051/shsconf/20173701062.

Ek-4. Erel S, **Tasvuran Horata E**, Cavlak U, Çınar MA, Soysal Tomruk M, Katırcı Kırmacı Zİ, Yosmaoğlu B, Başkurt F, Ayhan Ç, Razak Özdiñler A, Yeldan İ, Subaşı F, Algun ZC. Türkiye’de lisans eğitimi veren fizyoterapi ve rehabilitasyon okullarındaki son sınıf öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2019; 30(3): 88-94.

Ek-5. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

Ek-6. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Tekli ve ikili görev performansı	15
Şekil 3.1 Çalışma Akış Şeması.....	21
Şekil 3.2 Yürüyüşün LEGSys cihazıyla değerlendirilmesi.....	22
Şekil 3.3 Fonksiyonel Uzanma Testi'nin uygulanışı.....	24
Şekil 3.4 Tek Ayak Üzerinde Durma Testi'nin uygulanışı.....	25
Şekil 3.5 Stroop Testi TBAG Formu.....	28
Şekil 3.6 Tekli görev eğitimi, tandem yürüyüş.....	30
Şekil 3.7 İkili görev eğitimi, tandem ayakta dururken verilen sayı dizisini söyleme.....	31

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Yaşlanmayla gelişen bilişsel değişiklikler	30
Tablo 3.1 Motor ve bilişsel görevlerin ilerleme prensipleri.....	32
Tablo 4.1 Katılımcıların tanımlayıcı verileri	32
Tablo 4.2 Grupların eğitim öncesi yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.3 Grupların eğitim öncesi denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.4 Grupların eğitim öncesi bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.5 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması.	37
Tablo 4.6 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası denge parametrelerinin ve fonksiyonel mobilitenin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.7 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası bilişsel düzeyin karşılaştırılması	39
Tablo 4.8 Grupların eğitim sonrası yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.9 Grupların eğitim sonrası denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.10 Grupların eğitim sonrası bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.11 Grupların yürüyüş parametrelerinin delta değerlerinin karşılaştırılması....	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A.Ö.D.G.Ö.....	Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği
B.D.S.....	Berg Denge Skalası
cm.....	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
COPE.....	Basınç Merkezi Yer Değişimi
dk.....	Dakika
F.U.T.....	Fonksiyonel uzanma testi
G.Y.A.....	Günlük yaşam aktiviteleri
kg.....	Kilogram
m.....	Metre
n.....	Sayı
R.....	Yanıt
s.....	Saniye
S.....	Uyaran
SD.....	Standart sapma
S.K.Y.T.....	Sürelî kalk ve yürü testi
S.M.M.T.....	Standardize Mini Mental Test
S.T.....	Stroop Test
T.A.Ü.D.T.....	Tek Ayak Üzerinde Durma Testi
T.B.A.G.....	Temel Bilimler Araştırma Grubu
TC.....	Türkiye Cumhuriyeti
T.D.Y.T.....	Tinetti Denge ve Yürüme Testi
TÜİK.....	Türkiye İstatistik Kurumu
vb.....	Ve benzeri
vd.....	Ve diğerleri
VKİ.....	Vücut Kitle İndeksi
WHO.....	Dünya Sağlık Örgütü
X.....	Ortalama

1. GİRİŞ

Türkiye’de ve dünyada yaşlı popülasyonu gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (2019) verilerine göre, Türkiye’de yaşlı nüfusu 2014 yılından 2018 yılının sonuna kadar son beş yılda %16 artarak 7 milyon 186 bin 204 kişi oldu. Nüfusun yaşlanmasıyla sağlık harcamaları artışı paralellik göstermektedir (Erol 2012). Dünya Sağlık Örgütü’ne (2017) göre altta yatan birçok fizyolojik değişiklik yaşla birlikte ortaya çıkmaktadır ve yaşlı insanlar için kronik hastalık gelişme ve bakıma muhtaç olma durumu riski artmaktadır.

Yaşlanma fizyolojik açıdan kaçınılmaz ve olağan bir süreçtir. Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler, belirgin bir sağlık sorunu olarak algılanmasa da günlük yaşam aktivitelerinde olumsuzluklar yaratır. Normal yaşlanmanın etkileri kişinin aktiviteleri için kısıtlayıcı olabilir. Normal yaşlanma ile bireylerde sıklıkla yürüyüş, denge ve mobilite problemleri görülmektedir (Soyuer ve İsmailoğulları 2009). Normal yürümenin ve dengenin etkinliği ve mobilitenin sürdürülebilmesi için sadece duyu-motor sistem yeterli değildir. Yürütücü işlev kontrolü (eylem kararı ve integrasyonu) ile bilişsel (yön bulma becerisi, vizyospasyal algı, dikkat) ve afektif (mizaç, temkinlilik ve risk alma) katkı zorunludur (Güler 2011).

Yaşlanmayla ilişkili fonksiyonel kayıp iki faktöre bağlı olarak ortaya çıkmaktadır: kognitif (bilişsel) bozukluk ve hareket kısıtlılığı. Yaşlandıkça bu iki büyük geriatrik sendrom yaygınlaşır ve yaşam kalitesini bozar. Biliş ve mobilite birbirinden etkilenmektedir. Bilişsel problemleri olan yaşlılarda mobilite kaybı ve düşme riskinin arttığı gösterilmiştir (Montero-Odasso vd 2015).

Sağlıklı yaşlılarda, yaşlanmayla birlikte, özellikle prefrontal alanda daha belirgin histolojik değişikliklerin olması, yürütücü işlevler ve dikkatte bozulmalara yol açmaktadır. Sağlıklı yaşlılarda problem çözmede güçlük, kıvrak düşünmede azalma (mental fleksibilite), yaratıcı düşüncede yetersizlik, dikkatte azalma gibi yürütücü işlev bozuklukları görülebilmektedir (Güler 2011).

Bilişsel fonksiyon, özellikle yaşlı yetişkinlerde rutin yürüyüşün düzenlenmesi ve kontrolünde önemli bir rol oynar. Dikkat, normal yürüyüş ve yön bulma becerilerinin sürdürülmesi için gerekli bir bilişsel kaynaktır ve dikkat eksikliği; postural kararsızlık, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede bozulma ve gelecekteki düşmeler ile bağımsız olarak ilişkilidir. Bilişin yürümedeki rolü, bilişsel problemleri olan insanlarda daha belirgindir (Montero-Odasso vd 2015).

Azalmış biliş, kişinin karar verme, problem çözme ve görevleri aynı anda yerine getirme becerisini azaltarak düşme riskini artırabilir. Ayrıca, yavaşlamış işlem hızı ve reaksiyon süresi, yürüyüş ve denge bozukluğu, sürekli olarak bilişsel bozukluklarla ilişkilendirilmiştir ve düşmeler için bilinen risk faktörleridir. Yürüme ve denge gibi motor görevler, hem duyu-motor hem de bilişsel sistemlerin iş birliğini gerektiren karmaşık süreçlerdir. Yavaşlamış bilişsel işlem hızı, yaşlanmayla oluşabilen duyu-motor sistemlerin bozulmasını telafi edemez ve zorlu ortamlarda dengeyi korumak için gerekli motor planlama ve yanıtları tehlikeye atabilir (Taylor vd 2014).

İkili görev, bireyin iki farklı görevi aynı anda yapmasıdır. Günlük aktivitelerin çoğu, eksternal (dışarıdaki) bilgileri işlerken aynı zamanda motor-bilişsel görevlerin yönetimini gerektirir. Örneğin, trafik akışını gözlemlerken ya da alışveriş listesi hakkında düşünürken bir caddeyi geçmek (Wollesen ve Voelcker-Rehage 2014). Günlük aktivitelerde aynı anda yapılan çoğu ikili görev birbirini etkilemektedir. Bireyler bu ikili görevi birlikte yapmakta zorluklar yaşamaktadır. İşletim kapasitesinin paylaşılması, bazı işlemlerin belli süreler için tek bir mekanizma gerektirmesi ve aynı anda yapılan işlemlerin tıkanıp kalması (darboğaz modeli), benzer görevleri aynı anda yerine getirmedeki zorluklar ikili görev performansını olumsuz etkilemektedir. İki aktivite aynı anda yapıldığında birinde veya her ikisinde meydana gelen kötüleşmeye ikili görev karmaşası denmektedir. Bu durum görev gereksinimleri kapasiteyi aştığında meydana gelir (Pashler 1994). Çalışmalar, yaşlıların; bilişsel ve denge ya da yürüme görevlerini aynı anda yaparken daha kötü performans sergilediklerini göstermiştir (Wollesen ve Voelcker-Rehage 2014).

1.1 Tezin Amacı

Günlük yaşam aktivitelerinin çoğunda ikili görev performansı yer alır. İkili görev eğitimi, konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımlarından farklı olarak hem motor performansı hem de bilişsel performansı aynı anda geliştirmeyi hedeflemektedir. Türkiye'deki

geriatrik rehabilitasyon yaklaşımları içerisinde tekli görev eğitimi (sadece motor performansı içeren) uygulanmaktadır. Son zamanda yapılan çalışmalar, ikili görev eğitiminin yaşlıların yürüme ve denge becerilerini geliştirebilmek için rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi gerektiğini göstermiştir (Agmon vd 2014; Kitazawa vd 2015; Pichierri vd 2011; Wollesen ve Voelcker-Rehage 2014). Çalışmanın amacı sağlıklı yaşlılarda ikili görev ve tekli görev eğitiminin yürüme performansı, denge becerileri ve fonksiyonel mobilite üzerine olan etkilerinin incelenmesi ve birbirlerine üstün olup olmadığını değerlendirmektir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Yaşlılığın Tanımı

Geleneksel görüşe göre kronolojik açıdan 65 yaş ve üzerinde olmak yaşlılık şeklinde tanımlanırken; erken yaşlılık dönemi 65-74 yaş arası ve geç yaşlılık dönemi ise 75 yaş ve üzeri şeklinde ifade edilmektedir. Ancak bu tanımın kaynağı bilinmemektedir. Günümüzden bir asır kadar önce Alman İmparatorluğu Prensi Bismarck'ın, Alman vatandaşlarının; ulusal emeklilik planlarına katılabilmeleri için belirlediği yaşı 65 olarak belirlemesine dayandığı söylenmektedir (Orimo vd 2006).

Yaşlanmayı sadece kronolojik açıdan tanımlamak yetersizdir. Çünkü kronolojik yaş, yaşlanmaya bağlı oluşan fiziksel veya zihinsel değişiklikleri açıklayamaz. Yaşlılık; psikolojik, sosyal ve fiziksel boyutları olan bir süreçtir (Arpacı 2005, Saxon 2010, Yahyaoğlu 2013). Kronolojik açıdan yaşlılık; 65 yaş ve üstü bireyleri içerse de aslında bölgeler, toplumlar ve hatta bireyler arasında değişkenlik gösterir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşlılık süreci genelde emeklilik yaşı olarak kabul edilen 60-65 yaşlarında başlamaktadır. Ancak Afrika ülkeleri gibi 3. Dünya ülkelerinde yaşlılık belirtileri, 50-55 yaşlarında kendini göstermektedir (WHO 2015).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre yaşlanmayı oluşturan ve etkileyen faktörler karmaşıktır. Biyolojik açıdan incelendiğinde, yaşlanma; çok çeşitli ve geniş bir moleküler ve hücresel hasarın kademeli birikimi ile ilişkilidir. Bu hasar, zamanla fizyolojik rezervlerde kademeli bir azalmaya, birçok hastalığın artmış riskine ve bireyin kapasitesindeki genel düşüşe yol açar, neticede ölümle sonuçlanır. Fakat bu değişimler doğrusal ya da tutarlı değildir ve yaşla zayıf bir şekilde ilişkilidirler. Bunun nedeni, yaşlanma mekanizmalarının birçoğunun rastgele olmasıdır ve aynı zamanda bu değişikliklerin çevre ve bireylerin davranışlarından da güçlü bir şekilde etkilenmesidir (WHO 2015). Ayrıca günümüzde yaşlılığın (ve ihtiyarlığın) yalnızca biyolojik bir süreçten ibaret olmadığı, sosyal ve kültürel değerlerin yaşlılık üzerine etkilerinin olduğu görüşü de kabul edilmektedir. Bu yüzden yaşlılığı farklı şekillerde tanımlamak mümkündür (Beğer ve Yavuzer 2012).

2.1.1. Normal yaşlanma

Yaşlılığın neden olduğu doğal süreçte yaşam biçim ve kalitesi olumlu ya da olumsuz etkilenmektedir. Normal yaşlanma, zaman akışıyla herhangi bir hastalık ortaya çıkmaksızın meydana gelen değişikliklerdir. Tüm canlıların etkilendiği yaşlanmadır (Yahyaoğlu 2013).

2.1.2. Biyolojik yaşlanma

Biyolojik yaşlanma, bireyde artan yaşa bağlı olarak ortaya çıkan anatomik ve fizyolojik değişikliklerdir. Kalıtım, sağlık ve iş gücüne göre saptanan hücresel düzeyde bozulmaların olduğu yaşlanma sürecidir. Biyolojik yaş, kalıtsal özelliklerden etkilendiği gibi, psikolojik, çevresel etmenlerin ve yaşam tarzının da etkisi altındadır (Arpacı 2005, Yahyaoğlu 2013).

2.1.3. Psikolojik yaşlanma

Psikolojik yaşlanma; ilerleyen yaşla birlikte bireyin; hafıza, algılama, öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel becerilerinde ve davranışsal uyum yeteneğinde oluşan değişimlerdir (Arpacı 2005, Saxon 2010, Yahyaoğlu 2013).

2.1.4. Sosyolojik yaşlanma

Sosyolojik yaşlanma, bireyin sosyal rol ve ilişkilerinin yaşlanmayla birlikte değişmesi ve toplumun yaşıyla ilgili bireye kattığı değer ve beklentilerdir (Arpacı 2005, Saxon 2010, Yahyaoğlu 2013).

2.2. Demografi, Dünya Politikaları, Sağlıklı Yaşlanma ve Geriatrik Rehabilitasyon

Yaşlılık; hayatın ayrılmaz, doğal bir parçasıyken; dünyanın nüfusu yaşlanmakta ve dünyanın hemen hemen her ülkesinde, toplam nüfustaki yaşlıların sayısı ve oranında artış yaşanmaktadır. Nüfus yaşlanması (yaşlıların nüfus içindeki artan payı) yirmi birinci yüzyılın en önemli toplumsal dönüşümlerinden biri haline gelmek üzeredir ayrıca emek ve finans piyasaları dahil olmak üzere toplumun hemen hemen tüm sektörünü örneğin; mal talebi, konut, ulaşım ve sosyal güvence, aile yapıları ve nesiller arası ilişkiler vb unsurları da etkilemektedir (United Nations 2015).

Birleşmiş Milletler'in (2015) "Dünya Nüfusu Yaşlanma" raporuna göre 2000 yılındaki 60 yaş ve üzeri yaşlı popülasyonu 607 milyonken; 2015 yılında %48 oranında

yükselerek 901 milyona ulaşmıştır. 2030'a gelindiğinde, 60 yaş ve üzeri dünyadaki insan sayısının yüzde 56 oranında artarak 1,4 milyara çıkacağı ve 2050 yılına gelindiğinde, dünyadaki yaşlı nüfusun büyüklüğünün 2015 yılına göre iki katına (yaklaşık 2.1 milyar) çıkacağı tahmin edilmektedir. Ülkemizde ise yaşlı nüfus (65 yaş ve üzeri) 2014 yılında 6 milyon 192 bin 962 kişi iken son beş yılda %16 artarak 2018 yılında 7 milyon 186 bin 204 kişi oldu. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ise 2014 yılında %8 iken, 2018 yılında %8,8'e yükseldi. Nüfus projeksiyonlarına göre, yaşlı nüfus oranının; 2030 yılında %12,9 ve 2060 yılında %22,6 olacağı öngörülmektedir (TUİK 2019).

Doğurganlığın azalması, iyileştirilen sağlık standartları ve sosyal statü sonucunda mortalitenin azalması bireylerin ve toplumların yaşlanmasına neden olmaktadır. Yaşlanma süreciyle başlayan bu demografik dönüşüm daha çok gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde kendini göstermektedir (Mandıracıoğlu 2010, United Nations 2013, WHO 2015). Dünya nüfusunun yaşlanmasında, uzayan yaşam süresi önemli bir rol oynamaktadır. 2005-2010 yılları arasında dünyada genel olarak doğumda beklenen yaşam süresi 69 iken; 2100 yıllarında 82'ye ulaşacaktır (United Nations 2013). Ancak artan yaşam süresi, sağlığın daha uzun ömürlü olmasını garanti etmez. Artmış morbidite, özür ve bağımlılık; yaşanmış uzun yıllar ile ilişkilidir. Uzun yaşamın sonuçları fiziksel, bilişsel ve duyuşsal işlevleri etkileyen hastalıklardan kaynaklanan özrü içermektedir. Bunlar Bernard Isaacs tarafından Geriatri'nin Dört Devi olarak tanımlanmıştır ve;

1. İmmobilite
2. İnstabilite
3. İnkontinans
4. Entelektüel bozuklukları içermektedir (Poduri 2017).

Fiziksel kapasitesi ve fonksiyonel düzeyi azalmış, yaşam kalitesi düşmüş, daha bağımlı bir yaşlı toplum profili ortaya çıktığı zaman; yaşlılarda morbidite ve mortalite oranı artmakta, ülkelerde sağlık harcamaları için ayrılan pay büyümekte, üretkenlik azalmakta ve yaşlı bakımı için daha fazla bakım elemanı gerekmektedir. Yaşlı popülasyonundaki bu sorunlar, ülkelerin ekonomileri ve üretkenlik düzeyleri üzerine ciddi bir yük getirmektedir. Günümüzde Avrupa başta olmak üzere dünya ülkelerinin birçoğu çözüm için acil eylem planları yapmakta ve yaşlılarda fiziksel aktivitenin teşvikini öncelikli bir sağlık politikası olarak hayata geçirmektedir (TC Sağlık Bakanlığı 2015).

Yaşlanmakta olan bir nüfusla ilişkili ekonomik ve sosyal değişimlere hazırlık yapmak, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi'nde belirtilen hedeflere ulaşılması da dahil olmak üzere, kalkınmadaki ilerlemeyi sağlamak için gereklidir. Nüfusun yaşlanması; özellikle yoksulluğun ortadan kaldırılması, her yaşta sağlıklı yaşam ve refahın sağlanması, toplumsal cinsiyet eşitliğinin ve tam ve verimli istihdamın ve herkes için insana yakışır çalışmaların teşvik edilmesi, ülkeler arasındaki eşitsizliklerin azaltılması, güvenli, esnek ve sürdürülebilir şehirler ve insan yerleşim yerlerinin yapılması hedefleriyle ilgilidir (United Nations 2015).

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın "Türkiye Sağlıklı Yaşlanma ve Eylem Planı ve Uygulama Programı 2015-2020" stratejilerinden biri de yaşam boyu sağlığın geliştirilmesi ve sağlıklı yaşlanmadır. Hazırlanan rapora göre sağlıklı yaşlanma alanındaki çalışmaların amacı bağımsız geçirilen yaşam süresinin uzatılması ve yaşamın ileri yaşlarında bağımlılığın mümkün olduğunca azaltılması veya ileriye ötelenmesidir (T.C. Sağlık Bakanlığı 2015).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (2017) "Yaşlanma ve Sağlık Konusunda Küresel Strateji ve Eylem Planı" na göre sağlıklı yaşlanma; ileri yaşta iyi olma olanağı sağlayan fonksiyonel becerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi sürecidir. Bu fonksiyonel beceri, bireyin intrinsik kapasitesi (bireyin fiziksel, mental ve psikososyal kapasiteleri), yaşadığı ortamlar (en geniş anlamıyla ve fiziksel, sosyal ve politik ortamlar dahil) ve bunlar arasındaki etkileşimler tarafından belirlenmektedir. Sağlıklı yaşlanma, tüm yaşam seyrini kapsayan ve sadece hastalık riski olmayanlara değil, herkese uygun olabilecek bir süreçtir. Zamanın herhangi bir noktasında intrinsik kapasite, altta yatan fizyolojik ve psikolojik değişiklikler, sağlıkla ilgili davranışlar ve hastalığın varlığı veya yokluğu dahil olmak üzere birçok faktör tarafından belirlenmektedir. Ayrıca insanların yaşamları boyunca yaşadıkları ortamlar, bu ortamlarda sahip olduğu ilişki, kendi cinsiyeti ve ırkı gibi faktörlerden de etkilenmektedir.

Yaşlılarda düzenli aktivite ve egzersiz alışkanlığı, kısa ve uzun dönemde sağlıklı yaşlanmanın en önemli belirleyicisidir. Fiziksel aktivite, ileri yaşlarda hastalıkların görülme sıklığını önlemeye çalışarak yaşlı sağlığı için önem kazanır. Sağlıklı yaşlanma için en önemli unsurlardan bir tanesinin fiziksel aktivite olduğunu ifade eden Dünya Sağlık Örgütü, düzenli fiziksel aktivitenin, 65 yaş ve üstü popülasyonda zihinsel, fiziksel ve sosyal iyilik halini geliştireceğini ve bu kişilerin hastalıklara yakalanma ve özür riskini de önleyeceğini ifade etmektedir. Bunun yanı sıra, yaşlı bireylerin fiziksel aktivite yapmasının, yaralanma riskini azaltacağı, mental sağlığı ve bilişsel becerileri

güçlendireceği, aynı zamanda sosyalleşmeye de katkıda bulunacağı ifade edilmektedir (WHO 2012).

Aktif yaşam, yaşlı insanların mental sağlığını geliştirir, düşme risklerini azaltır, sosyal iletişimlerini ilerletir ve olabildiğince bağımsız kalmalarına yardım eder. Böylece yaşlı insanların fiziksel açıdan aktif olmaları devam ettiği sürece ekonomik yararlar elde edilir ve tıbbi harcamalar da önemli ölçüde azalır (Gauchard vd 2011). Düzenli fiziksel aktivite vücut sağlığının korunmasında önemli bir faktör olarak yaşam biçimini yansıtmaktadır. Etkili bir fiziksel aktivite programı; kuvvet, hız, dayanıklılık, denge, fiziksel-zihinsel fonksiyonları ve yaşam kalitesini geliştirebilir (Şahin 2010).

Tüm dünyada yaşlının fonksiyonel kapasitesini, belirlenen gerçekçi bir hedefte mümkün olan en üst düzeye çıkarmak ve bunu korumak için yaşlı popülasyona geriatrik rehabilitasyon yaklaşımları uygulanmaktadır. Kişinin yaşam kalitesini artırmak amacıyla uygulanan etkin rehabilitasyon programı, yaşlı bireyin daha bağımsız ve sosyal olmasına yardımcı olacaktır. Geriatrik rehabilitasyon; yaşlıların fiziksel, psikososyal, üretkenlik açısından optimal fonksiyonel düzeylere ulaşmasını amaçlar. Egzersizler, yaşlı hastaların sağlık ve fonksiyonları üzerine yararlı etkiler oluşturmakta ve kardiyopulmoner dayanıklılığı, kas kuvvetini, dengeyi, fleksibilitiyi, metabolik kapasiteyi ve sonuç olarak yaşam kalitesini artırmaktadır (Eskiyurt ve Karan 2004).

2.3. Yaşlılıkta Meydana Gelen Değişiklikler

Yaşlanma; hücresel, doku ve organ seviyelerinde, iç veya dış uyaranlara uyum sağlama yeteneğinin azalmasına ve hastalık ve mortaliteye karşı hassasiyete yol açan ilerleyici bir düşüş ve fonksiyonel özelliklerin bozulması olarak tanımlanmaktadır. Hücresel ve moleküler düzeyde yaşla birlikte meydana gelen değişiklikler, spesifik hücrelere, dokulara ve organlara özgüdür. Yaşa bağlı olarak deri, kaslar, sinirler, kemikler, gözler ve kulaklarda; endokrin, sindirim, kardiyovasküler, pulmoner, üriner ve bağışıklık sistemlerinde değişiklikler meydana gelir (Poduri 2017). Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler, belirgin bir sağlık sorunu olarak algılanmasa da günlük yaşam aktivitelerinde olumsuzluklar yaratır (Soyuer ve İsmailoğulları 2009).

Yaşlanmayla ilişkili fonksiyonel kayıp iki faktöre bağlı olarak ortaya çıkmaktadır: bilişsel bozukluk ve hareket kısıtlılığı. Yaşlandıkça bu iki büyük geriatrik sendrom yaygınlaşır ve yaşam kalitesini bozar (Montero-Odasso vd 2015).

2.3.1. Yürüyüşte Meydana Gelen Değişiklikler

Yaşlı bireylerde yürüyüş bozuklukları sıklıkla görülmektedir. Yürüyüş bozuklukları; 60 yaş ve üzerindekiilerin %15'ini, 85 yaş ve üzerindekiilerin %80'inden fazlasını etkilemektedir (Woollacott vd 1986). Normal yürüyüş, merkezi ve periferik sinir sistemi ile sağlıklı bir kas-iskelet fonksiyonu arasındaki karmaşık etkileşimlere bağlıdır. Woo ve arkadaşlarının (1995) yaptıkları çalışmaya göre yaşlanmayla ilgili yürüyüşte meydana gelen değişiklikler hem hastalıkla hem de değişen fizyolojik mekanizmalarla ilişkilidir. Buna ek olarak yaşlılardaki yürütücü işlev ve görsel bozuklukların varlığı da bu popülasyonda yürüyüş anomalilerine neden olmaktadır (Bock ve Beurskens 2011, Güler 2011). "Senil yürüme bozukluğu" terimi, altta yatan bir hastalığın tespit edilemediği durumlarda yaşlılarda yürüyüşteki bozuklukları tanımlamak için kullanılmıştır. Yavaş, geniş destek yüzeyiyle, ayakları sürüme ve temkinli yürüyüş paterni ile karakterizedir (Salzman 2010, Cruz-Jimenez 2017). Yürüyüş hızının ve çift adım uzunluğunun azalması, adım genişliğinin ve duruş fazında harcanan sürenin artması dolayısıyla çift destek periyodunun uzaması yürüyüşün yaşla değişen zaman-mesafe özellikleridir (Salzman 2010, Evansky 2014, Cruz-Jimenez 2017).

Azalmış yürüyüş hızı yaştan en çok etkilenen değişiktir. Yürüyüş hızının 1,0 m/s'den daha az olması anormal kabul edilmekte ve yürüyüş hızı 60 yaşından itibaren genellikle yılda yaklaşık %1 oranında azalmaktadır. Yürüyüş hızının 0,8 m/s'den daha az olması, toplum içindeki ambulasyondaki sınırlı kapasiteyi gösterirken, 0,4 m/s'ye eşit veya daha yavaş bir yürüyüş hızı, temel günlük yaşam aktivitelerindeki yetersizliği tanımlamaktadır. Yürüyüş hızı; ambulasyon verimliliğini, kas kuvvetini, denge kontrolünü ve enduransı yansıtmaktadır (Cruz-Jimenez 2017).

Yaşlılarda, yürüyüş hızı ve çift adım uzunluğundaki azalma; adım uzunluğu, kadans, ve eklem esnekliğindeki azalma, eklem kinematiği ve biyomekanik değişiklikler, vücut kütlesi, motor nöronlar ve kas kuvveti kaybından kaynaklanır. Yürüyüş döngüsünde bu zayıflıkla ilişkili kas grupları; ayak bileği dorsi fleksörleri, ayak bileği plantar fleksörleri, diz ekstansörleri, kalça fleksörleri ve kalça ekstansörleridir (Tibaek vd 2015, Cruz-Jimenez 2017). Bu nedenle yaşlılar, yürüyüş sırasında maksimum stabilite ve güvenlik için sallanma fazını kısaltıp ve çift destek periyodunu uzatarak duruş fazında geçirilen süreyi artırmaktadır (Hollman vd 2011). Zamanla, yürüyüş parametrelerindeki bu değişiklikler bağımsız yürümeyi ve engelleri aşma yeteneklerini etkileyecektir (Evansky 2014).

Araştırmalar yürüyüşün otomatik bir görev olmaktan çok yüksek derecede bilişsel kaynak gerektirdiğini savunmuşlardır (Hausdorff vd 2005, Gündüz vd 2018). İkili

görevlerde, görevin dikkat ile gerekliliklerine bağlı olarak bilişsel, postural ve yürüme görevlerinin bir hiyerarşisi bulunmaktadır. En az kaynak, zorlu olmayan görevlerde kullanılırken, örneğin yürürken engellerden kaçınmak gibi zorlu görevlerde dikkat gereksinimi artmaktadır (Gündüz vd 2018). Özellikle sağlıklı yaşlı bireylerdeki, daha yavaş yürüme hızının gelecekteki bilişsel gerilemeyi öngördüğünü aktaran çalışmalar mevcuttur (Mielke vd 2013; Best vd 2016; Tian vd 2017). Ayrıca biliş ve yürüyüş arasındaki ilişkiyi gösteren MRI çalışmalarında, özellikle frontal lobda ve hipokampusta, yaşlanma ile ilişkili nörolojik değişikliklere rastlanmıştır. Spesifik olarak, azaltılmış yürüyüş hızı, daha küçük toplam kortikal gri cevher hacmi ve hipokampüste azalmış gri madde hacmi ile ilişkilidir (Rosano vd 2007, Ezzati vd 2015).

2.3.2. Dengeye Meydana Gelen Değişiklikler

Denge, duyuusal uyarıların olduğu bir ortamda, yerçekimi merkezini destek yüzeyi içerisinde tutma kabiliyetidir. İnsan dengesi, vücut hareketlerinin duyuusal algılanmasını, duyu ve motor bilginin merkezi sinir sistemi (MSS) içindeki entegrasyonunu ve uygun nöromusküler yanıtların programlanmasını ve uygulanmasını içeren karmaşık bir süreçtir. Beyin, uzayda vücut pozisyonu ve hareketini belirlemek için görsel, vestibüler ve somatosensoryel sistemleri kullanmaktadır (Wrisley ve Kauffman 2014). Normal yaşlanma, bu sistemlerde (Sturnieks vd 2008) değişikliklere neden olur ve bu da denge kontrolünü değiştirmekte ve düşmelere ve ağır yaralanmalara yol açabilmektedir (Tinetti vd 1988). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre (2007), acil servis ziyaretleri ile sonuçlanan yıllık düşme oranı 60 yaş üstü 10,000 kişi için 6 ila 9 arasında değişmektedir, bunun yaklaşık yarısı ise düşme sonucu bireyin hastaneye kabul edilmesine yol açmaktadır. Düşmelerin neden olduğu yaralanmaların sayısının, nüfusun yaşlanması nedeniyle 2030 yılında %100 oranında artması öngörülmektedir. Düşmelere bağlı doğrudan tıbbi maliyetlerin ise önümüzdeki 15 yıl içinde %170 oranında artması beklenmektedir (Dien ve Pijnappels 2017).

Postüral kontroldeki yaşa bağlı değişikliklere; nöromusküler, kas iskelet sistemindeki bozukluklar, duyu ve algısal sistemlerdeki yaşa bağlı değişiklikler ve bilişsel problemler neden olmaktadır (Bilgin vd 2018).

Yaşlanma, bireyin motor performansını bozan ve dengenin yeniden iyileştirilmesinin gerektiği durumlarda, postural pertürbasyonlara uyum sağlama yeteneğini azaltan spinal motor nöronların kaybıyla ve kas lifi sayısı ve büyüklüğünde bir azalma gibi nöromusküler yapı ve işlevlerdeki birçok değişikliklerle de ilişkilidir (Aagaard vd 2010). Özellikle tip II kas lifinin azalması, motor nöronların sayısının ve duyarlılığının azalması, eklem hareket açıklığının azalması (Nolan vd 2010) ve

tendonların sertliğindeki azalmayla birlikte yaşlılarda kuvvetin düzenlenmesinde, üretiminde ve transferinde bozukluklar meydana gelmektedir; bunlar pertürbasyonlara karşı postural cevabın gecikmesine yol açmaktadır (Wrisley ve Kauffman 2014, Dieen ve Pijnappels 2017). Yaşlı bireylerde 10 yıl boyunca kas kuvveti değişikliklerini takip eden çalışmalarda diz fleksör ve ekstansör kuvvetinde %12-17 arasında kayıp olduğunu göstermektedir. Kas kuvvetindeki azalma özellikle düşme hikayesi olan huzurevi sakinlerinde daha şiddetlidir (Bilgin vd 2018).

Yaşlanmayla birlikte postür ve denge kontrolünde önemli yeri olan somatosensöriyel, görme ve vestibüler sistemlerde değişiklikler olmaktadır (Bilgin vd 2018). Gözün kendi yapısında meydana gelen değişiklikler, retinaya daha az ışık iletilmesine neden olmakta, böylece görme eşiği yaşla beraber azalmaktadır. Ayrıca çevre ve derinlik algısında problemlere neden olan görme alanında kayıp, görme keskinliğinde ve görsel kontrast duyarlılığında azalma mevcuttur. Bu durum yaşlı bireylerde postural salınımı artırarak düşme riskini artırmaktadır (Lord ve Dayhew 2001, Bilgin vd 2018). Yaşlanmayla birlikte semisirküler kanallarda ve otolit fonksiyonunda gerilemeler olmaktadır ve sonuç olarak vestibüler sistem fonksiyonları değişmektedir (Agrawal vd 2012). Yetmiş yaşın üzerindeki yetişkinlerin çoğu bozulmuş vestibüler fonksiyon göstermektedir (Dieen ve Pijnappels 2017). Ayrıca, propriosepsiyon yaşla birlikte bozulma eğilimi göstermektedir. Literatürdeki bazı çalışmalar, yaşlılarda miyelinli duysal lifler ve reseptörlerin büyük bir kısmının kaybolması ve duyarlılığının azalmasına bağlı olarak eklem pozisyonu ve hareket hissinin azaldığını kanıtlamıştır. (Goble vd 2009, Shaffer and Harrison 2007, Dieen ve Pijnappels 2017).

Denge reaksiyonlarımızın çoğunun bilinçaltı düzeyde gerçekleşmesine rağmen, bireyin bilişsel durumu, dik bir duruşu sürdürmek için gerekli denge reaksiyonlarını oluşturma yeteneklerini etkileyebilir. Eğer bir bireyin kolayca dikkati dağılıyorsa veya yönetici işlev kontrolü zayıfsa, dengesini korumada çevresel değişikliklere yeterince hızlı tepki gösteremeyebilir (Horak, 2006, Wrisley ve Kauffman 2014). Bireyin kapasitesi, görevin gerektirdikleri ve bireyin görevi başarmak için kullandığı stratejiler, farklı çevresel şartlarda bireyin fonksiyonunu gerçekleştirmesini etkileyen önemli faktörlerdir. Aynı anda çoklu bir görevi gerçekleştirmeleri gerektiğinde dikkat veya bilgi işleme kapasitesi ve işleme düzeyi yaşla birlikte azaldığı için ikili görevleri gerçekleştirmede yetersiz kalabilir. Yaşlı bireylerde konuşurken yürüyememe veya bir bardak suyu taşıırken dengenin korunamaması gibi ikili görevler, düşme veya instabilite ile sonuçlanabilmektedir (Bilgin vd 2018).

Sonuç olarak sağlıklı yaşlılarda postural instabilite (Borah vd 2007), statik, reaktif ve proaktif denge bozuklukları (Bilgin vd 2018) sık görülmektedir. Bu herhangi bir hastalığın yokluğunda da oluşabilir veya kendi başına yaşlanma sürecine atfedilebilir. Sağlıklı yaşlılarda her ne kadar günlük yaşam aktiviteleri sırasında ortaya çıkmasa da, bu instabilite, yüksek derecede postural düzenlemeler gerektiren bazı koşullarda olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Borah vd 2007).

2.3.3. Fonksiyonel Mobilitede Meydana Gelen Değişiklikler

Bireyin yaşadığı çevrede bir yerden bir yere bağımsız bir şekilde (yardımcı cihaz yardımıyla veya taşıt aracılığıyla) hareket etme yeteneği olarak tanımlanan mobilite, birçok temel (banyo yapma, giyinme, yemek yeme, kişisel hijyen, tuvaleti kullanma vb) ve enstrümental (telefon kullanma, araba veya toplu taşıma ile seyahat, alışveriş yapma, ev temizliği, para yönetimi, ilaç kullanımı, vb) günlük yaşam aktivitelerinin temelidir (Karakaya vd 2009, Webber vd 2010). Örneğin; yaşlı bir bireyin artık bir aracı güvenli bir şekilde kullanmadığı ve/veya fiziksel engellerin yürümeyi engellediği durumlarda mobilite kaybı meydana gelebilir (Webber 2010). Aktivite limitasyonu, fiziksel kırılabilirlik (zayıflık) ve azalmış sosyal katılım düzeyleriyle ilişkili olduğu için; mobilite, bireyin sağlık durumu ve yaşam kalitesinin bir göstergesidir (Groessl vd 2007, Yeom vd 2008). Özellikle yaşlı popülasyonda, mobilitenin azalması sıklıkla günlük yaşam aktivitelerinde yetersizliğin başlamasından önce gelir. Ayrıca mobilite limitasyonu, katılımı önemli ölçüde kısıtlamakta ve yaşlı erişkinlerde sosyal izolasyon, endişe ve depresyona yol açabilmektedir (Shumway-Cook vd 2005). Dünya Sağlık Örgütü (2007), mobilitenin sürdürülmesinin; yaşlılarda, dinamik ve bağımsız yaşamın devamını sağlayarak aktif yaşlanmaya temel oluşturduğunu belirtmiştir.

Bireylerde mobilite problemleri için en yaygın risk faktörleri; yaşın ilerlemesi, düşük fiziksel aktivite, obezite, kuvvet veya denge bozukluğunun olması ve kronik hastalıklardır (Cruz-Jimenez 2017). Kas-iskelet sistemi ağrısı, yaşlı erişkinlerde sıklıkla bildirilmeyen ve yetersiz tedavi edilen yaygın bir semptomdur (Lillie vd 2013); denge ve mobilite problemlerinin başka bir nedenidir ve mobilite limitasyonu riskini iki katına çıkardığı düşünülmektedir (Cruz-Jimenez 2017). Ağrı ve mobilite problemleri arasındaki ilişki literatürde açık bir şekilde tarif edilmemekle birlikte, ağrının fiziksel aktiviteyi sınırladığı ve bunun sonucunda mobilite limitasyonuna yol açtığı düşünülmektedir (Cruz-Jimenez 2017).

Yürüyüş hızı, günlük yaşam aktivitelerindeki yetersizliğin başlangıcı için önemli bir belirleyici olarak tanımlanmıştır. Tercih edilen veya alışılmış yürüme oranları fonksiyonel performans seviyeleri ve aktivite ile ilişkilidir (Cruz-Jimenez 2017).

Literatürde birçok çalışmada, yaşlılarda tercih edilen veya alışılmış yürüme hızının azaldığı gösterilmiştir (Laufer vd 2003, Menz vd 2003, Krishnamurthy ve Verghese 2006, Bohannon 2008). Ayrıca yaşlılarda zamanla gövde, alt ekstremiteler ve kavrama kuvvetinde gelişen yetersizlikler, denge bozuklukları ve düşme korkusu, bilişsel problemler de bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki limitasyonlarını kompanse etme yeteneğini azaltarak mobilite bozukluklarına neden olmaktadır (Ries 2012).

2.3.4. Bilişsel Değişiklikler

Biliş; gelir yönetimi, ilaçları doğru bir şekilde kullanmak ve güvenli bir şekilde araba sürmek vb günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülebilmesi ve fonksiyonel bağımsızlık için kritik öneme sahiptir. Ayrıca duyuşsal bilgiyi işleme, bütünleştirme ve başkalarına uygun şekilde cevap verme fonksiyonlarını sağlayarak bireyin etkili iletişim kurmasında önemli rol oynamaktadır. Yaşlı popülasyonun hızla artan sayıları ve yaşa bağlı nörodejeneratif demansların prevalansının artması nedeniyle yaşın biliş üzerindeki etkilerini anlamak zorunludur (Murman 2015) Literatürde, normal bir yaşlanma süreciyle birlikte bilişsel değişikliklerin meydana geldiği kanıtlanmıştır. Kelime bilgisi gibi bazı bilişsel yetenekler, yaşlanmaya karşı dirençlidir hatta yaşla birlikte gelişebilir. Kavramsal akıl yürütme, bellek ve işlem hızı gibi diğer yetenekler zaman içinde yavaş yavaş azalmaktadır. Yaşlı yetişkinler arasında algısal akıl yürütme ve işlem hızı gibi ölçütlerdeki azalma oranlarında önemli bir heterojenlik görülmektedir (Harada vd 2013). Yaşlanmaya bağlı olarak gelişen temel bilişsel değişiklikler Tablo 2.1'de gösterilmektedir (Cangöz 2006).

Tablo 2.1 Yaşlanmayla gelişen bilişsel değişiklikler

Temel Bilişsel İşlevler	Değişiklik
Duyusal kayıt belleği	↓
Bilgi işleme hızı	↓
Kaynakların (dikkat, çalışma belleği) kullanımı	↓
Bilginin kaydı/kodlanması ve geri getirilmesi	↓
Anlamsal/bağlamsal ipuçlarının ve yeni stratejilerin kullanılması	↓
Fiziksel/algısal ipuçlarının kullanılması	↑
Açık bellek performansı	↓
Semantik bellek performansı	↑
Örtük bellek performansı	↑
Akıcı zeka	↓
Kristalize zeka	↑

↓:kayıp, ↑:kazanç

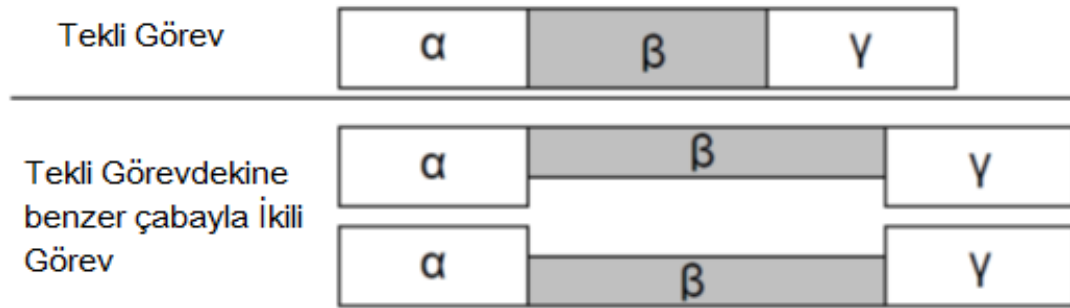
2.4. Tekli ve İkili Görev Tanımı ve Yaşlılık

Bir “görev” teşkil eden kesinliği tanımlamak zor olsa da görevler aşağıdaki gibi kabaca sınıflandırılabilir:

1. Basit Uyarı-Cevap Translasyonu (Reaksiyon Zamanı Görevleri): Bir uyarı ve bir cevap içermektedir. Örneğin düşük bir ses duyulduğunda bir tuşa basmak (Strobach vd 2018).
2. Sürekli görevler: Sürekli değişen uyarılara dayanır, yanıtın sürekli olarak ayarlanmasını gerektirir. Örneğin bilgisayar faresinin motor takibi (Schmidt ve Lee 2014).
3. Kompleks hareketler: Planlı ve koordineli hareketlerdir. Örneğin yazı yazmak (Pashler 1994).
4. Açık bir davranış gerektirmeyen görevler: Örneğin sayı saymak (Strobach vd 2018).

İnsanlar genellikle birden fazla görevi (çoklu görev) birleştiren aktiviteleri kullanmaktadır fakat tekli görevlerle karşılaştırıldığında bu birleşim, performans maliyetini artırmaktadır (Strobach vd 2018, Tombu ve Jolicoeur 2003) (Şekil 2.1). Tekli görev; sadece bir uyarı/görev içermektedir. İkili görev; bağımsız olarak gerçekleştirilebilen, ayrı ayrı ölçülebilen ve farklı hedeflere sahip olan iki görevin eş

zamanlı performansı olarak tanımlanmaktadır (McIsaac vd 2015). Geçmişte Guttentag (1989), ikili görev; “bir görev, ikinci bir görevle birleştirildiğinde; iki görevi (belirli bir fiziksel ya da bilişsel) aynı anda gerçekleştirebilmek için gereken dikkat kaynaklarının miktarı” şeklinde yorumlamıştır. İkili göreve dahil olan bu bilişsel süreçlerin nörolojik temelleri hala net değildir. Birçok çalışma, ikili görev gerçekleştirirken beyin-davranış ilişkilerini araştırmak için fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme tekniklerini kullanmıştır (Szameitat vd 2002; Jiang 2004; Bürki vd 2017; Papegaaij vd 2017). Kullanılan görevlerin çeşitliliği ve farklı ikili görev paradigmaları nedeniyle, ikili görev sırasında spesifik nöral bölgelerin aktivasyonu konusunda bir fikir birliği yoktur.



Şekil 2.1 Tekli ve ikili görev performansı

İkili görevi açıklayan bazı paradigmlar vardır. İkili görev ile ilgili süreçlerin karmaşık doğası, bu paradigmlar kullanılarak değerlendirilir; burada iki görev aynı anda iki bilişsel, iki motor veya bir motor ve bilişsel görev olabilir. Basit İkili Görev Paradigması'na göre, görev değişkenlerinin hiçbir manipülasyonu olmadan, eş zamanlı olarak gerçekleştirilen iki görev vardır ve hiçbir görev önceliği talimatı yoktur. Genellikle iki eşzamanlı görevlerin her birinde, ikili görevi araştırmak için kullanılır. Örneğin, tandem yürüyüş ve işitsel n-geri görevi (Guttentag 1989, Saxena 2017).

Diğer bir ikili görev paradigmasında ise; iki tane seçilmiş reaksiyon zamanı görevleri kullanılır ve bu durum iki görevin zamansal örtüşme miktarını değiştirir. Bu örtüşen görev paradigması günümüzde genellikle Psikolojik Refrakter Dönemi paradigması olarak adlandırılmaktadır (Strobach vd 2018). Bu paradigmada, denekler iki uyarının (S1 ve S2) her birine ayrı bir cevap verirler. Karşılık gelen yanıtlar (R1 ve R2), uyarıların sunulduğu sırayla yapılır. Uyarılar arka arkaya gerçekleşir ve S2 genellikle R1'in ortaya çıkmasından önce sunulur. Her iki cevabın da karakteristik

olarak yavaşlamasıyla parazit oluşur (R1 ve R2 yavaşlaması bu nedenle oluşur). Aynı görevler tek başına gerçekleştirildiğinde buna karşılık gelen gecikmelerle karşılaştırılır. Örneğin, paradigma işitsel uyarılara hızlandırılmış bir manuel cevap ve görsel bir arama görevine hızlandırılmış bir sesli cevap olabilir.

Görev önceliği paradigmasında, farklı vurgulama talimatlarını kullanarak katılımcıların bir görevi diğerine göre önceliklendirmeleri istenir ve eşzamanlı olarak gerçekleştirilen iki görev vardır. Eşzamanlı görevler arasındaki dikkat dağılımını araştırmak için kullanılır. Örneğin, katılımcı n-geri testine doğru yanıt vermeyi önceliklendirirken, tandem yürüyüşünü yapması (Guttentag 1989, Saxena 2017).

İkili görevi günlük hayatımızda çoğunlukla kullanırız; örneğin bir arabayı sürüp aynı anda telefonumuzla hoparlörden konuştuğumuzda. Boş bir otoyolda sürerken, telefonla konuşmak nispeten kolaydır, ancak telefonla konuşurken büyük, yoğun bir kavşaktan geçmek daha zordur. Ancak telefonla biriyle konuşmanın en kolay yolu, evdeyken, kanepede otururken konuşmaktır. Bir görevi yapmak, aynı işi başka bir görevle birleştirerek yapmaktan her zaman daha hızlıdır (Bertelson 1967). Bir yerine iki görev yaparak ortaya çıkan gecikme, koşullara bağlıdır. Bu gecikmenin boyutu sadece görev zorluğuyla değil, aynı zamanda görev özelliklerinin kombinasyonu da belirlenir. Mevcut araştırmalar tam olarak bu sınırlamaların ne olduğunu, nasıl ortaya çıktığını ve neye bağlı olduğunu açıklamamaktadır (Logan ve Schulkind 2000, Pannebakker 2009). Ancak ikili görev sırasında oluşan gecikmenin nedenini açıklayan 3 önemli teori bulunmaktadır:

1. **Kapasite Paylaşımı (Dikkat Kaynakları) Teorisi:** Bu muhtemelen bir kişinin işleme kapasitesinin (veya zihinsel kaynakların) görevler arasında paylaşılmasının önerildiği, ikili görevin varlığını açıklamanın en yaygın kabul gören yoludur (Guttentag 1989; Pashler 1994). Herhangi bir anda gerçekleştirilmekte olan birden fazla görev olduğunda; her bir görev için daha az kapasite vardır ve bu nedenle performans düşmektedir. Daha önce, kapasite teorisyenleri performans kısıtlamalarının tek bir zihinsel kaynak havuzuna atfedebileceğini ileri sürmüşlerdir (Kahneman, 1973). Bu daha sonra tartışıldı ve çoklu ve bağımsız kaynakların varlığı önerildi (Hiscock ve Kinsbourne 1978; Navon ve Gopher 1979; Wickens 1984). Yani farklı görevler veya uyarılar arasında dereceli bir şekilde bölünebilen "kaynakların" (çaba, mental yakıt) bir veya daha fazla havuzunun olabileceği öne sürüldü. Daha fazla kaynak bir göreve veya uyarılara ayrıldığında, bu diğerleri için biraz daha az kaynak

bırakmaktadır. Buna göre, farklı görevlerin işlenmesi paralel olarak ilerler, ancak işlemin hızı veya verimliliği, görev için mevcut kapasiteye bağlıdır. Farklı görevler üzerinde işlem yapılması, mevcut kaynaklarda azalma nedeniyle daha yavaş gerçekleşir (Pashler ve Johnston 1998).

2. **Darboğaz Teorisi:** Bu teori başlangıçta “merkezi darboğaz” olarak adlandırılmıştır; burada temel fikir, bir uyarana yapılan her kasıtlı (planlı) yanıtın, her seferinde yalnızca bir şeyle başa çıkabilen bir aşamadan veya bir darboğaz aşamasından geçtiğidir (Guttentag 1989; Pashler 1994). Darboğaz teorisi daha sonra, her görevdeki performansın uyarandan tepkiye kadar uzanan bir dizi işlem aşamasına dayandığını varsayarak, “yanıt seçiminde darboğaz” olarak değiştirildi (Pashler, 1994). Kapasite teorisinde olduğu gibi, farklı işlem aşamaları veya farklı mental işlem türleriyle ilişkili tek veya çoklu darboğazlar olabilir. Örneğin, farklı nöral makinelerde gerçekleştirilen iki işlem birbirini engelleyebilir, böylece herhangi bir zamanda yalnızca birinin veya diğerinin çalışmasını mümkün kılabilir (Pashler ve Johnston 1998).
3. **Cross-talk (Görev Karışımı) Teorisi:** Bu teoride, iki görev birbirine daha çok benzediğinde; bunları birlikte gerçekleştirmenin daha fazla karışıma neden olduğundan bahsedilmektedir (Pashler ve Johnston 1998). İkili görev, ne tür bir işlemin gerçekleştirileceğine değil, gerçekte işlenmekte olan bilginin içeriğine dayanmaktadır (Hiscock ve Kinsbourne 1978). Eşzamanlı görevlere yanıt verirken bilgi kodları örtüştüğünde, görevler arasında çatışmalar ortaya çıkmaktadır. Örtüşme derecesi ve bilgi kodları arasındaki uyumluluk, farklı uyarım-cevap kombinasyon setleriyle değiştirilebilmektedir. Örneğin, bir görsel oryantasyon görevine (ekranda görüntülenen tanıdık bir nesnenin sol/sağ oryantasyonunu sözlü olarak bildirme) ve bir işitsel-motor görevinin (yüksek veya düşük tonlarda duymaya bağlı olarak sol veya sağ tuşa basma) yanıtı arasındaki görev karışımı gibi (Koch 2009). Her iki görevde de cevaplar soldan/sağdan birini seçmeyi içerdiğinden, yanıt aşamasında, bilgiyi işleme arasında bir çelişkiye yol açarak, iki görev arasında bir karışıma neden olmaktadır.

Yaşlanma sürecine bağlı olarak, beyin her gün binlerce hücreyi kaybederek verimliliği azalır. Yaşlıların beyinlerindeki küçülme, çalışma belleği, işlem hızı, inhibitör fonksiyon ve uzun süreli bellek kapasitesini içeren bilişsel işlev ve bilgi süreçlerini

etkiler (Park ve Reuter-Lorenz 2009). Beyin daha az verimli hale geldikçe, dikkat ve hafıza kapasiteleri daha da zorlanmaktadır. Bu nedenle, bireylerin bir seferde birden fazla şey yapmaları gerektiği ve çalışma belleğinde büyük miktarda bilgi kaplayan ikili görevlendirme gibi durumlarda, yaşlıların çalışma belleği, doğru duyuşsal bilgi, etkili motor kontrol veya eşzamanlı görevleri başarılı bir şekilde yürütmek için koordinasyonu yeterli olmayabilir. Ayrıca yaşlı bireyler; dikkat kaynaklarını yanlış yönlendirebilir ve yanıtı olumsuz etkileyebilir. (Berger 2011).

Duyusal ve sensorimotor performans ile zihinsel işlevsellik arasında güçlü bağlantılar vardır. Bilişsel kontrol yürüme kalitesini ve dengeyle ilgili performansı etkilemektedir. Ayrıca bilişsel bozukluğun artan düşme sıklığı ve riski ile ilişkili olduğu literatürde bazı çalışmalarda gösterilmektedir (Schaefer ve Schumacher 2011; Ansai vd 2017; Komal vd 2018). Sağlıklı genç ve yaşlı erişkinleri içeren çalışmalarda, yaşlanmanın postural kontrol ve yürüyüş üzerindeki olumsuz etkilerinin, katılımcıların bir bilişsel yük ile bir motor görevi eş zamanlı gerçekleştirdiğinde daha da arttığını göstermektedir. Bu çalışmalar; bilişsel ve motor alanların ortak kapasite için mücadele ettiğini ve yaşlı bireylerin, gençlere göre yürüyüşü ve postürü desteklemekten daha çok bilişsel kapasiteyi desteklediklerini varsaymaktadır (Decker vd 2016; Wittenberg vd 2017). Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gibi nörogörüntüleme teknikleri, mobilite (örneğin yürüme hızı ve postüral kontrol) ve beyin sağlığı (örneğin gri cevher hacimleri, kortikal kalınlık, beyaz madde bütünlüğü ve fonksiyonel bağlantı) arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmıştır. En sık yaşlanma ve mobilite ile ilişkili beyin bölgelerinin yönetici kontrol, dikkat ve çalışma belleği (örneğin, dorsolateral prefrontal korteks, ön singulat) gibi üst düzey bilişsel işlevlere hizmet ettiği görülmektedir. Yaşlılıkta bilişsel ve motor süreçlerin karşılıklı etkileşimini ele alan daha yeni bir strateji de bilişsel onarımdır. Bilişsel eğitim, sağlıklı yaşlı bireylerde denge, yürüme ve genel hareketlilik durumlarında ümit vericidir (Li vd 2018).

2.5. Tezin Hipotezleri

H₁: Sağlıklı yaşlılarda uygulanan tekli görev eğitimi bireylerin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitesini geliştirir.

H₂: Sağlıklı yaşlılarda uygulanan ikili görev eğitimi bireylerin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitesini geliştirir.

H₃: Sağlıklı yaşlılarda uygulanan tekli ve ikili görev eğitimlerinin bireylerin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitesine etkileri açısından fark vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışmamızdaki katılımcıların değerlendirme ve eğitimleri Afyonkarahisar İl Merkezi ve Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü kapsamındaki Tazelenme Üniversitesi'nde uygulandı.

Çalışmamız, Pamukkale Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından 07/08/2018 tarihli ve 16 sayılı (Sayı: 60116787-020/53283) toplantısında onaylandı.

3.2. Çalışma Süresi

Çalışmamızda, katılımcıların değerlendirme ve eğitimleri Ağustos 2018-Ocak 2019 tarihleri arasında yapıldı.

3.3. Katılımcılar

Çalışma kapsamında 60-75 yaş aralığındaki Afyonkarahisar ve Antalya İl Merkezi'nde yaşayan sağlıklı 32 yaşlı bireyle görüşüldü ve 28 birey çalışmaya katılmayı kabul etti. Dahil edilme kriterlerini taşıyan katılımcıların hangi eğitim grubunda yer alacağı yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksi (gruplar benzer olacak şekilde) dikkate alınarak yapılacak randomizasyona göre belirlendi. Katılımcılardan 3 tanesi farklı nedenlerle (düzenli eğitim veya değerlendirmelere gelmeme, ilave bir problemin ortaya çıkması vb) çalışma dışında kaldı (Şekil 3.1). Tekli görev grubunda 13 ve ikili görev grubunda 12 kişi olmak üzere 25 katılımcı ile çalışma tamamlandı.

Çalışmaya dahil edilecek katılımcılar için dahil olma, dışlama ve çalışmadan çıkarılma kriterleri aşağıdaki gibidir:

Dahil edilme kriterleri:

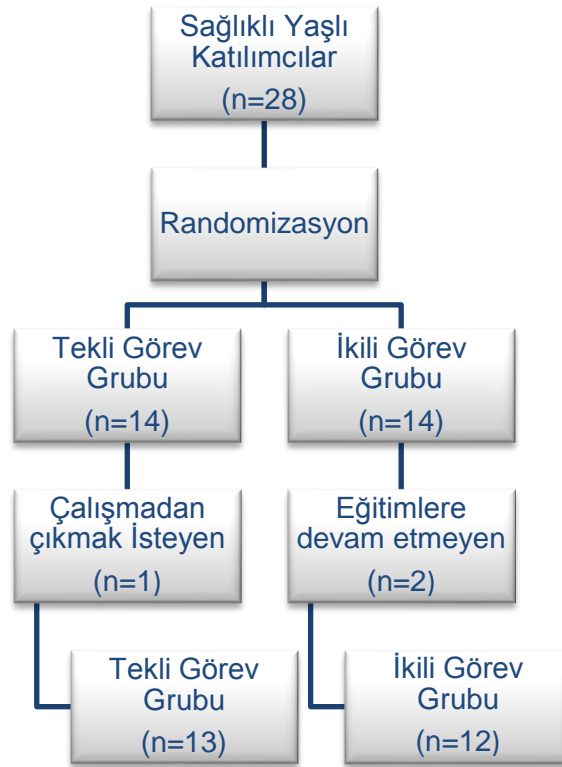
- En az ilköğretimden mezun olmak veya okuma yazma bilmek
- Mini mental test skoru >24 olmak
- Günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yapabilmek
- Toplum içinde bağımsız bir şekilde yürüyebilmek (yürüme yardımcısı kullanmadan ve en az 10 metre) (Wollesen vd 2017).
- Toplum içinde aktif bir yaşam sürmek (düzenli sosyal etkinlikler, spor ve sanatsal etkinliklere vb katılım)

Dışlama kriterleri:

- Çalışmada yer alan değerlendirme yöntemlerinin ve verilecek eğitimlerin uygulanabilirliğini etkileyecek akut (kırık, cerrahi), kronik (Parkinson, diyabet veya inme... vb) ve bilişsel (Alzheimer, demans... vb) hastalıkların varlığı
- Gözlükle düzeltilemeyen görme bozukluğunun ve işitme cihazıyla düzeltilemeyecek işitme bozukluğunun olması (Wollesen vd 2017).
- Polifarmasi (günde 6'dan fazla ilaç kullanımı) (Akarsu vd 2012).

Çıkarılma Kriterleri:

- Çalışmadan ayrılmak istemek
- Değerlendirmelere katılmamak
- Eğitim programlarına düzenli devam etmemek
- Eğitim programlarına bilişsel düzeyde uyum sağlamamak
- Eğitimler devam ederken; bireyde, eğitimlerin uygulanabilirliğini etkileyecek akut (kırık, cerrahi), kronik (Parkinson, diyabet veya inme... vb) ve bilişsel (Alzheimer, demans... vb) hastalıkların oluşması



Şekil 3.1 Çalışma Akış Şeması

3.4. Değerlendirme Araçları ve Eğitim

Çalışmamızda; tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü olur onayı alındıktan sonra katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlıkları kaydedilerek vücut kitle indeksleri (V.K.İ.) hesaplandı. Bununla birlikte eğitim durumları, meslekleri, özgeçmişleri ve sosyodemografik bilgileri yüz yüze görüşme yöntemi ile kaydedildi. Katılımcıların yürüyüşleri 10 metre yürüme testiyle ve LEGSys cihazı ile, denge becerileri Tinetti Denge ve Yürüme Testi (T.D.Y.T.), Fonksiyonel Uzanma Testi (F.U.T.) ve Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (T.A.Ü.D.T.), fonksiyonel mobiliteleri ise Süreli Kalk ve Yürü Testi (S.K.Y.T.), bilişsel fonksiyonları Standardize Mini Mental Test (S.M.M.T.) ve Stroop Testi (S.T.) ile değerlendirildi. Katılımcılara, ilk değerlendirmelerinden sonra tekli görev eğitimi veya ikili görev eğitimi yapılan randomizasyona göre verildi. Tüm eğitimler haftada 2 kez ardışık günlerde olmayacak şekilde ve 6 hafta devam etti. Katılımcılar tekli ve/veya ikili görev eğitimlerini tamamladıktan sonra son değerlendirmeleri yapıldı. Bütün değerlendirmeler ve eğitimlerde yer alan egzersizler katılımcıya uygulamalı olarak gösterildi, anladıklarına kanaat getirildikten sonra uygulandı. Ayrıca değerlendirmeler yapılırken yorgunluk faktörünün etkilerinin azaltılabilmesi için 5 dakikalık kısa dinlenme molaları verildi.

3.4.1. Değerlendirme

3.4.1.1 Yürüyüşün Değerlendirilmesi

Yürümenin değerlendirilmesi için 10 metre yürüme testi kullanıldı. Test için bireyden, önceden ölçülmüş ve işaretlenmiş 10 metrelik alanda baldırlarında LEGSys cihazının sensörleri takılıyken kendi normal hızıyla yürümesi istendi (Şekil 3.2). LEGSys cihazının her iki bacağa takılan sensörleri bulunmaktadır. Bu sensörler Bluetooth aracılığıyla anlık olarak bilgisayara veri transferi yaparak yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri (yürüyüş hızı, kadans, adım uzunlukları) hakkında objektif veriler verebilmektedir. 10 metre işaretli test alanının öncesi ve sonrasında 2 m'lik bir yürümeye başlama ve sonlandırma mesafesi dahil edildi, buradaki yürüyüş parametreleri değerlendirmeye alınmadı. Ölçümler, bireyin ayağı başlangıç çizgisinden itibaren adım atmaya başladığı anda başlatıldı ve bitiş çizgisini geçince sonlandırıldı. İki ölçüm yapıldı ve en iyi elde edilen değerler kaydedildi (Chen 2011, Şahin Onat vd 2014).



Şekil 3.2 Yürüyüşün LEGSys cihazıyla değerlendirilmesi

3.4.1.2. Dengenin Değerlendirilmesi

3.4.1.2.1. Tinetti Denge ve Yürüme Testi

T.D.Y.T., günlük aktiviteler sırasında kullanılan pozisyon değişikliklerini ve yürüyüş manevralarını içermesi nedeniyle yaşlılarda, denge, fonksiyonel durum ve günlük hayatın tek başına idare edilmesinin değerlendirilmesinde oldukça önemli bir testtir. Özellikle yaşlılarda düşme riskinin belirlenmesinde tercih edilen bu test, denge için 9, yürüyüş için 7 maddeden oluşmaktadır (Ağırca 2009, Tinetti 1986). Yücel ve arkadaşları (2012) çalışmalarında, T.D.Y.T.'nin Türkçe versiyonunun yaşlı Türk halkı için geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; ölçeğin güvenilirlik değerlendirmesinde, postural denge, yürüyüş ve toplam puan dikkate alındığında iç tutarlılık katsayıları sırasıyla 0,72, 0,83 ve 0,88 olarak ve test tekrar test güvenilirliği katsayıları 0.70'in üzerinde bulunmuştur. Ayrıca geçerlilik çalışmasında T.D.Y.T. toplam skorunun Berg Denge Testi toplam skoru ile güçlü bir pozitif korelasyonu ($r=0,86$, $p<0,0001$) ve Süreli Kalk ve Yürü Testi ile negatif korelasyonu vardı ($r=-0,75$, $p<0,0001$) (Yücel vd 2012).

Gözlem ile yapılan değerlendirme sonucunda testin puanlaması şu şekilde olmaktadır:

- 2 puan; belirtilen hareketin doğru yapılması,
- 1 puan; belirtilen hareketin adaptasyonlarla yapılması,
- 0 puan; hareketin yapılamaması.

Anket puanının hesaplaması; ilk 9 maddenin toplam puanı denge puanını (maksimum 16 puan), sonraki 7 maddenin toplam puanı yürüme puanını (maksimum 12 puan), denge ve yürüme puanının toplamı ise toplam puanı vermektedir. Her iki kısımdan alınan toplam skorda bozuk denge ve yürüme düşük puanla, iyi denge ve yürüme ise yüksek puanla ifade edilmektedir. Skala toplam puanı 18 ve altı ise düşme riskinin yüksek, 19-23 puan ise düşme riskinin orta derece, 24 ve üstü ise düşme riskinin düşük olduğunu göstermektedir (Ağırca 2009, Tinetti 1986).

3.4.1.2.2. Fonksiyonel uzanma testi

Bireyin sabit ayakta durma pozisyonunda öne uzanma mesafesini ölçerek, stabilite sınırlarını değerlendirmektedir. Duncan ve arkadaşları'nın (1990) 21-87 yaşlarında 128 katılımcıyı dahil ettiği F.U.T'un geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında; ölçeğin güvenilirlik değerlendirmesinde, iç tutarlılık katsayısı 0,81 olarak tespit edilmiştir. Geçerlilik çalışmasında basınç merkezi yer değişimi (center of pressure excursion,

COPE) ile pozitif yönde bir korelasyonu olduğu bulunmuştur ($r=0,71$) (Duncan vd 1990).

Değerlendirmeden önce, katılımcının akromion seviyesinde 122 cm'lik bir mezura duvara tutturuldu. Katılımcıdan sağ kolunu 90^0 fleksiyona getirmesi ve bir yumruk yapması istendi. İlk önce, katılımcının 3. metakarpalinin bulunduğu başlangıç noktası ölçülerek kaydedildi. Daha sonra, katılımcıdan yumruğunun mezurayla olan paralellliğini koruyarak, ayağıyla adım almaksızın ve duvara dokunmadan uzanabildiği en ileri noktaya uzanması istendi ve 3. metakarpalin uzandığı nokta ölçülerek kaydedildi (Dite vd 2002) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Fonksiyonel Uzanma Testi'nin uygulanışı

3.4.1.2.3. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Bu test denge ve statik ayakta durma yeteneğini değerlendirmektedir. Özellikle yaşlılarda kullanımının geçerliği ve güvenilirliğinin iyi olduğu bildirilmiştir (Bohannon ve Tudini 2018). Ucuz, fazla zaman gerektirmeyen ve özel bir ekipmana ihtiyaç duyulmadan yapılabilen kolay bir testtir. Ayrıca gelecekteki fonksiyonel bağımlılık riski taşıyan yaşlı bireylerin belirlenmesinde de yardımcı olduğu bildirilmektedir. Test için ilk olarak katılımcıdan hangi ayağının üzerinde durmak istediği veya hangi ayağının

üzerinde dururken kendini daha güvende hissettiği soruldu. Daha sonra her iki ayağına da eşit bir şekilde ağırlık vermesi ve bu şekilde ayakta dururken tek ayağını yukarı kaldırması istendi (Şekil 3.4). Ayağını yukarı kaldırdığında süre başlatıldı. Katılımcının kaldırdığı ayağının yerle teması, yerdeki ayağın üzerinde sıçrama veya dengeyi koruyabilmek için destek alma gibi dengenin bozulduğunu gösteren girişimlerin ortaya çıkmasıyla birlikte süre durduruldu (Vellas vd 1997, Michikawa vd 2009). Test gözler açık bir şekilde ve iki tekrarlı olarak uygulandı, elde edilen sürelerin ortalaması alınarak kaydedildi (Michikawa vd 2009).



Şekil 3.4 Tek Ayak Üzerinde Durma Testi'nin uygulanişı

3.4.1.3. Fonksiyonel Mobilitenin Değerlendirilmesi

Fonksiyonel mobilitenin değerlendirilmesi için S.K.Y.T. kullanıldı. S.K.Y.T., yaşlılarda fonksiyonel mobilitiyi değerlendirmek için kullanılan, güvenilirliği kanıtlanmış bir testtir (Podsiadlo ve Richardson 1991). Değerlendirmeden önce, test için kolluklu, tekerleksiz bir sandalye ayarlandı ve katılımcıdan, sırtı sandalyeye dayalı, düzgün bir şekilde oturması istendi. Sandalyeden 3 m uzağa katılımcının görebileceği şekilde renkli bir bant yapıştırıldı. “Başla” komutuyla katılımcıdan ayağa kalkması, hedefteki renkli banda kadar kendi normal hızıyla yürümesi, sonra dönüp, sandalyeye doğru yürümesi ve sandalyeye tekrar oturması talimatları verildi. Süre, “başla” komutuyla başladı ve katılımcı sandalyeye tekrar oturup sırtını sandalyenin arkasına yaslayınca bitirildi.

3.4.1.4. Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi

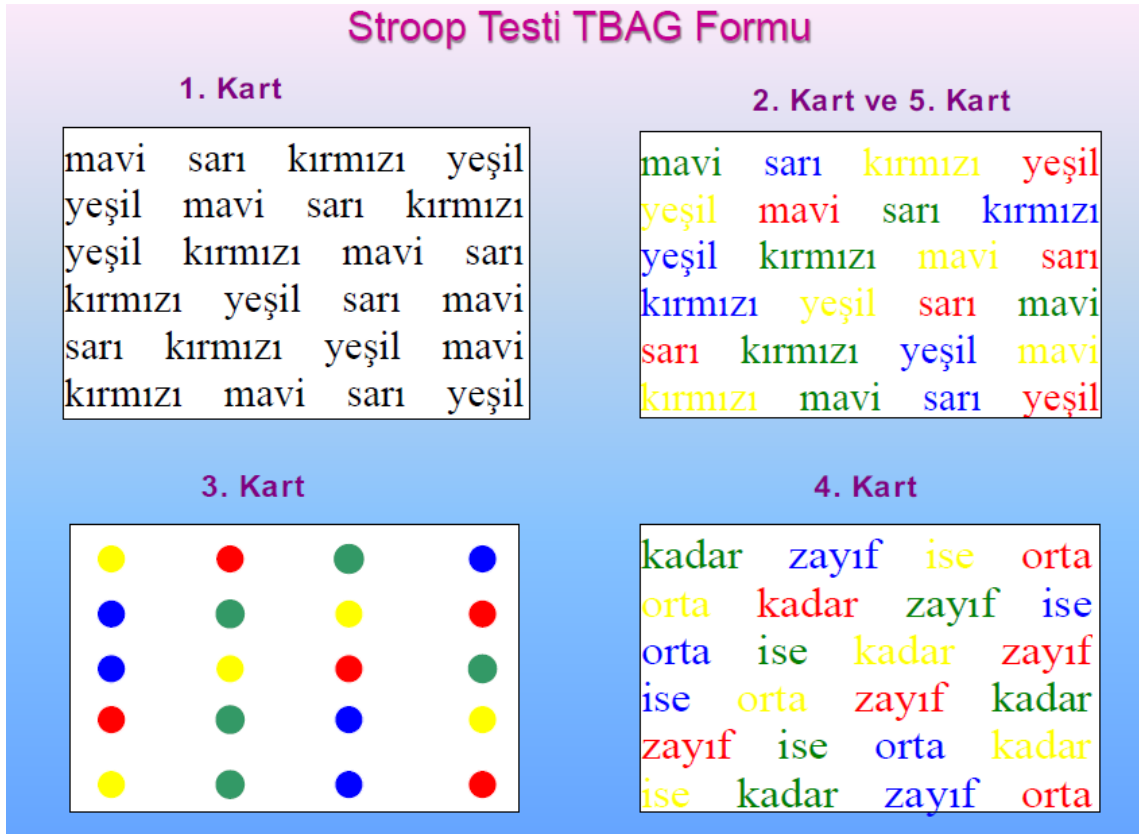
3.4.1.4.1. Standardize Mini Mental Test

S.M.M.T., ilk kez Folstein ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (1975). Test, standart nöropsikiyatrik muayene yöntemleri içerisinde bilişsel performansı kantitatif biçimde değerlendirebilmek amacıyla kullanılan testlerin çok fazla soru içermeleri ve uygulamada 30 dakikadan daha fazla zaman almalarından dolayı yaşlıların, özellikle de deliryumda olan ve/veya demanslı yaşlıların muayenesinde uygulaması kısa süren bir bilişsel değerlendirme aracı olarak üretilmiştir. Test, klinik sendromların ayrılması açısından sınırlı bir özgüllüğe sahip olmakla birlikte, global olarak bilişsel düzeyin saptanmasında kullanılabilecek, kısa, kullanışlı ve standardize bir metottur (Güngen vd 2002). Bellek, dikkat, görsel-mekansal beceri, oryantasyon ve dil işlevleri alt gruplarını içeren S.M.M.T., Kalem ve arkadaşlarının (2002) belirtmiş olduğu yönerge doğrultusunda uygulandı. Katılımcılardan beş bölüme ait 19 maddeyi, verilen yönergeler doğrultusunda yanıtlamaları istendi ve toplam puan olan 30 üzerinden hesaplandı. Ülkemizde hafif ve orta düzeyde demans için kesme puanı 23/24 olarak hesaplanmıştır (Güngen vd 2002).

3.4.1.4.2. Stroop Testi

Nesne veya renk isimlerini söylemenin bunlarla ilgili kelimeleri okumadan daha uzun zaman aldığı McKeen Cattell (1886) tarafından keşfedilmiş, olayın temelde bir “renk-kelime bozucu etkisi” (color-word interference effect) olduğu ise Stroop tarafından 1935 yılında gösterilmiştir. Stroop Etkisi, bir kelimenin yazılmasında kullanılmış olan rengin söylenmesi istendiğinde elde edilir. Ancak bu kelimenin kendisinin de bir rengi ifade etmesi gerekmektedir. Eğer kelimenin yazılışında kullanılan renk ile kelimenin

ifade ettiği renk aynı değilse, bunlar arasında bir çelişki varsa, renk söyleme zamanı, renk ve kelimenin aynı olduğu duruma göre uzar. Stroop bozucu etkisi (Stroop interference effect), işte bu gecikmeyle ilgilidir. Etki, rengi söylemeye odaklanan bireyde aynı zamanda da renk ismini okuma eğiliminin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Güvenilir bir davranış fenomeni olduğu yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılan Stroop olayı, ilk olarak Stroop'un (1935) geliştirdiği bir deneysel görev kullanılarak elde edilmiş, bu görev orijinal Stroop Testi ve bunun çeşitli formlarına da temel oluşturmuştur. Stroop Testi üç temel süreci yansıtılmaktadır: seçici dikkat, okuma ve renk söyleme. Nitekim Stroop Etkisi'ni yansıtan Stroop görevi ve ilgili testler, literatürde, dikkat ölçümlerinin "altın standart" olarak kabul edilmektedir. Test, frontal lob fonksiyonlarını değerlendiren ve dikkat, bilgi işleme süreçleri, bozucu etkiye direnç gibi bilişsel süreçleri değerlendirmek için kullanılmaktadır. Stroop Testi'nin Türk formuna, Stroop Testi TBAG Formu adı verilmektedir. Bu alışmada, Stroop Testi TBAG formu, Karakaş ve arkadaşları tarafından hazırlanan "Türk formu uygulama ve puanlama" standart yönergesi doğrultusunda uygulandı (şekil 3.5). Katılımcılardan 1. bölümde siyah renk kullanılarak yazılmış renk isimlerini içeren karttaki, renk isimlerini okumaları; 2. bölümde farklı renkler kullanılarak yazılmış renk isimlerini içeren karttaki renk isimlerini okumaları; 3. Bölümde renkli daireleri içeren karttaki dairelerin renklerini söylemeleri; 4. bölümde renkli yazılmış nötr kelimeleri içeren karttaki kelimelerin renklerini söylemeleri; 5. bölümde farklı renkler kullanılarak yazılmış renk isimlerini içeren karttaki renk isimlerinin renklerini söylemeleri istendi. Katılımcıların performansı her bölüm için üç ayrı kriter doğrultusunda puanlandı: (1) "Başlayın" komutu ile bölümün son maddesinin yanıtlanmasına kadar geçen süre; (2) hata sayısı; (3) düzeltilen tepki sayısı (Karakaş vd 1999).



Şekil 3.5 Stroop Testi TBAG Formu

3.4.2. Eğitim

Çalışmamızda, tüm eğitimler; bireysel olarak, haftada 2 kez, ardışık günlerde olmayacak şekilde 6 hafta boyunca verildi. Her eğitimden önce ve sonra 5-10 dakika arasında ısınma ve soğuma (esneklik ve germe egzersizleri) egzersizleri yapıldı. Her eğitim, ısınma ve soğuma periyodu dahil yaklaşık 45-60 dakikadan oluştu. Literatüre göre, 10-12 saatlik denge eğitimi yaşlı yetişkinlerde denge performansını etkili bir şekilde artırabilir ve 1-5 saatlik ikili görev eğitimi programları denge işlevini iyileştirmede etkilidir (Kramer ve Larish 1995, Wolf vd 2001, Silsupadol vd 2006). Her bir egzersiz 5 tekrarlı başlayıp en fazla 10 tekrarlı olacak şekilde egzersizin tekrar sayısı giderek arttırıldı. Her bir egzersiz seti arasında yorgunluğun etkilerini azaltmak ve dikkati toplamak için yaklaşık 1-2 dakika ara verildi. Yürüme egzersizleri 10 metrelik mesafede çalıştırıldı. Her iki eğitimin yoğunluğu, katılımcıların yeteneklerine bağlı olarak aşamalı olarak arttırıldı veya azaltıldı. Katılımcılar belirli bir eğitim seviyesine adapte olduklarında, zorluklar (örneğin daha uzun süre) eklendi (Reve ve de Bruin 2014). Eğitimler sırasında verilen motor ve bilişsel görevlerin ilerleme prensipleri Tablo 3.1'de verilmektedir.

Tablo 3.1 Motor ve bilişsel görevlerin ilerleme prensipleri

Motor Görevler	İlerleme	Bilişsel Görevler	İlerleme
Ayakta Durma	*Başlangıçta: semi-tandem Eklenen zorluklar: -sürenin uzatılması (1 dakikaya kadar) -görsel inputun azaltılması (ör; yukarı bakma veya gözlerini kapama) -destek yüzeyinin azaltılması (tandem) *Tandem -Aynı şekilde ilerlemeler yapıldı.	Daha önceden verilen bir sayı dizisini hatırlama	Başlangıçta: Sayı dizisi 4 rakamdan oluşur Eklenen zorluklar: Sayı dizisinin içerdiği rakam sayısının dereceli olarak artırılması (9'a kadar)
Tek Ayak Üzerinde Durma	Başlangıçta: tek ayak üzerinde durma Eklenen zorluklar: - sürenin uzatılması (1 dakikaya kadar) -görsel inputun azaltılması (ör; yukarı bakma veya gözlerini kapama)	Destek alınmayan ayakla yere bir harf ya da kelime yazma	Başlangıçta: Bir harf yazma Eklenen zorluklar: Yazılan harf sayısının dereceli olarak artırılması
Yürüme egzersizleri: 1-Öne 2- Yanlara 3- Geriye	*Başlangıçta: Alışkın olduğu, normal yürüme Eklenen zorluklar: -yürüyüş hızının artırılması -sürenin uzatılması -görsel inputun azaltılması (ör; yukarı bakma veya gözlerini kapama) -destek yüzeyinin azaltılması (semi-tandem) *Semi-tandem yürüme -Aynı şekilde ilerlemeler yapıldı. *Tandem yürüme -Aynı şekilde ilerlemeler yapıldı.	1- 0-100 arasında verilen sayıdan bir önce gelen sayıyı söyleme 2-Verilen sayıları toplama 3-1'den 100'e kadar bir arttırarak sayma	1-Başlangıçta: Bir önceki sayıyı söyleme Eklenen zorluklar: 2 önceki, 3 önceki...vb sayıyı söyleme şeklinde ilerlenir. 2- Başlangıçta: Tek basamaklı sayıları toplama Eklenen zorluklar: toplanan sayıların basamak değerinin artırılması 3- Başlangıçta: Bir arttırarak sayma Eklenen zorluklar: 2 arttırarak, 3 arttırarak...vb sayma
Uzanma egzersizleri: 1-Öne 2-Yanlara	Başlangıçta: Uzanabildiği kadar uzağa uzanma Eklenen zorluklar: -sürenin uzatılması(1 dakikaya kadar) -görsel inputun azaltılması (ör; yukarı bakma veya gözlerini kapama) -uzanma mesafesinin artırılması	1- 100'den geriye doğru birer birer sayma 2- 0-100 arasında verilen sayıdan bir sonra gelen sayıyı söyleme	1- Başlangıçta: Geriye doğru birer birer sayma Eklenen zorluklar: 2'şer 2'şer, 3'er 3'er geri... vb sayma. 2- Başlangıçta: Bir sonraki sayıyı söyleme Eklenen zorluklar: 2 sonraki, 3 sonraki... vb sayıyı söyleme

3.4.2.1 Tekli Görev Eğitimi

Tekli görev eğitiminde yürüme ve denge egzersizleri uygulandı:

- Ayakta durma (semi-tandem ve tandem)
- Tek ayak üzerinde durma
- Yürüme egzersizleri (Şekil 3.6)
- İleri ve yanlara uzanma aktiviteleri (Wollesen vd 2017).



Şekil 3.6 Tekli görev eğitimi, tandem yürüyüş

3.4.2.2. İkili Görev Eğitimi

Tekli görev eğitiminde verilen egzersizler bilişsel görevlerle birleştirilerek uygulandı:

- Ayakta durma (semi-tandem ve tandem) ile birlikte verilen bir sayı dizisini hatırlama (Şekil 3.7)

- Tek ayak üzerinde dururken diğerk ayağınla önceden belirlenmiş harf veya kelimeleri yazma
- Destek düzeyini daraltarak yürüme ile birlikte verilen 1-100 arasındaki bir sayıdan önce gelen bir sayıyı söyleme (Ör: araştırmacı 25 derse 24 sayısının söylenmesi gibi)
- Yan yürüme ile birlikte basit bir toplama işlemi yapma
- Geri yürüme ile birlikte 1'den 100'e kadar bir artırarak sayma
- İleri uzanma ile birlikte 100'den geriye doğru bir azaltarak sayma
- Yanlara uzanma ile birlikte verilen 1-100 arasındaki bir sayıdan sonra gelen bir sayıyı söyleme (Ör: araştırmacı 24 derse 25 sayısının söylenmesi gibi) (Weightman ve McCulloch 2014).



Şekil 3.7 İkili görev eğitimi, tandem ayakta dururken verilen sayı dizisini söyleme

3.5. İstatistiksel Analiz

Referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün kuvvetli olduğu ($d=1.16$) görüldü. Çalışma için referans çalışmadaki etki büyüklüğü değerini kullanarak yaptığımız güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 20 kişi (her grup için en az 10 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplandı (Shin ve An 2014). Veriler SPSS (Sosyal Bilimler için istatistik paketi) paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Eğitimlerin birbirlerine olan üstünlüklerinin karşılaştırılabilmesi için delta değeri (Δ) hesaplandı, Δ =eğitim sonrası değer-eğitim öncesi değer olarak kabul edildi. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testiyle tespit edildi. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı (Özdamar 2013).

4. BULGULAR

Çalışmaya 60-71 yaş arasında toplamda 25 sağlıklı yaşlı birey katıldı. Katılımcıların 12'si (%48) kadın ve 13'ü (%52) erkektir. Tekli görev grubunda 6 kadın (%46,2), 7 erkek (%53,8); ikili görev grubunda 5 kadın (%41,7), 7 erkek (%58,3) yer aldı. Katılımcıların her biri eğitime %100 oranında katılım sağladılar. Katılımcıların %80'i (20) yaşamları boyunca bir meslek icra etmiş olup bu meslekten emekli olmuşlardır. Tüm katılımcılar, toplum içinde aktif bir yaşam süren (düzenli sosyal etkinlikler, spor ve sanatsal etkinliklere vb katılımı olan) bireylerden oluştu.

Tekli görev (n=13) ve ikili görev grubundaki (n=12) katılımcıların ilk değerlendirmelerine ait yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve V.K.İ.'ni içeren fiziksel özellikleri karşılaştırıldığında, gruplar birbirleri ile benzerlik gösterdi ($p>0,05$). Ayrıca tekli görev ve ikili görev grubundaki katılımcıların eğitim yılı arasında istatistiksel açıdan bir fark yoktu ($p>0,05$). Katılımcıların; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlıkları, V.K.İ. ve eğitim yılını içeren Tablo 4.1'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1 Katılımcıların tanımlayıcı verileri

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Yaş (yıl)	63,769±3,218	65,166±2,855	0,262
Boy (cm)	167,615±7,599	166,500±11,897	0,781
Vücut ağırlığı (kg)	72,153±8,754	66,583±11,155	0,182
V.K.İ. (kg/cm ²)	25,752±3,316	24,026±3,402	0,213
Eğitim yılı	12,000±3,651	14,000±2,696	0,136

V.K.İ.: Vücut Kitle İndeksi

Eğitim öncesinde tekli ve ikili görev grubunun yürüyüş ve denge parametreleri, fonksiyonel mobiliteleri ve bilişsel düzeyleri karşılaştırıldı. Eğitim öncesi tekli ve ikili görev grubunun yürüyüş parametrelerine ait verilerin karşılaştırılması Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2 Grupların eğitim öncesi yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Çift adım uzunluğu (m)	1,222±0,104	1,450±0,168	0,000 ^{*a}
Yürüyüş periyodu (s)	1,163±0,171	1,160±0,119	0,959
Kadans (adım/dk)	105,090±12,781	104,506±10,266	0,901
Yürüyüş hızı (m/s)	1,076±0,184	1,257±0,125	0,009 ^{*a}
Sol ayak sallanma fazı (%)	39,060±2,761	39,301±1,759	0,796
Sağ ayak sallanma fazı (%)	38,739±2,438	39,039±2,040	0,741
Sol ayak duruş fazı (%)	60,939±2,761	60,698±1,759	0,796
Sağ ayak duruş fazı (%)	61,260±2,438	60,960±2,040	0,741
Sol ayak çift destek periyodu (%)	10,612±2,129	10,665±2,477	0,954
Sağ ayak çift destek periyodu (%)	11,589±2,865	10,994±1,718	0,533
Sol adım uzunluğu (m)	0,652±0,130	0,716±0,134	0,173
Sağ adım uzunluğu (m)	0,580±0,147	0,705±0,095	0,038 ^{*b}

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi

Tekli ve ikili görev grubuna ait eğitim öncesi yürüyüş parametreleri karşılaştırıldığında çift adım uzunluğu, yürüyüş hızı ve sağ adım uzunluğunda ikili görev grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardı (p<0,05). Yürüyüşün diğer parametrelerinde iki grup arasında bir fark bulunmadı (p>0,05).

Eğitim öncesi tekli ve ikili görev grubunun denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerine ait verilerin karşılaştırılması Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

Tablo 4.3 Grupların eğitim öncesi denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
T.D.Y.T. Denge Puanı	14,461±0,967	13,416±0,514	0,003^{*b}
T.D.Y.T. Yürüme Puanı	11,692±0,630	11,750±0,452	1,000
T.D.Y.T. Toplam Puan	26,153±1,463	25,083±0,668	0,004^{*b}
F.U.T. (cm)	33,910±4,093	35,377±6,490	0,502
T.A.Ü.D.T. (s)	23,726±19,081	31,246±19,355	0,211
S.K.Y.T. (s)	10,983±1,438	9,207±0,513	0,001^{*a}

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi

T.D.Y.T.: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirme Skalası; F.U.T.: Fonksiyonel Uzanma Testi; T.A.Ü.D.T.: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; S.K.Y.T.: Süreli Kalk ve Yürü Testi

Tekli ve ikili görev grubuna ait eğitim öncesi denge parametreleri karşılaştırıldığında T.D.Y.T'nin denge ve toplam puanında tekli görev grubu lehine fark olduğu bulundu ($p<0,05$). Diğer denge parametrelerinde iki grup arasında bir fark bulunmadı ($p>0,05$). S.K.Y.T. açısından iki grup arasında eğitim öncesinde ikili görev grubu lehine fark vardı ($p<0,05$).

Eğitim öncesi tekli ve ikili görev grubunun bilişsel düzeylerine ait verilerin karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.4 Grupların eğitim öncesi bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Stroop Testi Süre (s)			
1. Test	11,826±2,650	10,841±2,189	0,277
2. Test	12,261±3,091	11,794±2,296	0,671
3. Test	11,715±2,141	12,035±2,495	0,734
4. Test	23,060±4,419	18,715±3,492	0,012^{*a}
5. Test	28,682±6,026	27,225±7,754	0,328
Stroop Testi Hata Sayısı			
1. Test	0±0	0±0	1,000
2. Test	0±0	0,166±0,577	0,298
3. Test	0,076±0,277	0±0	0,337
4. Test	0,230±0,438	0±0	0,082
5. Test	0,846±1,519	0,416±0,996	0,444
Stroop Testi Düzeltme Sayısı			
1. Test	0±0	0±0	1,000
2. Test	0,153±0,554	0±0	0,337
3. Test	0,538±0,877	0,083±0,288	0,138
4. Test	1,307±1,436	0,083±0,288	0,002^{*b}
5. Test	1,000±1,154	0,750±1,138	0,577
S.M.M.T. Toplam Puan	26,538±1,664	26,166±0,937	0,503

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi

S.M.M.T.: Standardize Mini Mental Test

Grupların eğitim öncesi bilişsel düzeylerine bakıldığında, iki grup arasında Stroop Testi'ndeki 4. Testin süresinde ve düzeltme sayısında ikili görev grubu lehine bir farklılık elde edildi ($p<0,05$). Stroop Testi'nin diğer parametrelerinde eğitim öncesinde iki grup arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Benzer şekilde, S.M.M.T'nin toplam puanı açısından iki grup arasında bir fark yoktu ($p>0,05$).

Çalışmada tekli ve ikili görev gruplarının eğitim öncesi ve sonrası yürüyüş ve denge parametreleri, fonksiyonel mobilitesi ve bilişsel düzeyleri değerlendirildi. Tekli ve

ikili görev gruplarının eğitim öncesi ve sonrası yürüyüş değerlendirmelerine ait veriler Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

Tablo 4.5 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD		p	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD		p
	Başlangıç X±SD	Tekli Görev Eğitimi Sonrası X±SD		Başlangıç X±SD	İkili Görev Eğitimi Sonrası X±SD	
Çift adım uzunluğu (m)	1,222±0,104	1,313±0,125	0,000 ^{*a}	1,450±0,168	1,515±0,154	0,002 ^{*a}
Yürüyüş periyodu (s)	1,163±0,171	1,118±0,117	0,079	1,160±0,119	1,106±0,114	0,000 ^{*a}
Kadans (adım/dk)	105,090±12,781	108,643±10,402	0,072	104,506±10,266	109,735±10,999	0,000 ^{*a}
Yürüyüş hızı (m/s)	1,0762±0,184	1,193±0,200	0,000 ^{*a}	1,257±0,125	1,375±0,117	0,000 ^{*a}
Sol ayak sallanma fazı (%)	39,060±2,761	38,970±2,433	0,885	39,301±1,759	40,657±1,559	0,036 ^{*a}
Sağ ayak sallanma fazı (%)	38,739±2,438	39,165±2,479	0,546	39,039±1,559	40,295±1,673	0,087
Sol ayak duruş fazı (%)	60,939±2,761	61,029±2,433	0,885	60,698±1,759	59,342±1,559	0,036 ^{*a}
Sağ ayak duruş fazı (%)	61,260±2,438	60,834±2,479	0,546	60,960±2,040	59,704±1,673	0,087
Sol ayak çift destek periyodu (%)	10,612±2,129	10,130±1,662	0,224	10,665±2,477	8,895±1,514	0,029 ^{*a}
Sağ ayak çift destek periyodu (%)	11,589±2,865	11,731±2,685	0,801	10,994±1,718	10,147±2,039	0,262
Sol adım uzunluğu (m)	0,647±0,108	0,717±0,076	0,064	0,725±0,141	0,768±0,140	0,388
Sağ adım uzunluğu (m)	0,582±0,147	0,593±0,085	0,674	0,725±0,139	0,745±0,117	0,610

*p<0,05

^a: Bağımlı iki örnek t testi

Tekli görev grubunun eğitim öncesi ve eğitim sonrası yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri karşılaştırıldığında çift adım uzunluğu ve yürüyüş hızının arttığı bulundu ($p<0,05$). Ancak yürüyüşün diğer parametrelerinde herhangi bir değişikliğe rastlanmadı ($p>0,05$). İkili görev grubunun eğitim öncesi ve eğitim sonrası yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri karşılaştırıldığında çift adım uzunluğu, kadans, yürüyüş hızı ve sol ayağın sallanma fazının arttığı; yürüyüş periyodunun süresinin, sol ayağın duruş fazı ve sol ayağın çift destek periyodunun azaldığı bulundu ($p<0,05$). Yürüyüşün diğer parametrelerinde anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Çalışmada katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası denge değerlendirmelerine ait elde edilen veriler tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Tablo 4.6 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası denge parametrelerinin ve fonksiyonel mobilitenin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD		p	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD		p
	Başlangıç X±SD	Tekli Görev Eğitimi Sonrası X±SD		Başlangıç X±SD	İkili Görev Eğitimi Sonrası X±SD	
T.D.Y.T. Denge Puanı	14,461±0,967	15,384±0,650	0,002^{*.b}	13,416±0,514	14,833±0,717	0,003^{*.b}
T.D.Y.T. Yürüme Puanı	11,69±0,630	11,923±0,277	0,83	11,750±0,452	12,000±0,000	0,083
T.D.Y.T. Toplam Puan	26,153±1,463	27,307±0,751	0,004^{*.b}	25,083±0,668	26,833±0,717	0,002^{*.b}
F.U.T. (cm)	33,910±4,093	35,807±4,110	0,002^{*.a}	35,377±6,490	39,400±5,576	0,007^{*.a}
T.A.Ü.D.T. (s)	23,726±19,081	50,806±40,532	0,001^{*.b}	31,246±19,355	43,450±21,860	0,005^{*.b}
S.K.Y.T. (s)	10,983±1,438	10,085±1,720	0,001^{*.a}	9,207±0,513	7,280±1,055	0,000^{*.a}

*p<0,05

^a: Bağımlı iki örnek t testi; ^b: Wilcoxon t testi

T.D.Y.T.: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirme Skalası; **F.U.T.:** Fonksiyonel Uzanma Testi; **T.A.Ü.D.T.:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; **S.K.Y.T.:** Süreli Kalk ve Yürü Testi

Tekli ve ikili görev gruplarında, benzer şekilde, eğitim sonrasında denge parametrelerinde gelişmeler olduğu, T.D.Y.T.'nin denge ve toplam puanında, F.U.T.'deki uzanma mesafesi ve T.A.Ü.D.T.'nin süresinde artış olduğu tespit edildi (p<0,05). Her iki grupta da T.D.Y.T.'nin yürüme puanında eğitim öncesi ve eğitim sonrasında herhangi bir fark bulunmadı (p>0,05). S.K.Y.T. süresi, her iki grupta da bir azalma gösterdi dolayısıyla fonksiyonel mobilite açısından iki grupta da olumlu yönde ilerleme olduğu tespit edildi (p<0,05).

Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası bilişsel değerlendirmelerine ait elde edilen veriler Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.7 Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası bilişsel düzeyin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD		p	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD		p
	Başlangıç X±SD	Tekli Görev Eğitimi Sonrası X±SD		Başlangıç X±SD	İkili Görev Eğitimi Sonrası X±SD	
Stroop Testi Süre (s)						
1. Test	11,826±2,650	11,603±2,154	0,294	10,841±2,189	8,975±1,629	0,002*^b
2. Test	12,261±3,091	14,100±4,371	0,067	11,794±2,296	10,741±2,127	0,005*^a
3. Test	11,715±2,141	11,543±1,867	0,696	12,035±2,495	10,451±2,022	0,001*^a
4. Test	23,060±4,419	21,174±4,213	0,056	18,715±3,492	16,810±3,574	0,002*^a
5. Test	28,682±6,026	26,930±6,808	0,116	27,225±7,754	23,598±4,687	0,003*^b
Stroop Testi Hata Sayısı						
1. Test	0±0	0±0	1,000	0±0	0±0	1,000
2. Test	0±0	0,076±0,277	0,317	0,166±0,577	0±0	0,317
3. Test	0,076±0,277	0,076±0,277	1,000	0±0	0±0	1,000
4. Test	0,230±0,438	0,230±0,599	1,000	0±0	0±0	1,000
5. Test	0,846±1,519	0,384±0,767	1,109	0,416±0,996	0,166±0,577	0,180
Stroop Testi Düzeltilme Sayısı						
1. Test	0±0	0,076±0,277	0,317	0±0	0±0	1,000
2. Test	0,153±0,554	0,461±0,877	0,157	0±0	0±0	1,000
3. Test	0,538±0,877	0,076±0,277	0,098	0,083±0,288	0±0	0,317
4. Test	1,307±1,436	0,461±0,518	0,058	0,083±0,288	0±0	0,317
5. Test	1,000±1,154	0,846±1,068	0,593	0,750±1,138	0,333±0,492	0,180
S.M.M.T. Toplam Puan	26,538±1,664	26,615±1,660	0,753	26,166±0,937	28,666±1,825	0,000*^a

*p<0,05

^a: Bağımlı iki örnek t testi; ^b: Wilcoxon t testi**S.M.M.T.:** Standardize Mini Mental Test

Tekli görev grubunun eğitim öncesi ve sonrası bilişsel düzeylerinde herhangi bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$). İkili görev grubunun eğitim öncesi ve sonrası bilişsel düzeylerini karşılaştırdığımızda, ikili görev grubunun bilişsel düzeylerinde bir gelişme olduğu, Stroop Testi'nin tüm testlerindeki sürelerin; hata sayısı ve düzeltme sayısında bir farklılık olmadan azaldığı ve S.M.M.T. puanının arttığı tespit edildi ($p<0,05$).

Çalışmada tekli ve ikili görev grubunun eğitim sonrası yürüyüş ve denge parametreleri, fonksiyonel mobiliteleri ve bilişsel düzeyleri karşılaştırıldı. Tekli ve ikili görev grubunun eğitim sonrası yürüyüş parametrelerine ait veriler Tablo 4.8'de gösterilmektedir.

Tablo 4.8 Grupların eğitim sonrası yürüyüş parametrelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Çift adım uzunluğu (m)	1,313±0,125	1,515±0,154	0,002^{*a}
Yürüyüş periyodu (s)	1,118±0,117	1,106±0,114	0,802
Kadans (adım/dk)	108,643±10,402	109,735±10,999	0,801
Yürüyüş hızı (m/s)	1,193±0,200	1,375±,117	0,012^{*a}
Sol ayak sallanma fazı (%)	38,970±2,433	40,657±1,559	0,050
Sağ ayak sallanma fazı (%)	39,165±2,479	40,295±1,673	0,198
Sol ayak duruş fazı (%)	61,029±2,433	59,342±1,559	0,050
Sağ ayak duruş fazı (%)	60,834±2,479	59,704±1,673	0,198
Sol ayak çift destek periyodu (%)	10,130±1,662	8,895±1,514	0,859
Sağ ayak çift destek periyodu (%)	11,731±2,685	10,147±2,039	0,547
Sol adım uzunluğu (m)	0,717±0,076	0,768±0,140	0,413
Sağ adım uzunluğu (m)	0,593±0,085	0,745±0,117	0,001^{*b}

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi

Tekli ve ikili görev grubunun yürüyüş parametrelerinin eğitim sonrası verileri karşılaştırıldığında; çift adım uzunluğu, yürüyüş hızı ve sağ adım uzunluğu açısından gruplar arasında, ikili görev grubu lehine fark bulundu (p<0,05). Diğer parametrelerde istatistiksel açıdan bir fark tespit edilmedi (p>0,05).

Tekli ve ikili görev grubunun eğitim sonrası denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitesine ait veriler Tablo 4.9'da gösterilmektedir.

Tablo 4.9 Grupların eğitim sonrası denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
T.D.Y.T. Denge Puanı	15,384±0,650	14,833±0,717	0,059
T.D.Y.T. Yürüme Puanı	11,923±0,277	12,000±0	0,337
T.D.Y.T. Toplam Puan	27,307±0,751	26,833±0,717	0,115
F.U.T. (cm)	35,807±4,110	39,400±5,576	0,078
T.A.Ü.D.T. (s)	50,806±40,532	43,450±21,860	0,828
S.K.Y.T. (s)	10,085±1,720	7,280±1,055	0,000**^a

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi

T.D.Y.T.: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirme Skalası; F.U.T.: Fonksiyonel Uzanma Testi; T.A.Ü.D.T.: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; S.K.Y.T.: Süreli Kalk ve Yürü Testi

Tekli ve ikili görev grubunun eğitim sonrası denge parametreleri karşılaştırıldığında herhangi bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak iki grup arasında eğitim sonrası fonksiyonel mobilite açısından ikili görev grubu lehine bir fark vardı ($p<0,05$).

Tekli ve ikili görev grubunun eğitim sonrası bilişsel değerlendirmelerine ait elde edilen veriler Tablo 4.10'da gösterilmektedir.

Tablo 4.10 Grupların eğitim sonrası bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Stroop Testi Süre (s)			
1. Test	11,603±2,154	8,975±1,629	0,002^{*b}
2. Test	14,100±4,371	10,741±2,127	0,024^{*a}
3. Test	11,543±1,867	10,451±2,022	0,176
4. Test	21,174±4,213	16,810±3,574	0,010^{*a}
5. Test	26,930±6,808	23,598±4,687	0,205
Stroop Testi Hata Sayısı			
1. Test	0±0	0±0	1,000
2. Test	0,076±0,277	0±0	0,769
3. Test	0,076±0,277	0±0	0,769
4. Test	0,230±0,599	0±0	0,538
5. Test	0,384±0,767	0,166±0,577	0,574
Stroop Testi Düzeltme Sayısı			
1. Test	0,076±,277	0±0	0,769
2. Test	0,461±0,877	0±0	0,347
3. Test	0,076±0,277	0±0	0,769
4. Test	0,461±0,518	0±0	0,052
5. Test	0,846±1,068	0,333±0,492	0,347
S.M.M.T. Toplam Puan	26,615±1,660	28,666±1,825	0,007^{*a}

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi**S.M.M.T.:** Standardize Mini Mental Test

Tekli ve ikili görev gruplarının eğitim sonrası bilişsel düzeylerini karşılaştırdığımızda Stroop Testi'nin 1, 2 ve 4. testlerin süreleri arasında ikili görev grubu lehine fark bulundu ($p<0,05$). Stroop Testi'nin diğer parametrelerinde herhangi bir farklılık görülmedi ($p>0,05$). S.M.M.T. puanları açısından iki grup arasında ikili görev grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$).

Çalışmada tekli ve ikili görev eğitiminin birbirlerine üstünlüklerini değerlendirebilmek için grupların yürüyüş ve denge parametreleri, fonksiyonel mobiliteleri ve bilişsel düzeylerinin delta değerleri karşılaştırıldı. Tekli ve ikili görev grubunun yürüyüş parametrelerine ait delta değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.11'de gösterilmektedir.

Tablo 4.11 Grupların yürüyüş parametrelerinin delta değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Çift adım uzunluğu (m)	0,091±0,061	0,064±0,056	0,260
Yürüyüş periyodu (s)	-0,044±0,083	-0,053±0,032	0,397
Kadans (adım/dk)	3,552±6,501	5,228±3,424	0,425
Yürüyüş hızı (m/s)	0,117±0,055	0,117±0,059	0,993
Sol ayak sallanma fazı (%)	-0,090±2,194	1,355±1,972	0,096
Sağ ayak sallanma fazı (%)	0,426±2,470	1,256±2,317	0,395
Sol ayak duruş fazı (%)	0,090±2,194	-1,355±1,972	0,096
Sağ ayak duruş fazı (%)	-0,426±2,470	-1,256±2,317	0,395
Sol ayak çift destek periyodu (%)	-0,481±1,354	-1,770±2,443	0,113
Sağ ayak çift destek periyodu (%)	0,142±1,993	-0,846±2,479	0,281
Sol adım uzunluğu (m)	0,070±,149	0,042±0,158	0,660
Sağ adım uzunluğu (m)	0,011±0,113	0,020±0,152	0,876

Yürüyüş parametrelerine ait delta değerleri karşılaştırıldığında Tekli ve ikili görev grubu arasında istatistiksel açıdan herhangi bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tekli ve ikili görev grubunun denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerine ait delta değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.12'de gösterilmektedir.

Tablo 4.12 Grupların denge parametreleri ve fonksiyonel mobilitelerinin delta değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
T.D.Y.T. Denge Puanı	0,923±0,759	1,416±0,668	0,046*^b
T.D.Y.T. Yürüme Puanı	0,230±0,438	0,250±0,452	0,912
T.D.Y.T. Toplam Puan	1,153±1,068	1,750±0,621	0,031*^b
F.U.T. (cm)	1,897±1,719	4,023±4,495	0,412
T.A.Ü.D.T. (s)	27,080±30,183	12,203±18,633	0,174
S.K.Y.T. (s)	-0,897±0,707	-1,927±1,106	0,027*^b

*p<0,05

^b: Mann-Whitney testi

T.D.Y.T.: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirme Skalası; F.U.T.: Fonksiyonel Uzanma Testi; T.A.Ü.D.T.: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; S.K.Y.T.: Süreli Kalk ve Yürü Testi

Tekli ve ikili görev grubunun denge parametrelerinin delta değerleri karşılaştırıldığında T.D.Y.T.'nin denge ve toplam puanına ait delta değerleri arasında, ikili görev grubu lehine, fark bulundu ($p<0,05$). Diğer denge parametrelerine ait delta değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Fonksiyonel mobilitelere ait delta değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında ikili görev grubu lehine fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Tekli ve ikili görev grubunun bilişsel değerlendirmelerine ait delta değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.13'de gösterilmektedir.

Tablo 4.13 Grupların bilişsel değerlendirmelerinin delta değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tekli Görev Grubu (n=13) X±SD	İkili Görev Grubu (n=12) X±SD	p
Stroop Testi Süre (s)			
1. Test	-0,223±1,896	-1,866±1,681	0,031**^a
2. Test	1,839±3,291	-1,052±1,040	0,007**^b
3. Test	-0,172±1,552	-1,583±1,199	0,008**^a
4. Test	-1,886±3,214	-1,904±1,594	0,277
5. Test	-1,751±3,662	-3,627±4,558	0,446
Stroop Testi Hata Sayısı			
1. Test	0±0	0±0	1,000
2. Test	0,076±0,277	-0,166±0,577	0,166
3. Test	0±0	0±0	1,000
4. Test	0±,707	0±0	0,563
5. Test	-0,461±0,967	-0,250±0,621	0,640
Stroop Testi Düzeltme Sayısı			
1. Test	0,076±0,277	0±0	0,337
2. Test	0,307±0,751	0±0	0,165
3. Test	-0,461±0,967	-0,083±0,288	0,326
4. Test	-0,846±1,463	-0,083±0,288	0,109
5. Test	-0,153±1,068	-0,416±1,164	0,613
S.M.M.T. Toplam Puan	0,076±0,862	2,500±1,566	0,000**^b

*p<0,05

^a: Bağımsız iki örnek t testi; ^b: Mann-Whitney testi**S.M.M.T.:** Standardize Mini Mental Test

Tekli ve ikili görev grubunun bilişsel değerlendirmelerinin delta değerleri karşılaştırıldığında, Stroop Testi'nin 1,2 ve 3. testlerinin süreleri ve S.M.M.T.'nin delta değerlerinde ikili görev grubu lehine fark bulundu ($p<0,05$). Stroop Testi'nin diğer parametrelerine ait delta değerleri açısından iki grup arasında herhangi bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmada; 60-75 yaş aralığında ve toplum içinde aktif bir yaşam süren sağlıklı 25 birey 6 haftalık (haftada 2 gün, 12 seans, biraysel) tekli veya ikili görev eğitime dahil edildi ve eğitim öncesi ve sonrası yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitelerindeki değişimler kaydedilerek; tekli ve ikili görev eğitimlerinin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilite üzerindeki etkileri değerlendirildi ve birbirlerine göre üstünlükleri karşılaştırıldı.

Sonuç olarak, sağlıklı yaşlı bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilite parametrelerini olumlu yönde etkilediği ancak ikili görev eğitiminin, tekli görev eğitime göre denge ve fonksiyonel mobilitayı geliştirmede daha etkili olduğu tespit edildi. Ayrıca yapılan çalışmada katılımcıların bilişsel becerilerinin sadece ikili görev eğitimiyle birlikte gelişim gösterdiği sonucuna ulaşıldı.

Denge kontrolü, stabil yürüyüşün gerekli bir komponentidir. Pek çok yetişkin, yaşlandıkça yürüme şeklini değiştirir ve bu yürüme hızını, adım uzunluğunu ve güvenli yürüyüşü sağlayan adaptif cevapları azaltır. Yapılan çalışmalarda yürüyüşün, karmaşık bilişsel işleyiş ile yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Yürüyüş, bilişten bağımsız basit bir otomatik motor aktivitesi olarak düşünülemez; daha yüksek bir bilişsel işlevsellik düzeyi olarak ele alınmalıdır. Yürüyüş; dikkat, planlama, hafıza ve diğer motor, algısal ve bilişsel süreçlerin entegrasyonunu içermektedir (Scherder vd 2007). Bilişsel fonksiyonların yürüyüşe olan katkısı, ikili görev performansı ve tekli ve ikili görev koşullarında yapılan yürüyüş parametreleri arasındaki değişimle açıklanmaktadır (Amboni vd 2013).

Düşmeler, fonksiyonu büyük ölçüde kısıtlar ve yaşlıların yaşam kalitesini düşürür (Shin ve An 2014). Yaşlı bireylerin yaklaşık %20-30'u düşme sonucunda orta derecede veya şiddetli yaralanmalara maruz kalmaktadır (WHO 2007). Günlük yaşam aktiviteleri, görevlerin iki veya daha fazlasının eş zamanlı performansı sırasında dengenin korunmasını gerektirir. İkili görev koşullarında zayıf performans gösteren yaşlı bireyler düşme riski altındadır. Yaşlı bireyler, ikili görev koşullarında; denge bozulmaya başladığında, bilişsel görevler karşısında motor yeteneğe öncelik verme

eğilimindedir. Bu daha çok ayakta durma ve yürüme görevlerinde görülür. Düşenler, düşmeyenler ile karşılaştırıldığında, ikili görev koşullarında, denge performansının azaldığı görülür; bu yürütücü işlevlerindeki azalmış yeteneği ve yürümeye öncelikli olarak odaklanıldığının göstergesidir (Wollesen vd 2017).

Yaşlı bireylerdeki yürüyüş ve dengenin iyileştirilmesi ve fonksiyonel mobilitenin artırılması için çoğu zaman tekli görev eğitimleri verilmektedir. Ancak son dönemde yapılan çalışmalar, bilişsel ve motor görevlerin birleştirildiği ikili görev eğitiminin yürüyüş ve dengeyi geliştirmede tekli görev eğitime göre daha etkili olabileceğini bildirmektedir (Silsupadol vd 2009, Wollesen vd 2015, Plummer-D'Amato vd 2012, Shin ve An 2014, Rajput ve Bhatt 2014, Falbo vd 2016, Wollesen vd 2017). Bu yüzden ikili görev eğitimleri son dönemlerde bilimsel araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Özellikle de ikili görev eğitiminin dozajı, süresi, verilen görevlerin niteliği ve spesifikliği, görevler arası geçiş, görevlerdeki önceliklendirmeler ve eğitimin şiddeti ve eklenen zorlukların nasıl olması gerektiği üzerinde durulmaktadır (Wollesen vd 2014). Wollesen ve arkadaşları (2015) ikili görev eğitiminde özellikle eğitimde verilen görev yönetimi üzerinde durmuş ve bilişsel ve motor görevler arasındaki görev önceliklendirmelerinin ve görevler arası geçişlerin mutlaka eğitimde yer alması gerektiğinden bahsetmişlerdir (Wollesen vd 2015). Ancak Wollesen ve arkadaşlarının (2017) katılımcılarda görev önceliklendirmeleri ve görevler arasındaki geçişlerin, katılımcıların yorumlarıyla değerlendirildiği diğer çalışmada ise görevler arasında önceliklendirme veya geçişlerle ilgili verilen talimatların görevlere odaklanılmasında bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, çalışmaya başlanmadan önce tüm bu öneriler dikkate alındı ve görev önceliklendirmeleri ve görevler arasındaki geçişin yaşlı bireylerdeki ikili görev eğitimlerine nasıl uyarlanması gerektiği konusunda bir ön çalışma yapıldı. Ön çalışmanın sonucunda yaşlı bireylerin görev önceliklendirme ve görevler arasındaki geçiş talimatlarını anlayamadıkları ve eğitimin akışını bozdukları görüldü. Bu nedenle çalışmada verilen ikili görev eğitiminde görev önceliklendirmeleri ve görevler arası geçiş talimatları yer almadı. Bu çalışmada daha çok ikili görev eğitiminin dozajı, süresi, verilen görevlerin niteliği ve spesifikliği, eğitimin şiddeti ve eklenen zorlukların nasıl olması gerektiği üzerinde duruldu ve literatürdeki diğer çalışmalara nazaran eğitim hakkındaki bu bilgiler daha ayrıntılı bir şekilde açıklanarak katılımcılara bireysel eğitimler verildi.

5.1 Yürüyüş

Yaşlı bireyler için düşmenin önlenmesi ve güvenli bir şekilde yürüyebilme yeteneği, sosyal etkileşim ve günlük yaşam aktivitelerine katılım için en önemli faktörlerdendir (Amadori vd 2014).

Yürüyüş, ayakta durma stabilitesi korunurken aynı anda vücudun bipedal, ileri hareketi olarak tanımlanır. Yürüyüşü tanımlamak için; yürüme hızı (belirli bir mesafeyi yürüme zamanı), kadans (bir dakika içinde atılan adımlar), adım uzunluğu (art arda gelen her adım arasındaki ortalama mesafe) ve yürüyüş değişkenliğini (adım zamanı veya adım uzunluğundaki standart sapma veya değişim katsayısı) içeren kapsamlı bir dizi özellik kullanılabilir (Li vd 2018). Yürüyüş analizinde altın standart olarak kabul edilen 3-D hareket analiz sistemleri oldukça pahalı ekipman gerektiren, ulaşılabilirliği kısıtlı ve karmaşık sistemlerdir (Zhang vd 2017). Ayrıca literatürde gömülü basınç sensörlerine sahip yürüyüş yolları (örneğin; GAITRite, CIR Systems) da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemlerle yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini güvenilir bir şekilde ölçmek mümkündür. Ancak taşınabilir olmaması ve özel oda gerektirmesi, kullanılabilirliğini kısıtlamaktadır (Middleton ve Fritz 2013). Bu nedenle çalışmamızda yürüyüşü değerlendirmek için araştırmalarda sıklıkla kullanılan, yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçebilen, taşınabilir ve diğer teknolojik sistemlere göre daha ucuz olan LEGSys giyilebilir sensör cihazı kullanıldı (Tao vd 2012).

Yürüme hızı yürüyüşün önemli bir parametresidir ve yaygın olarak hem klinik hem de araştırma ortamlarında fonksiyonel mobilitenin nesnel bir ölçüsü olarak kullanılır. Sadece bireyin ambulasyon durumunun ne olduğunu yansıtması değil aynı zamanda çeşitli sağlık sonuçları ile olan ilişkisi de takibinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Yürüme hızının rehabilitasyon ihtiyaçlarını ve taburculuğu belirlemede kilit bir faktör olduğu ve gelecekteki fonksiyonel düşüş ve düşme riskini tahmin etme potansiyeline sahip olduğu gösterilmiştir (Purser vd. 2005). Ayrıca, yürüme hızındaki bir düşüş, engellilik, hastaneye yatış, bağımsızlık kaybı ve ölüm gibi sağlıkla ilgili çeşitli faktörlerle ilişkilidir. Yürüme hızındaki iyileşme, yaşam kalitesi ve yürüme davranışındaki yapıcı değişikliklerle ilişkilendirilmiştir. Yürüme hızının kullanım kolaylığı ve objektiflik ile birleştiğinde, bireyin genel fonksiyonel kapasitesine ilişkin daha fazla bilgi sağlayan pratik bir klinik ölçüm olarak kullanılmasını sağlar (Maki 1997). 10 Metre Yürüme Testi, yaşlı bireylerde yürüyüş hızını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir bir testtir (Peters vd 2013). Ayrıca, yürüyüşün zaman-mesafe ve kinematik özelliklerini değerlendirmede kullanılan bir araçtır. Akselerasyon

ve deselerasyon bileşenlerini ortadan kaldırmak için, katılımcılara testin başlamasından yaklaşık 1,2 m önce yürümeye başlaması ve testin sonunda yaklaşık 1,2 m sonra normal hızda bitirmesi talimatı verilmektedir. Çalışmamızda 2 m başlangıç ve 2 m bitiş mesafelerinin değerlendirmeye dahil edilmediği, yürüyüş parametrelerinin toplamda 10 m'lik bir mesafede değerlendirildiği bir yürüyüş yolu kullanıldı. Literatürde çalışmamıza benzer şekilde, dual task eğitiminin yürüyüşe olan etkilerinin değerlendirildiği çalışmalardan ikisi 10 m'lik mesafede yürüyüş parametrelerini değerlendirmiş ve eğitim vermiştir (Rajputt ve Bhat 2014, Falbo vd 2016). İki çalışma ise değerlendirme ve eğitim için 6 m'lik yürüyüş mesafesini kullanmıştır (Silsupadol vd 2009, Plummer-D'Amato vd 2012). Literatürde yürüyüş testlerindeki yürüyüş mesafelerinin karşılaştırıldığı iki çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan birinde 4 m ve 10 metrelik yürüyüş mesafesi karşılaştırılırken (Peters vd 2013) diğer bir çalışmada ise 3 m ve 6 m'lik yürüyüş mesafesi karşılaştırılmıştır (Lyons vd 2015). İki çalışmanın sonuçları da benzer olup; her bir yürüme testinin güvenilirliğinin mükemmel olmakla birlikte, kısa mesafeli yürüme testlerinin sağlıklı yaşlı bireylerde yürüyüş hızı değerlendirmeleri için birbirinin yerine kullanılacak 10 Metre Yürüme Testi ile yeterince yüksek bir eşzamanlı geçerlilik derecesi göstermeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, tek seferlik yapılacak bir sağlık durumu göstergesi amacıyla kullanılırken, yürüme hızının en geçerli klinik değerlendirmesini almak için 10 Metre Yürüme Testi'nin kullanılması önerilmiştir.

İkili görev eğitiminin yürüyüş üzerine olumlu etkilerini çalışmamızda görmemize rağmen, tekli görev eğitime göre yürüyüşe etkileri açısından herhangi bir üstünlüğü olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni iki türlü açıklanabilir: Birincisi; ikili görev eğitiminin denge üzerindeki etki dozajı bazı çalışmalarda gösterilmesine rağmen yürüyüşe olan etkisinin dozajı literatürde henüz net değildir, belki de yürüyüşte daha iyi sonuçlar elde edebilmek adına ikili görev eğitiminin dozajı artırılmalıdır. İkincisi ise, çalışmada her iki eğitimin de yürüyüş üzerine olan etkileri, tekli görev koşullarında değerlendirilmektedir. Bu nedenle tekli görev eğitimi, tekli görev koşullarındaki yürüyüşte, ikili görev eğitimi kadar etkilidir. Aslında bu durum Silsupadol ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları çalışmada bahsettikleri ikili görev eğitiminin görev otomatikleştirme modeliyle açıklanabilir. Buna göre geliştirilmiş ikili görev performansının, her bir görevin bireysel olarak artan otomatikleşmesinin bir sonucu olduğunu önerir. Aynı şekilde, verilen tekli görev performansının gelişmesi, hem tekli hem de ikili görev eğitimiyle mümkün olur (Silsupadol vd 2009).

Literatürde ikili görev eğitiminin yürüyüş üzerindeki etkilerini çalışmamıza benzer şekilde karşılaştıran bazı çalışmalara ulaşılmıştır (Silsupadol vd 2009,

Plummer-D'Amato vd 2012, Shin ve An 2014, Rajput ve Bhatt 2014, Wollesen vd 2015, Falbo vd 2016, Wollesen vd 2017, Wollesen vd 2017).

Silsupadol ve arkadaşları (2009) denge bozukluğu olan 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylere üç farklı denge eğitimi vermiş ve verdikleri eğitimin yürüyüş üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Katılımcılara tekli görev denge eğitimi, sabit önceliklendirmenin olduğu ikili görev denge eğitimi ve değişken önceliklendirmenin olduğu ikili görev denge eğitimi 45 dakikalık seanslarla, haftada 3 kez olmak üzere 4 hafta boyunca verilmiştir. Sabit önceliklendirmenin olduğu ikili görev eğitiminde, çalışmamıza benzer şekilde, hem bilişsel hem de motor görevlerin ikisine birden odaklanılması istenmiştir. Değişken önceliklendirmenin olduğu ikili görev eğitiminin yarısında bilişsel görevlere odaklanılırken, diğer yarısında ise motor görevlere odaklanılması istenmiştir. Eğitimlerin sonunda katılımcıların yürüyüş hızı ve çift adım uzunluklarında herhangi bir gelişme elde edilmemiştir. Çalışmaya göre eğitimler arasında herhangi bir fark yoktur. Silsupadol ve arkadaşlarının (2009) çalışmalarında, denge bozukluğu olan yaşlı bireyleri çalışmaya dahil etmesi, çalışmada daha çok dengeye yönelik egzersizlerin verilmesi ve eğitim periyodunun çalışmadaki katılımcılar için yetersiz gelmesi, yürüyüş parametrelerinde herhangi bir ilerleme kaydedilmemesinin nedeni olabilir. Nitekim Floriano ve arkadaşları (2015) çalışmalarında Parkinson hastalığı tanısı almış ve sağlıklı yaşlılardan oluşan katılımcıların ikili görev koşullarında yürüyüş performansını karşılaştırmış ve Parkinson hastalığı tanısı almış yaşlı grubun, sağlıklı yaşlılarla karşılaştırıldığında eşzamanlı görevlerin yürütülmesinde ve yürüyüşte daha düşük performansa sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak denge bozukluğu olan bireylerin sağlıklı bireyle göre eğitim periyodu, eğitimin etkilerini görebilmek için daha fazla uzatılabilir.

Tekli ve ikili görev eğitimlerinin yürüyüşe olan etkilerinin, 65-83 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerde karşılaştırıldığı bir çalışmada ise eğitimler haftada bir kez ve her bir seans 45 dakikadan oluşacak şekilde 4 hafta boyunca verilmiştir. Çalışmada ikili görev eğitimi değişken önceliklendirme talimatlarıyla birlikte uygulanmıştır. Eğitimlerde katılımcılara denge, yürüme ve çeviklik egzersizleri verilmiştir. Denge aktiviteleri: statik ve dinamik egzersizleri; yürüme egzersizleri: devamlı ve engelli yürüme ve çeviklik egzersizleri ise; ip merdiveni ile ilgili aktiviteleri içermiştir. Çalışmada her hafta eğitimlerin zorlukları artırılmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde yürüyüş hızı her iki eğitim grubunda da gelişme göstermiştir. Ancak eğitimler arasındaki fark istatistiki açıdan karşılaştırılmamıştır (Plummer-D'Amato vd 2012).

Motor-motor ikili görev denge eğitimiyle tekli görev denge eğitiminin, yaş ortalaması $78,6 \pm 5,58$ olan sağlıklı kadınlarda karşılaştırmasının yapıldığı çalışmada, eğitim seansları 45 dakika, haftada iki kez ve 6 hafta boyunca verilmiştir. Motor-motor ikili görev denge eğitiminde katılımcılara, Aero-step üzerinde ve egzersiz topuyla (çapı 45 cm) top sektirme (sağ el, sol el, her iki el), topu tutma ve atma şeklinde eğitim uygulanmıştır. Tekli görev denge eğitimi ise sadece Aero-step üzerinde ayakta durma şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda motor-motor ikili görev eğitiminin yürüyüş hızı, kadans ve adım uzunluklarına olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Fakat tekli görev denge eğitiminin herhangi bir katkısı olmadığı bulunmuştur (Shin ve An 2014). Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak iki motor görevin birleştirildiği bir ikili görev eğitimi verilmiş ve motor-motor ikili görev eğitiminin tekli görev eğitime göre üstünlüğü gösterilmiştir. İki çalışma arasındaki sonucun tutarsızlığının nedeni motor-motor ikili görev eğitiminin bilişsel-motor ikili görev eğitime göre yürüyüşü geliştirmede daha etkili olma ihtimalidir. Literatürde motor-motor ikili görev eğitimi ve bilişsel-motor ikili görev eğitiminin yaşlı bireylerde yürüyüş üzerine etkisini araştıran yalnızca bir çalışmaya rastlanmaktadır. Rajput ve Bhatt'ın (2014) yaşlı bireylerde bilişsel-motor ve motor-motor ikili görev eğitimlerinin denge ve yürüyüşe olan etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada katılımcılar 3 gruba ayrılmıştır. Bilişsel-motor, motor-motor ikili görev eğitiminin verildiği gruplar ve sadece denge egzersizlerini içeren tekli görev eğitiminin verildiği bir gruba 4 hafta boyunca haftada 3 kez ve 45 dakika boyunca ilgili eğitim programları uygulanmıştır. Tüm katılımcılar denge eğitimine alınmıştır. Bunun dışında bilişsel-motor ikili görev eğitimi verilen gruba 10 m yürürken 100'den geriye doğru sayma egzersizi, motor-motor ikili görev eğitiminin verildiği gruba ise 10 m yürürken elinde bir top taşıma egzersizi verilmiştir. Katılımcılar, 50-70 yaş arasında, 10 metre yardımcı bir araçla veya yardımcı araç olmadan bağımsız yürüeyebilen, basit hesaplamalar yapabilen ve herhangi bir kas iskelet sistemi veya nörolojik bozukluğu olmadan 2 yılda düşme hikayesi olan bireylerden oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda tüm gruplarda yürüyüş parametrelerinde bir ilerleme kaydedilmiş olup bilişsel-motor ikili motor eğitiminin diğer eğitim modellerine göre yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitayı geliştirmede daha başarılı olduğu gösterilmiştir. Ayrıca Liu ve arkadaşlarının (2017) inme geçiren orta yaş grubunda bilişsel-motor ve motor-motor ikili görev eğitiminin yürüyüş parametrelerine olan etkisini karşılaştırdığı çalışmada ise, her iki eğitimin de yürüyüş parametrelerini geliştirdiği bulunmuştur. Gelişmelerde anlamlı grup farkına ulaşılmamıştır. Çalışmada, her bir ikili görev eğitiminin de, yürüyüş performansını artırmak için farklı şekillerde uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde iki eğitimi yaşlı bireylerde karşılaştıracak daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

İkili görev eğitiminde, görev yönetiminin yaşlı bireylerde yürüyüş performansına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada katılımcılar ikili görev eğitimi alan grup ve kontrol grubu şeklinde ikiye ayrılmıştır. İkili görev eğitimi, 12 hafta boyunca haftada bir 60 dakikalık seanslardan oluşacak şekilde katılımcılara iki faz halinde ve grup olarak verilmiştir. Birinci fazda büyük bir düşme riski olan günlük yaşam aktivitelerinin eğitimi 1-6 hafta arasında ve ikinci fazda görev önceliklendirme, görevler arası geçiş ve görevlerin günlük yaşam aktivitelerine transferi eğitimi 7-12 hafta arasında verilmiştir. İkinci fazda özellikle görevlerin dakikliği, zaman baskısı, görevlerde önceliklendirme ve görevler arası geçiş üzerinde durulmuştur. Kontrol grubuna herhangi bir eğitim verilmemiştir. Sonuç olarak tekli görev koşullarında adım uzunluğu her iki grupta da değişmemiş ve adım genişliği iki grupta da azalmıştır. Yürüyüş çizgisi (gait line) iki grupta da artmış ancak ikili görev eğitiminin uygulandığı grupta daha fazla artış göstermiştir (Wollesen vd 2015). Çalışma, ikili görev eğitiminin sağlıklı yaşlı bireylerde yürüyüş stabilitesine olumlu etkileri olduğunu göstermesi ve verilen ikili görev eğitiminin ilerleyici olması açısından yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Falbo ve arkadaşlarının (2016) sağlıklı yaşlı bireylerde, 20 haftalık bilişsel-motor ikili görev eğitiminin, yürütücü biliş fonksiyonu ve yürüyüş performansı üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmada katılımcılardan bir kısmına tekli görev eğitimi verilirken bir kısmına ise ikili görev eğitimi verilmiştir. Her iki eğitim grubuna 12 hafta boyunca haftada 2 kez ve 60 dakikalık seanslardan oluşan bir grup eğitimi verilmiştir. Her bir eğitim; farklı hızda yürüyüşleri, hafif koşu ve farklı vücut segmentlerinin hareket ettirildiği 10 dakikalık bir ısınma periyodu, koordinasyon, denge, kuvvetlendirme ve çeviklik eğitiminin yer aldığı 30 dakikalık bir periyodu ve germe, kuvvetlendirme ve gevşeme egzersizlerini içeren 20 dakikalık bir periyodun birleşimi halinde verilmiştir. Verilen eğitim modelinde aerobik veya progresif dirençli eğitimlerin süre, şiddet ve yükleme prensipleri kullanılmamış; bunun yerine, Voelcker-Rehage ve Niemann (2013) tarafından bahsedilen koordinasyon eğitimi tanımına uyan farklı görev gereksinimlerine sürekli olarak algısal motor uyarlamaları içeren bir eğitim uygulanmıştır. Koordinasyon eğitimi, enerji metabolizmasında kardiyovasküler ve direnç egzersizinden daha az değişikliğe neden olur. Bunun yerine, koordinatör hareketler, hareket için duyunun planlanması ve koordinasyonun ileriye yönelik ve adaptif yönlerinin sağlanması için gerekli olan dikkat gibi algısal ve üst düzey bilişsel süreçleri gerektirir. Falbo ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında tekli görev eğitimi grubuna sadece motor görevler verilirken, ikili görev eğitiminde ise motor görevler özellikle yürütücü işlevlerle ilgili bilişsel görevlerle birleştirilerek verilmiştir. Sonuç olarak her iki eğitim grubunda da eğitimler sonrasında yürüyüş performansı artmış, tekli görev eğitimi grubunun bilişsel

becerilerinde gerileme olurken ikili görev eğitimi grubunun bilişsel becerilerinde ilerleme kaydedilmiştir. Çalışma, bu yönüyle bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Wollesen ve arkadaşları (2017) yaşlı bireylerde, ikili görev motor-bilişsel denge eğitimi ile tekli kuvvetlendirme ve dirençli eğitimin yürüyüş performansı üzerindeki ve düşme endişesi üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Verilen ikili görev eğitimi Wollesen ve arkadaşlarının (2015) daha önceki çalışmalarında uyguladıkları eğitimin aynısıdır; iki fazdan oluşmaktadır, birinci fazda düşmeyi önlemeye yönelik günlük yaşam aktiviteleriyle ilgili görevler verilmiştir, ikinci fazda ise görev yönetimi (görev önceliklendirme, görevler arası geçiş ve görevlerin günlük yaşam aktivitelerine transferi) üzerinde durulmuştur. Ayrıca çalışmada katılımcılara görev yönetiminin yürüyüş performansına etkisi anket yoluyla sorulmuştur. Çalışmanın sonunda ikili ve tekli görev eğitiminin yürüyüş performansını; adım genişliğini azaltarak ve adım uzunluğu ve yürüyüş çizgisini artırarak geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grupta da görülen gelişmeler karşılaştırıldığında ikili görev eğitiminin tekli görev eğitime göre yürüyüş performansını artırmada daha başarılı olduğu görülmüştür. Düşme endişesi her iki grupta da belirgin şekilde azalmıştır. Ayrıca görev yönetiminin yürüyüş performansına herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, iki eğitimin de yürüyüş performansına katkısını göstermesi açısından çalışmamızla tutarlılık göstermektedir. Ancak bizim çalışmamızda ikili görev eğitiminin tekli görev eğitime göre herhangi bir üstünlüğü bulunmadı. Bunun nedeninin çalışmamızdaki her iki gruba da aynı motor görevlerin verilmesi olduğunu düşünmekteyiz. Oysa Wollesen ve arkadaşları (2017) yaptıkları çalışmada iki eğitim grubuna farklı motor görevler vermiştir.

Wollesen ve arkadaşlarının (2017) ikili görev eğitiminin yürüyüş performansına etkisini kontrol grubuyla karşılaştırarak araştırdığı diğer çalışmada ise ikili görev eğitiminin hem tekli hem de ikili görev koşullarında ve düşme endişesi olan ve olmayan yaşlı bireylerde, yürüyüş performansını ve stabilitesini artırdığı sonucu elde edilmiştir.

Literatürde ikili görev eğitiminin yürüyüş üzerine etkisini tekli görev eğitimiyle karşılaştırarak araştıran pek çok çalışma olmasına rağmen; verilen eğitimlerin şiddet, süre ve ilerleme prensiplerinin ve içeriğinin farklı olması, verilen görevlerin çeşitliliği ve yürüyüşü değerlendirirken birbirinden farklı yöntemlerin kullanılması nedeniyle çalışmalara bakıldığında, hangi eğitimin yürüyüşü geliştirmede daha iyi olduğu sonucuna ulaşılamamaktadır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde literatürdeki çalışmaların ortak görüşü her iki eğitimin de tekli görev koşullarında yürüyüş performansını geliştirdiği yönündedir (Plummer-D'Amato vd 2012, Shin ve An

2014, Rajput ve Bhatt 2014, Wollesen vd 2015, Falbo vd 2016, Wollesen vd 2017, Wollesen vd 2017). Ancak literatürden elde ettiğimiz bilgilere dayanarak yürüyüşün sadece motor bir işlev olmadığını aynı zamanda üst düzey bilişsel fonksiyonların da katkısı olduğunu bilmekteyiz (Bahureksa vd 2017, Tian vd 2018). Bu nedenle literatürdeki çalışmalardan (Falbo vd 2016, Wollesen vd 2017) ve kendi çalışmamızdan da çıkardığımız sonuçları da göz önünde bulundurarak ikili görev eğitiminin bilişsel beceriyi geliştirerek yürüyüş üzerinde etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Ancak ikili görev eğitiminin yürüyüş performansını artırması için daha etkili bir uygulama protokolünün oluşturulması gerektiği kanısındayız. Bunun için ileride yaşlı bireyler üzerinde yapılacak ikili görev eğitimiyle ilgili çalışmaların bu yönde odaklanması gerekir. Ayrıca çalışmamız, bu açıdan, ikili görev eğitimi oluşturulurken hangi motor veya bilişsel görevlerin verilmesi, eğitimin şiddet, süresinin nasıl olması gerektiği ve görevlerin nasıl ilerlemesi gerektiğine dair literatüre ışık tutan bir çalışma niteliğindedir.

5.2 Denge

Düşme sonucu yaralanma riski, yaşla birlikte artmaktadır. Yaşlı bireylerde düşme riskini azaltmak önemli bir halk sağlığı hedefidir. Toplumda yaşayan yaşlıların düşmesinden, tek bir unsur sorumlu tutulmasa da fizyoterapistlere göre denge reaksiyonlarının geliştirilmesi düşmelerin önlenmesinde çözümcül bir yaklaşımdır (Studer 2018). Amerikan Geriatri Derneği (2011) düşmelerin engellenmesi için toplumda yaşayan yaşlı bireylere uzun süreli egzersiz ve denge eğitimlerini önermektedir.

Denge çok yönlü bir fonksiyon olduğundan, değerlendirme için tek bir test yeterli olmamaktadır. Farklı test tipleri postüral kontrolün farklı yönlerini ölçmektedir. Denge testleri türlerine göre gruplandırılabilir: Statik ayakta durma denge testleri, farklı destek platformlarında dururken dengeli durumun korunmasını değerlendirirken; dinamik ayakta durma denge testleri, ağırlık aktarımı gerektiren hareketler sırasında dengeli durumun sürekliliğini değerlendirir. Duyusal manipulasyon testleri, gövde ve başın çeşitli pozisyonlarını, göz hareketlerini ve ayrıca görsel, vestibüler ve somatosensorial fonksiyonlarda uygulanan kısıtlamaları değerlendirmektedir. Bununla birlikte fonksiyonel denge testleri, mobilite ve yürüme, oturma ve ayakta durma ve engel atlama gibi tüm vücudun bir bütün halinde mobilitesini gerektiren görev performansını içermektedir (Allison ve Fuller 2000, Rogers vd 2003). Çalışmamızda denge için statik, dinamik ve fonksiyonel boyutunun değerlendirilebilmesi için 3 farklı test kullanıldı. T.A.Ü.D.T. statik dengeyi; F.U.T. dinamik dengeyi değerlendirmek için;

T.D.Y.T. ise dengeyi fonksiyonel açıdan değerlendirmede kullanıldı. Literatürde yaşlı bireylerde yapılan ikili görevle ilgili çalışmalarda denge çok farklı yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. Dengeyi değerlendirmek için Berg Denge Skalası (B.D.S.), F.U.T., S.K.Y.T., T.D.Y.T., Fullerton İleri Denge Skalası, Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği (A.Ö.D.G.Ö.); hareket analiz sistemleri, ve baropodometrik yürüyüş analiz sistemleri bunlardan bazılarıdır. Çalışmalarda en çok B.D.S. uygulanmıştır. Çalışmamızda kullandığımız T.D.Y.T., literatürde yapılan çalışmalara göre B.D.S. ile tutarlı sonuçlar göstermekle birlikte daha kısa zamanda ölçümün tamamlanması açısından daha avantajlıdır (Karuka vd 2011, Nnodim ve Yung 2015). Ayrıca toplumda yaşayan yaşlı bireylerde kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir performans testidir (Lin vd 2004). Ancak Pardasaney ve arkadaşlarının (2012) yılında yaptıkları çalışmada B.D.S. ile T.D.Y.T.'nin ölçüm sonuçlarında tavan etkisinin olduğu ve duyarlılıklarının az olduğu belirtilmiştir. Parveen ve Noohu'nun (2017) T.D.Y.T.'nin 45-70 yaş arasındaki osteoartriti olan bireylerde psikometrik analizini değerlendirdiği çalışmada ise, B.D.S.'de katılımcıların %20'si; T.D.Y.T.'nin denge alt bölümünde %16; yürüme alt bölümünde %24; T.D.Y.T.'nin toplamında ise %28'i ölçeğin maksimum puanına ulaşmıştır. Ma ve arkadaşlarına göre (2002), bireylerin %20'sinden fazlası ölçeğin maksimum puanına ulaştığında, o ölçekte önemli bir tavan etkisi mevcuttur. Sonuç olarak Parveen ve Noohu'nun yaptıkları çalışmada, buna rağmen, T.D.Y.T.'nin osteoartritte denge ve yürüyüş bozukluklarını değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu ve kullanılabileceği bildirilmiştir.

Çalışmamızda tekli ve ikili görev eğitimi verilen gruplarda, eğitim öncesi ve sonrası denge parametreleri karşılaştırılmış ve sonuç olarak her iki grupta da statik, dinamik ve fonksiyonel dengenin geliştiği kaydedilmiştir. Bağımsız gruplar arasında yapılan istatistiksel analizler sonucunda ikili görev eğitiminin fonksiyonel dengeyi geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde ikili görev eğitiminin denge üzerine olan etkilerini değerlendiren benzer birçok çalışmaya rastlanmıştır (Pellecchia 2005, Silsupadol vd 2006, Silsupadol vd 2009, Silsupadol vd 2009, Hiyamizu vd 2012, Targino vd 2012, Rajput ve Bhatt 2014, Wollesen ve Voelcker-Rehage 2014, Sinaei vd 2016, Dehghan ve Nezafat 2017, Delbroek vd 2017, Park vd 2017, Wongcharoen vd 2017, Pathak vd 2018).

Pellecchia (2005) yaptığı çalışmasında, bir bireye postural görevle birlikte bilişsel bir görev verildiğinde postural salınımlarda artış olduğunu belirtmiş ve buna göre ikili görev eğitimi verildikten sonra, bilişsel görevin postural görevle birlikte verildiği durumlarda, postural salınımlarda artış olmayacağını iddia etmiştir. Bu amaçla yaptığı

çalışmada katılımcıları 3 gruba ayırmıştır. Bir gruba herhangi bir eğitim vermemiş, bir gruba tekli görev eğitimi verirken 3. gruba ise ikili görev eğitimi vermiştir. Tekli görev eğitiminin verildiği grupta ilk bilişsel egzersiz uygulanmış daha sonra postural görevin yer aldığı egzersize geçilmiştir. Bilişsel egzersiz, rastgele belirlenen bir sayıdan geriye doğru 3'er 3'er sayma; postural egzersiz, yumuşak bir zeminde kollar yanda 5 tekrarlı ve 30 saniye boyunca ayakta durma şeklinde verilmiştir. İkili görev eğitiminde ise her iki egzersiz aynı anda uygulanmıştır. Eğitimler farklı günlerde ve toplamda 3 seanstan oluşmuştur. Sonuç olarak, çalışmaya göre tekli görev eğitimi ve hiç eğitim almayan grupta postural görevin bilişsel bir görevle birleştirilmesi postural salınımın artmasına neden olmuştur; ikili görev eğitiminden sonra postural salınım azalmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde bu çalışmada da ikili görev eğitiminin tekli görev eğitimine göre daha etkili olduğu gösterilmektedir.

Tekli görev denge eğitimi, sabit önceliklendirmenin olduğu ikili görev denge eğitimi ve değişken önceliklendirmenin olduğu ikili görev denge eğitiminin denge bozukluğu olan yaşlılarda yararlarının karşılaştırıldığı bir olgu sunumu çalışmasında 3 katılımcı çalışmaya dahil edilmiş ve her birine 3 farklı eğitim uygulanmıştır. Eğitimler 4 hafta boyunca ve haftada 3 seans olacak şekilde düzenlenmiştir. Denge; B.D.S., S.K.Y.T., A.Ö.D.G.Ö. ile değerlendirilmiş olup tüm değerlerde her eğitimden sonra ilerleme kaydedilmiştir. Çalışmada elde edilen gelişmeler her bir grup için istatistiki olarak karşılaştırılmamaktadır. Ancak araştırmacı, çalışma sonunda bilişsel bozukluğu olan geriatric popülasyonda düşmelerin önlenmesi için ikili görev eğitimi tavsiye etmektedir (Silsupadol vd 2006). Çalışma, ikili görev denge eğitiminin belli bir sürede ve egzersiz modelleriyle oluşturulduğu ilk çalışmalardan biri olması nedeniyle önemlidir. Ayrıca literatüre, ikili görev eğitiminin hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlı bireylerin düşme rehabilitasyonunda uygulanması gerektiğine dair ışık tutan bir çalışma niteliğindedir. Silsupadol ve arkadaşlarının (2009) üç eğitim grubunu karşılaştırdığı diğer iki çalışmada ise baropodometrik yürüyüş analiz sonuçları ve B.D.S.'de, tüm eğitim gruplarının bir gelişme gösterdiği ancak diğer iki gruba göre değişken önceliklendirmenin olduğu ikili görev eğitiminin daha yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda ikili görev eğitimi verilirken önceliklendirmeler, yaşlı bireylerde kafa karışıklıklarına yol açması nedeniyle kullanılmadı. Ancak ileride yapılacak çalışmalarda eğer katılımcılarda önceliklendirmeleri idrak etme problemi yaşanmıyorsa kullanılabilir.

Hiyamizu ve arkadaşlarının (2012) yaptıkları çalışmada ikili görev denge eğitiminin, yaşlı bireylerde; bilişsel bir görevi yaparken, ayakta durma sırasında postural kontrolüne etkisi değerlendirilmiştir. Katılımcıların eğitim sonrasındaki denge

parametrelerindeki değişim F.U.T. ve S.K.Y.T. ile ölçülmüştür. İki gruba ayrılan katılımcılardan kontrol grubuna sadece kuvvetlendirme egzersizleri ve denge eğitimi verilmiş, çalışma grubuna ise kuvvetlendirme egzersizleri ve denge eğitimiyle eş zamanlı bilişsel görevler verilmiştir. Eğitimler 12 hafta boyunca ve haftada 2 seans olacak şekilde düzenlenmiştir. Eğitim sonrasında gruplar arasında postural salınım, F.U.T. ve S.K.Y.T. açısından herhangi bir fark elde edilmemiş, sadece çalışma grubunun bilişsel test skorlarında bir artma olduğu tespit edilmiştir. Tüm bunlara rağmen yazarlar, çalışmamıza benzer şekilde ikili görev eğitiminin yaşlı bireylerde denge performansını artırmada daha etkili olabileceğini tavsiye etmiştir. Nitekim bilişsel süreçlerin bireyin denge yeteneğinde etkili bir rol oynadığı ve özellikle yaşlı bireylerde bilişsel bozuklukların düşmeye yol açtığını gösteren çalışmalar günümüzde mevcuttur (Smith-Ray vd 2015, Allali vd 2017, Lipardo vd 2017). Bu nedenle bilişsel yeteneklerin çalışma grubunda gelişmiş olması, dengeyi de olumlu bir şekilde etkileyecektir.

Targino ve arkadaşlarının (2012) kırılğan yaşlı kadınlarda statik ve dinamik dengeyi geliştirmeye yönelik uygulamaları değerlendirdiği çalışmada katılımcılara tekli ve ikili görev eğitimi yürüyüş bandında verilmiştir. İkili görev eğitimi, yürüyüş bandında yürümeyle birlikte görsel bilişsel bir görevin birleştirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Eğitimler 45 dakika ve her haftada 2 seanstan oluşacak şekilde düzenlenmiştir. Tüm dengeyle ilgili değerlendirmeler eğitim öncesi, eğitim sonrası ve eğitimden 4 hafta sonra yapılmıştır. Eğitim öncesi ve sonrasında yapılan karşılaştırmalarda her iki eğitimin de yapılan baropodometrik ölçümlere göre statik ve dinamik dengeyi geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca her iki eğitim grubunun B.D.S. sonuçlarının da eğitim sonrasında katılımcıların lehine arttığı görülmüştür. Ancak eğitimden 4 hafta sonraki sonuçlar eğitim öncesi değerlerle karşılaştırıldığında sadece ikili görev eğitimi alan grupta, dengede elde edilen gelişmenin aynı kaldığı gösterilmiştir. Tekli görev eğitimi alan katılımcıların elde ettikleri denge değerleri eğitimden 4 hafta sonra geriye dönmüştür. Katılımcı sayısı yetersiz olduğu için bağımsız gruplar arasında karşılaştırmalar yapılmamıştır. Çalışmamızda ikili görev eğitiminin, denge üzerine uzun süreli etkilerinin değerlendirilmemiş olması bir limitasyondur. İkili görev eğitimiyle ilgili ileriki çalışmalar bu yönde tasarlanmalıdır. Ancak, bu çalışma ikili görev eğitiminin tekli görev eğitimine göre sağlıklı yaşlı bireylerin rehabilitasyonunda uygulanmasının, denge becerilerini iyileştirmede daha iyi sonuçlar alınacağını göstermek adına çalışmamızın amacını destekler niteliktedir.

Bilişsel-motor ikili görev eğitimi, motor-motor ikili motor eğitimi ve tekli görev denge eğitiminin son iki yılda düşme hikayesi olan yaşlı bireylerde karşılaştırıldığı bir çalışmada ise eğitimler 45 dakika ve haftada 3 kez olacak şekilde uygulanmıştır.

Çalışmanın sonucunda bilişsel-motor ikili görev eğitiminin, hem motor-motor ikili motor eğitimi hem de tekli görev denge eğitimine göre, dengeyi geliştirmede daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Rajput ve Bhatt 2014). Çalışmamızda ikili görev eğitimi bilişsel ve motor görevlerin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur, iki motor görevin birleştirildiği egzersizler kullanılmamıştır. Ancak çalışma, ikili görev içeren eğitimin tekli görev içeren eğitime göre daha etkili olduğunu göstermesi açısından çalışmamızla benzerdir. Literatürde dengeye etkileri bakımından bilişsel-motor ve motor-motor ikili görev eğitimini karşılaştıran çalışmalar da mevcuttur. Akın'ın (2018) İstanbul Aydın Üniversitesi'nde yaptığı tez çalışmasında da benzer şekilde bilişsel-motor ikili görev eğitiminin dengeyi geliştirmede daha üstün olduğu gösterilmiştir. Motor-motor ve bilişsel motor ikili görev eğitimiyle tekli görev eğitiminin sağlıklı yaşlılarda denge açısından karşılaştırıldığı diğer çalışmada ise sadece statik dengede ikili görev eğitimlerinin tekli görev eğitime göre daha etkili olduğu bulunmuş; dinamik denge değerleri karşılaştırıldığında ise bağımsız gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır (Park vd 2017). Norouzi ve arkadaşlarının (2019) sağlıklı yaşlı bireylerde yaptığı çalışmada ise hem bilişsel-motor hem de motor-motor ikili görev eğitiminin, denge ve bilişsel düzeye olan etkileri gösterilmiş fakat bilişsel-motor eğitimin tedaviden sonra daha kalıcı etkilerinin olduğu, denge ve bilişsel performansı daha fazla geliştirdiği bulunmuştur.

Hafif bilişsel bozukluğu olan 60 yaş ve üzeri yaşlı bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin denge ve yaşam kalitesine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmada eğitimler 4 hafta ve haftada 3 seans olacak şekilde verilmiştir. Tekli görev eğitim programı; jimnastik topu üzerinde dengeyi korurken gövde ve uzuvların aktif hareketleri, Romberg testi, yarı tandem, tandem ve tek bacak üzerinde, ayakta dururken topu fırlatıp yakalamak ve yatar pozisyondan ayağa kalkmaktan oluşmuştur. İkili görev eğitimi programı, belirtilen denge egzersizlerine bilişsel görevler eklenerek yapılmıştır. İkili görev eğitiminde verilen bilişsel egzersizler; nesnelere ismini söyleme (çiçek, sokak... vb), 0 ile 300 arasında rastgele sayı oluşturma, ikişer veya üçer geriye doğru sayma, n-geri görevi (günler ve aylar ile ilgili)'dir. Sonuç olarak çalışmada her iki grubun da yaşam kalitesi ve denge performansı artmıştır. Ancak gruplar arasında bir fark elde edilmemiştir (Sinaei vd 2016). Çalışmanın sonunda denge performansı açısından gruplar arasında fark elde edilmemesi eğitim süresinin bilişsel bozukluğu olan yaşlı bireyler için yeterli gelmediğini gösterebilir. Neticede bilişsel sistemin duyuşsal ve motor sistemlere kıyasla daha fazla karmaşık bir yapısı mevcuttur. Eğitim süresi, bilişsel bozukluğu olan bireylerde sağlıklı bireylere göre denge performansı açısından eğitimin yararlarını görebilmek için uzatılabilir. Literatürde 10 ila 12 saatlik denge eğitiminin,

yaşlı bireylerde denge performansını etkili bir şekilde artırabileceğine dair çalışmalar (Hu ve Woollacott 1994, Wolf vd 2001) mevcut olsa bile bilişsel bozukluk durumlarında bu süre değişebilir (Martin vd 2011). Delbroek ve arkadaşlarının (2017) kognitif-motor ikili görev eğitiminin denge performansına olan etkilerini, huzurevinde kalan hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlı bireylerde değerlendirdiği çalışmanın sonuçları da bahsettiğimiz öngörüyü desteklemektedir. Katılımcılar kontrol ve çalışma grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışma grubuna sanal gerçeklik denge egzersizleriyle birlikte bilişsel egzersizler verilmiştir. Kontrol grubu ise sıradan günlük yaşam aktivitelerine devam etmiş ve herhangi bir eğitim almamıştır. İkili görev eğitimi haftada 2 kez olmak üzere toplamda 6 hafta sürmüştür. Seanslar 18 dakikadan başlanarak dereceli olarak artırılarak 30 dakikaya kadar çıkartılmıştır. Dengeyi değerlendirmede T.D.Y.T. ve huzurevindeki yaşlılar için geliştirilmiş S.K.Y.T. kullanılmıştır. Ayrıca katılımcılar emasyon ve motivasyon açısından da anket yoluyla değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, ikili görev eğitimi alan grup kontrol grubuna göre konsantrasyon, hafıza ve denge durumundan daha memnun olduğunu ifade etmiştir. Ancak iki grup arasında herhangi bir bilişsel veya T.D.Y.T. sonuçları arasında fark çıkmamış, sadece S.K.Y.T. sürelerinde çalışma grubu lehine bir fark elde edilmiştir.

Dehghan ve Nezafat'ın (2017) sağlıklı yaşlı bireylerde tekli görev eğitimi, ikili görev eğitimi ve mental imgelemenin de yer aldığı ikili görev eğitimlerini karşılaştırmıştır. Tekli görev eğitiminde klasik denge egzersizleri verilmiş, ikili görev eğitiminde ise bu egzersizler geri sayma ve tersten kelimeleri söyleme görevleriyle birleştirilmiştir. Sonuçta mental imgelemenin yer aldığı ikili görev eğitimi denge becerilerini diğer iki gruba göre daha fazla geliştirmiştir.

Wongcharoen ve arkadaşları (2017) tekli ve ikili görev eğitimlerini sağlıklı yaşlı bireylere ev egzersizi şeklinde uygulamış ve denge performansına etkileri açısından karşılaştırmıştır. Çalışmada; katılımcılar tekli motor görev eğitimi, tekli bilişsel görev eğitimi, ikili bilişsel-motor görev eğitimi ve ikili bilişsel-bilişsel görev eğitimi olmak üzere 4 eğitim grubuna ayrılmıştır. Ev egzersizi şeklinde uygulanan tüm eğitimler 4 hafta boyunca, haftada 3 seans şeklinde uygulanmıştır. Toplamda 12 seanstan oluşan her bir eğitimin 4 seansı fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilmiş, diğer seanslar ise ev egzersizi şeklinde uygulanmıştır. Bunun için katılımcılar haftada 1 kez olacak şekilde kliniğe gelmiş ve onlara egzersizler üzerinde yapılacak değişiklikler ve ikili görev eğitiminde yer alacak önceliklendirmeler fotoğraflar, videolar ve ses kayıtlarıyla anlatılmıştır. Sonuç olarak ikili bilişsel-motor görev eğitiminin tekli motor görev eğitime göre denge becerilerini geliştirmede daha avantajlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca tekli bilişsel görev eğitimi de tekli ve ikili görev denge performansına katkıda bulunmuştur.

Çalışma, ikili görev eğitiminin ev egzersizi şeklinde uygulanmasına örnek olarak rastladığımız ilk ve tek çalışma niteliğindedir. Bu açıdan bu konuda yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Literatürde yaşlı bireyler üzerinde ikili görev eğitimiyle ilgili rastlamış olduğumuz çalışmaları dikkate aldığımızda, çalışmaların çoğunun araştırmamızı destekler nitelikte olduğunu görmekteyiz. Ancak ikili görev eğitiminin denge üzerine etkilerini araştıran çalışmalarda; dengeyi değerlendirmede kullanılan yöntemlerin yetersizliği ve farklılıkları, verilen eğitimlerin süre, şiddet ve içerdiği görevlerin farklılıkları, önceliklendirmelerin uygulanmasındaki zorluklar ve yararlılığı konusunda çelişkiler olduğu görülmektedir. Tüm bunları göz önünde bulunduracak olursak, dengenin üç farklı boyutuyla (statik, dinamik ve fonksiyonel) ele alınması, verilen eğitimlerin süre, şiddet ve zorluklarının sistematik bir şekilde belirtilmesi, motor ve bilişsel görevlerin açık bir şekilde verilmesi ve önceliklendirmeler konusunda bir ön çalışmanın yapılması çalışmamızın güçlü yanlarıdır. Ancak ikili görev eğitimlerinin denge üzerine uzun dönem etkilerini de değerlendirmemiş olmamız çalışmamızın bir limitasyonudur. Literatürde ikili görev eğitiminin denge üzerine etkileriyle ilgili çalışılmasını gerekli gördüğümüz konular; ikili görev eğitiminin farklı modellerinin (ev egzersizi, mental imgeleme, sanal gerçeklik vb) yaşlı bireylerde denge üzerine etkisi, ikili görev eğitiminin denge üzerine uzun dönem etkisi ve bilişsel bozuklukları olan yaşlı bireylerde ikili görev eğitiminin denge üzerine etkilerini görebilmek için eğitimin süresinin ne olması gerektiğidir.

5.3 Fonksiyonel Mobilite

Günlük yaşamda, bağımsız bir şekilde çevrede bir yerden bir yere gidebilme kabiliyeti olarak tanımlanan mobilite, çoğu zaman birden fazla bilişsel veya motor görevlerin eş zamanlı performansını gerektirir. Bu durumda, eş zamanlı bir görevin başarılı bir şekilde yürütülmesi, yaşlı bireylerin bağımsızlığı için esastır. Ancak yaşlanma sürecinde fiziksel ve bilişsel işlevlerin (yani yürütme işlevleri) azalmasından dolayı bireyin mobilite kabiliyeti azalabilir. Hem mobilite hem de bilişsel performanstaki düşüşler günlük yaşam aktivitelerinin bozulmasına ve dolayısıyla bir mobilite limitasyonuna veya düşme riskinin artmasına neden olabilir (Brustio vd 2017).

Günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek ve topluma katılım için fonksiyonel mobilite gereklidir. Bu nedenle, fonksiyonel mobilite, fonksiyonel değişikliklerin güvenilir bir şekilde ölçülmesini gerektirir (Kumar vd 2013). Çalışmamızda fonksiyonel mobiliteyi

değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir test olan S.K.Y.T kullanıldı. S.K.Y.T., fonksiyonel mobilitenin kapsamlı bir ölçütüdür. Transfer görevlerini (ayağa kalkma ve oturma), yürümeyi ve dönmeyi içerir; bu nedenle güç, çeviklik ve denge gibi nöromüsküler bileşenleri de değerlendirmektedir (Schoene vd 2013). Ayrıca, S.K.Y.T. performansının, yaşlılık çağında ve risk altındaki popülasyonlarda, bilişsel yetersizliği olanlar da dahil olmak üzere, daha zayıf olduğu gösterilmiştir (Schenkman vd 1996, Rikli ve Jones 1999). Düşük S.K.Y.T. performansı, zayıf kas kuvveti, zayıf denge, yavaş yürüme hızı, düşme korkusu, fiziksel hareketsizlik ve günlük yaşamın temel ve enstrümental aktiviteleri ile ilgili bozukluklar ile ilişkilendirilmiştir (Thigpen vd 2000, Wall vd 2000). Literatürde de yaşlı bireylerde yapılan ikili görevle ilgili çoğu çalışmada fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek için S.K.Y.T. kullanılmıştır (Ullmann ve Williams 2011, Borges vd 2015, Brustio vd 2017, Brustio vd 2018).

Çalışmamızda tekli ve ikili görev eğitimi verilen gruplarda fonksiyonel mobilite performansı eğitim öncesi ve sonrası değerlendirildi ve her iki grupta da bir ilerleme olduğu gözlemlendi. Ancak bağımsız gruplar karşılaştırıldığında ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobilite performansını artırmada daha başarılı olduğu sonucuna ulaşıldı. Literatürde tekli ve ikili görev eğitiminin sağlıklı yaşlılarda fonksiyonel mobilite üzerine etkileri açısından karşılaştırıldığı çalışma sayısı sınırlıdır (Plummer D'Amato vd 2012, Walia ve Noohu 2016, Brustio vd 2018, Morita vd 2018). Ancak sağlıklı yaşlı bireylerde yapılan çalışmalarla birlikte nörolojik hastalarda yapılan son dönemdeki çalışmaların çoğu ikili görev eğitiminin tekli görev eğitimine göre fonksiyonel mobilitayı geliştirmede daha üstün olduğunu göstermektedir (Tetik Aydoğdu vd 2018, Silva ve Israel 2019).

Plummer D'Amato ve arkadaşlarının (2012); 65-83 yaşları arasında toplumda yaşayan sağlıklı yaşlılarda yaptıkları çalışmada tekli ve ikili görev eğitiminin yürüyüş ve fonksiyonel mobiliteye olan etkisi karşılaştırılmıştır. Fonksiyonel mobilite, çalışmada S.K.Y.T. ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, literatürdeki diğer çalışmaların aksine, eğitimler haftada bir kez (45 dk) verilecek şekilde tasarlanmış ve 4 hafta boyunca sürmüştür. Tekli görev grubuna sadece yürüyüş ve denge egzersizleri verilirken; ikili görev grubuna eş zamanlı olarak bilişsel egzersizlerle birlikte yürüyüş ve denge egzersizleri verilmiştir. Sonuç olarak her iki grupta da fonksiyonel mobilite açısından gelişme sağlanırken; iki eğitimin fonksiyonel mobiliteye olan etkisi karşılaştırıldığında gruplar açısından herhangi bir üstünlük elde edilememiştir. Sonucun çalışmamızın sonucundan farklı olması, Plummer D'Amato ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında eğitim süresinin yeterli olmamasına bağlanabilir.

Farklı denge eğitim programlarının; günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olan ve toplumda yaşayan yaşlı bireylerde fonksiyonel mobilite ve dengeye katkılarının karşılaştırıldığı çalışmada, gruplardan birine genel denge ve mobilite egzersizleri eğitimi verilirken; diğer gruba ise spesifik denge-strateji eğitimi verilmiştir. İlk gruba verilen eğitim; alt ekstremitte kaslarının aktif germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, postural kontrol egzersizleri, endurans, yürüme ve tekrarlı kas koordinasyon egzersizlerinden oluşmaktadır. Diğer grup için; fonksiyonel kuvvet, esneklik, denge stratejisi uygulamaları, duyu entegrasyon ve ek olarak çoklu görev uygulamalarını içeren bir iş istasyonu tasarlanmıştır ve eğitim sırasında verilen basit motor görevlere eş zamanlı yeni bir motor veya bilişsel görev eklenmiştir. Her bir görev çeşitli zorluk derecesine göre sınıflandırılmış ve buna bağlı olarak ilerleyen zamanda görevin zorluk derecesi artırılmıştır. Eğitimler haftada 5 gün (30 dk) ve 4 hafta sürmüştür. Eğitim sonunda elde edilen verilere göre tüm grupların fonksiyonel mobilite performansı artarken, denge-strateji eğitimi verilen grupta (çoklu görev eğitimi), fonksiyonel mobilitenin daha fazla geliştiği gösterilmiştir (Walia ve Noohu 2016). Walia ve arkadaşlarının (2016) yaptıkları bu araştırmanın sonuçları çalışmamızı destekler niteliktedir.

Bilişsel bozukluğu olmayan sağlıklı yaşlılarda (yaş ortalaması $73,2 \pm 3,5$) bilişsel-motor ikili görev eğitiminin bilişsel fonksiyon ve motor becerilerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmada ilk olarak tüm 25 katılımcılara haftada bir gün (60 dk) ve 12 hafta boyunca ikili görev eğitimi verilmiştir (Morita vd 2018). Eğitim sonunda katılımcılar herhangi bir randomizasyon yapılmadan iki gruba ayrılmış ve bir gruba (n=8) ikili görev eğitimi 2 yıl boyunca ve haftada bir kez olacak şekilde vermeye devam edilirken; diğer gruba (n=11) herhangi bir eğitim verilmemiştir. Eğitimler; aerobik ve dirençli egzersizlerle bilişsel egzersizlerin (aritmetik görevler, kelime oyunu, hayvan ismi söyleme vb) birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Tüm katılımcılar 2 yılın sonunda bilişsel fonksiyon ve motor becerileri bakımından yeniden değerlendirilmiştir. Motor becerilerin; maksimal adım uzunluğu, S.K.Y.T ve tek ayak üzerinde durma testiyle değerlendirildiği çalışmada iki grupta da motor beceriler anlamlı bir şekilde azalmıştır. Ayrıca bağımsız grup karşılaştırmalarında iki grup arasında herhangi bir fark elde edilmemiştir. Başka bir deyişle, çalışmaya göre ikili görev eğitimi, yaşlanmanın motor beceriler üzerindeki olumsuz sonuçlarını durdurmada veya azaltmada herhangi bir katkı sağlamamaktadır. Ancak çalışmanın metodolojisi incelendiğinde, çalışmada gruplar oluşturulurken randomizasyonun yapılmamış olması ve gruplarda yaş bakımından kontrol grubunun lehine marjinal bir farkın olması durumunun, ayrıca tedavi sıklığının haftada bir kez ile sınırlandırılmasının çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olduğu kanısındayız. Literatürde

uzun süre uygulanan ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobiliteye etkilerini inceleyen daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Brustio ve arkadaşlarının (2018) 70-80 yaşları arasındaki, günlük yaşam aktivitelerini idame ettirebilen yaşlı bireylerde ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobilite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, katılımcılar üç gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna, herhangi bir eğitim verilmezken; tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi grubuna 16 hafta boyunca haftada iki kez (60 dk) olmak üzere denge ve yürüyüş egzersizlerinden oluşan bir eğitim programı uygulanmıştır. İkili görev eğitim grubuna egzersizler verilirken; katılımcılardan ayrıca bir motor görevi (giyinme, soyunma, kravat bağlama, cıvataı takma ve çıkarma, şişe kapağını takma ve çıkarma vb) de eş zamanlı olarak yapmaları istenmiştir. Sonuç olarak, çalışmamıza benzer şekilde, ikili görev eğitiminin diğer gruplara göre fonksiyonel mobilitayı daha fazla geliştirdiği bulunmuş, tekli görev eğitimi grubu ile kontrol grubu arasında fonksiyonel mobilite açısından herhangi bir fark bulunmamıştır.

Gregory ve arkadaşları (2017), çalışmalarında; gelecekte bilişsel düşüş için risk taşıyan sağlıklı yaşlı bireylerde ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobilite, biliş ve kardiyovasküler sağlığa etkilerini araştırmışlardır. Katılımcılara günde 40 dakikalık seanslardan oluşan, haftada 3 kez olmak üzere toplamda 26 hafta sürecek olan aerobik eğitim ve ikilili görev eğitimi yürüyüş bandı üzerinde verilmiştir. İkili görev eğitimi sırasında katılımcıda yürüyüş bandı üzerinde yürürken aynı anda ve sözel olarak verilen bilişsel sorulara cevap vermesi istenmiştir. Bu çalışmada mobilite, bireyin yürüyüş performansı (yürüyüş hızı, adım uzunluğu) değerlendirilerek ölçülmüştür. Eğitim sonunda katılımcıların fonksiyonel mobilite performansının arttığı kaydedilmiştir.

Tetik Aydoğdu ve arkadaşlarının (2018) kronik inme hastalarında ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobilite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada ise; 65 yaş ve üzerinde, iletişime geçebilmek için yeterli bilişsel yeteneğe sahip (S.M.M.T. ≥ 23) ve huzurevinde yaşayan katılımcılar, çalışma ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Her iki gruba haftada 5 gün 30 dakikalık yürüme seansları ve konvansiyonel rehabilitasyon programlarıyla birlikte (normal eklem hareketi, kuvvetlendirme ve mobilite egzersizleri) nörogelişimsel terapi (Bobath terapi) haftada 5 gün ve 45 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışma grubuna ikili görev aktiviteleri, yürüme seansları sırasında verilmiştir. Katılımcılara uygulanan tüm eğitimler 8 hafta sürmüştür. Katılımcıların mobilitesi Rivermead Mobilite İndeksi'yle değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda her iki grupta da fonksiyonel mobilite performansı artmış olup;

ikili görev aktivitelerinin de uygulandığı çalışma grubunda fonksiyonel mobilite açısından daha büyük bir gelişim elde edilmiştir.

Fritz ve Basso (2013) yaptıkları olgu çalışmasında; motosiklet kazası sonucunda ağır travmatik beyin hasarı tanısı almış 26 yaşındaki kadın katılımcıya; kazadan sonra 58-64. günlerde (7 günlük) faz A şeklinde adlandırdıkları standart fizyoterapi uygulamalarını ve 65-71. günlerde (7 günlük) faz B şeklinde adlandırdıkları ikili görev eğitimini (motor-motor ve biliş-motor) içeren fizyoterapi programını uygulamışlardır. Eğitimlerde yürüme, denge, merdiven çıkma gibi mobilite görevleri verilmiştir. Katılımcı kazadan 25-45 gün sonra bir akut bakım merkezinde (21 gün) kalmış olup, ilk değerlendirmesi kazanın 46. gününde yapılmıştır. Yaralanmadan önce fiziksel olarak aktif olan ve düzenli bir şekilde egzersiz ve jogging yapan katılımcının yaralanmadan sonraki temel bozuklukları; sol taraftaki zayıflık ve koordinasyon bozukluğu, zayıf denge ve yürüyüş ayrıca hareketlilikte fonksiyonel limitasyonlara yol açan, biliş ve dikkatin azalması şeklinde belirtilmiştir. Eğitim sonrası mobilite değerlendirmelerinde özellikle yürüyüş ve merdiven inme fonksiyonda 3 haftada pozitif kazanımlar elde edilmiştir. Bu nedenle Fritz ve Basso (2013) çalışmalarında, ikili görev eğitiminin ağır travmatik beyin hasarı tanısı almış olgularda erken dönemde ve standart fizyoterapi yöntemlerine ek uygulanması gerektiğini tavsiye etmiş ve ikili görev eğitiminin bu hastalarda özellikle kolay bir şekilde uygulanabilirliğinin altını çizmiştir.

Parkinson tanısı almış bireylerde ikili görev akuatik egzersizlerinin fonksiyonel mobilite üzerine etkisini araştıran bir çalışmada ise; katılımcılar çalışma ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışma grubuna haftada 2 kez ve 10 hafta boyunca iki grup şeklinde (7-8 kişilik) ikili görev akuatik egzersizler uygulanmıştır. Eğitim boyunca görevler kolaydan zora doğru ilerlemiştir. Görevler; ayağa kalkma, yürüme dönme, stabil olmayan postürlere adaptasyon, koşma, bir objeyi tutma ve taşıma, hatırlama ve hesap yapma gibi aktivitelerden oluşmaktadır. Kontrol grubuna ise herhangi bir egzersiz programı uygulanmamış ve sadece günlük rutin aktivitelerine devam etmeleri gerektiği söylenmiştir. Tüm katılımcıların fonksiyonel mobiliteleri eğitim öncesi ve sonrası ve eğitimden 3 ay sonra S.K.Y.T. ve 5 defa Oturup Kalkma Testi değerlendirilmiş olup; eğitim sonrasında çalışma grubunun fonksiyonel mobilitesi artarken kontrol grubunda herhangi bir değişim olmamıştır. Ayrıca eğitimden sonra yapılan fonksiyonel mobilite değerlendirmeleri arasında her iki grupta da fark olduğu gözlenmiştir. Eğitimden 3 ay sonra yapılan değerlendirmeler sonucunda ise; çalışma grubunda fonksiyonel mobilite açısından herhangi bir fark gözlenmezken; bağımsız gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Silva ve Israel 2019).

Sonuç olarak, literatürde ikili görev eğitiminin sağlıklı yaşlı bireylerde yeterli egzersiz süresi ve şiddetinde uygulandığı zaman fonksiyonel mobiliteye pozitif katkılarının olacağına dair sınırlı çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızın güçlü yönü, bu konuda sağlıklı yaşlı bireylerin fonksiyonel mobilitelerini iyileştirmek için örnek bir egzersiz programı oluşturmasıdır. Ancak bu konuda yapılacak nitelikli, daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Özellikle ikili görev eğitiminin fonksiyonel mobiliteler üzerine uzun dönem etkilerini ve ikili görev eğitiminin farklı modellerinin (akuatik uygulamalar, yürüyüş bandıyla birlikte uygulamalar vb) çalışmalarda yer almasının ileride sağlıklı yaşlıların rehabilitasyon uygulamaları açısından yön verici olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca nörolojik hastalar üzerinde yapılmış mobiliteler çalışmaları da araştırmamızın sonucunu desteklemekle birlikte; eğitimin, nörolojik hasta grubunda uygulanabilir olması gelecekteki rehabilitasyon uygulamaları açısından umut vericidir.

5.3 Biliş

Bilişsel beceriler yaşlı bireylerin günlük yaşamında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bilişsel becerilerin bazıları (örneğin; hafıza, problem çözme veya bilgi işlem hızı) yaşlanma sürecinde giderek azalmaktadır. Bilişsel fonksiyonun azalmasında etkili olduğu düşünülen değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri vardır. Yaş, ırk, etnik köken, cinsiyet ve genetik değiştirilemeyen risk faktörlerini oluştururken; değiştirilebilir risk faktörleri içinde diyabet, kafa travması, yaşam tarzı ve eğitim yer almaktadır. Bilişsel gerilemeyi önlemede olumlu etkisi olan farmakolojik olmayan yaşam tarzı değişiklikleri üç gruba ayrılmaktadır: fiziksel aktiviteler, sağlıklı beslenme ve bilişsel eğitim (Klimova vd 2017).

Bilişsel fonksiyondaki azalma ile azalan mobiliteler arasındaki ilişki dikkat çekicidir. Uzun bir süre boyunca, bu iki yaygın geriatric semptom, genellikle farklı ve ayrı alanlar olarak görülmüştür. Bu nedenle, yaşlı erişkinlerde düşme riskinin (önemli bir morbidite ve mortalite nedeni) genellikle bilişsel fonksiyondaki yaşa bağlı değişikliklerle ilişkili olmadığı düşünülmüştür (Mirelman vd 2012). Ancak yaşla birlikte bilişsel fonksiyonda meydana gelen değişikliklerin, düşme riskini de değiştirebilecek kadar etkili olduğu bulunmuştur. Özellikle, bu alanda yapılan son çalışmalar, yaşlı bireylerin güvenli ambulasyonunun sadece bir motor süreçten daha fazla olduğunu ve yürütme işlevini de içerebileceğini göstermektedir (Yogev-Seligmann vd 2008, Montero-Odasso vd 2012, Shirooka vd 2017).

Bilişsel değerlendirme; yüksek kortikal fonksiyonların, özellikle hafıza, dikkat, oryantasyon, dil, yürütücü işlev (planlama aktiviteleri) ve praksisin (faaliyetlerin sıralanması) incelenmesini içermektedir. Çoğunlukla hafıza ve oryantasyonu değerlendiren birçok kısa, standartlaşmış bilişsel fonksiyon testi geliştirilmiştir (Young vd 2011). S.M.M.T., gelişmesinden sonra otuz yılı aşkın bir süredir uluslararası bilişsel tarama için altın standart olmuştur (Cheung vd 2015). İlk başta tarama amacıyla kullanılırken daha sonra amacını aşarak; organik bilişsel bozulmayı, geriatrik popülasyondaki psikiyatrik hastalıktan ayırt etmek ve amnestik Alzheimer'ı saptamak için tasarlanan bu sistem, hasta bakımı, klinik araştırma ve tedavi denemelerinin amacı için bilişsel durumun değişmesi ve değişimin bir ölçüsü olarak kullanılmaya başlanmıştır (Lam vd 2013). Oryantasyon, hafıza, dil ve dikkat gibi becerileri ölçerek zihinsel durumu genel olarak değerlendirmektedir. Ancak S.M.M.T, yaşlı bireylerdeki bilişsel fonksiyondaki değişikliklerin, mobilite performansına etkisini göstermede tek başına yeterli değildir (Chen vd 2012). Genel bilişsel fonksiyonla birlikte yürütücü işlevin de değerlendirilmesi gerekir (De Silva vd 2019). Karmaşık bilişsel işlevler (genelde ön lob veya yürütücü işlevler olarak adlandırılır) örneğin çalışma belleği, planlama, problem çözme ve inhibisyon şeklinde sayılabilir (Demakis 2004). Bu işlevleri değerlendirmek için tasarlanmış ve ikili görevle ilgili araştırmalarda yürütücü işlevi değerlendirmede en çok karşılaştığımız S.T. ve İz Sürme Testidir (Silsupadol vd 2009, Schwenk vd 2010, Hiyamizu vd 2011, Dorfman vd 2014, Yokoyama vd 2015, Wollesen vd 2017, Morita vd 2018). Literatürde iki testi karşılaştıran çalışmalarını incelediğimizde iki testin de yaşlı bireylerde yürütücü işlevi değerlendirmede benzer sonuçlar verdiğini görmekteyiz (Demakis 2004, Chen vd 2012, Campanholo vd 2014). Çalışmamızda bu nedenle katılımcıların genel bilişsel fonksiyonu S.M.M.T; yürütücü işlevi ise S.T. ile değerlendirildi.

Çalışmamızda katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası bilişsel fonksiyonları incelendiğinde sadece ikili görev eğitimi alan grubun bilişsel düzeyinde olumlu bir gelişme görüldü. Tekli görev eğitimi alan grubun bilişsel durumunda herhangi bir değişiklik gözlemlenmedi. Elde edilen sonuç şaşırtıcı olmamakla beraber literatürde bu sonucu destekleyen pek çok çalışma bulunmaktadır (Silsupadol vd 2009, Hiyamizu vd 2011, Alhasani vd 2015, Yokoyama vd 2015, Falbo vd 2016, Lavenroth vd 2016, Delbroek vd 2017, Wollesen vd 2017, Tait vd 2017, Chen ve Pei 2018, Morita vd 2018, Norouzi vd 2019).

Literatürde yapılan tekli ve ikili görev eğitiminin yaşlılarda bilişsel performans üzerine etkisini karşılaştıran üç çalışma, katılımcılara tekli ve ikili görev eğitimi vermiştir (Silsupadol vd 2009, Hiyamizu vd 2011, Wollesen vd 2017). Çalışmalarda biliş S.T. ile

değerlendirilmiş olup verilen eğitimler 12-24 seans sürmüştür. Neticede, çalışmamıza benzer şekilde, ikili görev eğitiminin tekli görev eğitime göre, bilişsel fonksiyonu geliştirmedeki etkisinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkili görev eğitiminin yaşlı bireylerde biliş üzerine etkisini inceleyen üç çalışmada ise ikili görev eğitimi alan katılımcıların eğitim sonrasındaki bilişsel düzeyi, herhangi bir eğitim almayan kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. İki çalışmada ikili görev eğitiminin yürütücü işlev üzerine yararlı etkilerinin olduğu gösterilirken (Falbo vd 2016, Morita vd 2018); diğer çalışmada ise hem çalışma grubu hem de kontrol grubunda bilişsel performans artmış olup, iki grup arasında bilişsel gelişme açısından herhangi bir fark bulunmamıştır (Conradsson ve Halvarsson 2019). Conradsson ve Halvarsson'un yaptığı çalışmada bilişin geçerli ve güvenilir olmayan yöntemlerle değerlendirilmesi (İsveç alfabesinin her ikinci harfini okuma görevi) ve yalnızca ikili görev koşullarında (yürüyüş sırasında) değerlendirilmesinin çalışmanın sonucunu etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürdeki iki çalışma ise yaşlılarda motor-motor ve motor-biliş ikili görev eğitiminin bilişsel performans üzerine olan etkisini karşılaştırmıştır (Akın 2018, Norouzi vd 2019). Akın (2018) yaptığı çalışmada her iki grupta da yer alan katılımcıların bilişsel performansının arttığını vurgulamış ve iki grup arasında bilişsel performans açısından bir fark bulmamıştır. Norouzi ve arkadaşları (2019) da her iki grubun da bilişsel performansının arttığı sonucuna ulaşmış; ancak bilişsel gelişmenin motor-biliş ikili görev eğitiminde daha fazla olduğunu belirtmiştir. Diğer bir çalışma ise motor tekli görev eğitimi, biliş tekli görev eğitimi, motor-biliş ikili görev eğitimi ve biliş-biliş ikili görev eğitimi olmak üzere 4 farklı eğitim grubunun yaşlılarda bilişsel performans üzerine olan etkilerini karşılaştırmış ve eğitimlerin tamamı ev egzersizi şeklinde uygulanmıştır (Wongcharoen vd 2017). Bilişin sözel akıcılık göreviyle değerlendirildiği çalışmada tüm gruplardaki katılımcıların sözel cevap oranlarının arttığı ve hiçbir eğitim modelinin birbirine üstünlüğünün olmadığı ileri sürülmüştür. Başka bir ikili görev çalışmasında ise yaşlı bireylere ikili görev eğitimi sanal gerçeklik aracılığıyla uygulanırken kontrol grubuna herhangi bir tedavi verilmemiştir (Delbroek vd 2017). Sonuçta sanal gerçeklik ikili görev eğitiminin yaşlı bireylerin bilişsel düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmış; kontrol grubunda ise herhangi bir artış elde edilmemiştir. Ayrıca ikili görev eğitiminin yaşlı bireylerin bilişsel becerilerine etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada deney grubuna yürürken müzik yapma görevi verilirken; kontrol grubuna ise müzik içermeyen (matematiksel işlem yapma, okuma, santraç oynama vb) bilişsel bir görev yürüyüşle birleştirilerek uygulanmıştır (Chen ve Pei 2018). Müzikle birleştirilerek verilen ikili görev eğitiminin diğer ikili görev eğitime göre bilişsel performansı artırmada daha yararlı

olduğu bulunmuştur. Literatürde yürüyüş bandı kullanılarak verilen ikili görev eğitiminin yaşlılarda biliş üzerine etkisinin değerlendirildiği iki çalışmanın birinde tekli ve ikili görev eğitiminin her ikisinin de bilişi geliştirdiği ve iki eğitim arasında herhangi bir üstünlük olmadığı belirtilirken (Dorfman vd 2014); diğer çalışmada ise ikili görev eğitiminin yaşlılarda bilişsel performanstaki düşüşün tedavisinde ve önlenmesinde bir etki potansiyeline sahip olduğu savunulmuştur (Alhasani vd 2015). Neticede, yapılan çalışmaların her birinde ikili görev eğitimi sonunda katılımcıların bilişsel düzeyleri artmıştır; elde edilen sonuçlar çalışmamızın sonucuyla tutarlıdır. Ancak ikili görev eğitiminin farklı modellerinin (motor-motor, motor-biliş, ev egzersizi, sanal gerçeklik vb) biliş üzerine etkilerini karşılaştıran daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın güçlü yönü; katılımcılara vermiş olduğumuz ikili görev eğitiminin bireysel olarak uygulanması ve bireysel becerilere göre eğitimin zorluk derecesinin ayarlanmasıdır. İkili görev eğitimiyle ilgili literatürde bu özelliklere sahip herhangi bir çalışmaya henüz rastlanmadı. Bu nedenle çalışmamız, literatüre, sağlıklı yaşlıların rehabilitasyonunda uygulanabilir bir eğitim modeli sunmaktadır.

Çalışmamızın limitasyonu ise ikili görev eğitimi verilirken eğitimin akışını bozduğu için önceliklendirmelerin kullanılamamasıdır. Ayrıca eğitimin; yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobiliteye olan katkısının ikili görev koşullarında değerlendirilmemiş olmasıdır. İleriki çalışmalarda ikili görev eğitiminde önceliklendirmelerin önemi ve verilen eğitimin ikili görev koşullarında yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilitayı nasıl etkilediği ve günlük yaşam aktivitelerine aktarılabilişliği araştırılacaktır. Ayrıca bu konu üzerinde yapılacak gelecekteki çalışmalar, farklı ikili görev eğitimi modellerinin yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilite üzerindeki etkileri ve bireysel veya gruplar halinde verilen ikili görev eğitiminin etkilerinin karşılaştırılması üzerine odaklanmalıdır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda;

- İkili görev eğitiminin, sağlıklı yaşlılarda yürüyüşün kalitesini artırdığı,
- Tekli görev eğitimiyle karşılaştırıldığında denge ve fonksiyonel mobilitayı geliştirmede daha etkili olduğu ve
- Katılımcıların bilişsel becerilerinin sadece ikili görev eğitimiyle birlikte gelişme gösterdiği sonucuna ulaşıldı.

Türkiye’de sağlıklı yaşlıların bilişsel ve motor becerilerini artırmaya yönelik rehabilitasyon uygulamaları genellikle tekli görev eğitimi şeklinde uygulanmaktadır. Çalışmamız, bu yönüyle ikili görev eğitiminin sağlıklı yaşlıların rehabilitasyonunda tekli görev eğitime göre daha yararlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, sağlıklı yaşlı bireylerin rehabilitasyonunda düşmelerin önlenmesi ve daha aktif bir yaşamın sürdürülebilmesi amacıyla ikili görev eğitimi, koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarına dahil edilmelidir. Ayrıca ikili görev eğitimi, yürüyüş, denge, fonksiyonel mobilite ve biliş problemleri olan yaşlı bireylerin tedavi programında da kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Aagaard P, Suetta C, Caserotti P, Magnusson SP, Kjaer M. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. **Scand J Med Sci Sports** 2010; 20(1): 49-64.
- Agmon M, Belza B, Nguyen HQ, Logsdon RG, Kelly VE. A systematic review of interventions conducted in clinical or community settings to improve dual task postural control in older adults. **Clin Interv Aging** 2014; 9: 477-492.
- Agrawal Y, Zuniga MG, Davalos-Bichara M, Schubert MC, Walston JD, Hughes J, Carey JP. Decline in semicircular canal and otolith function with age. **Otol Neurotol** 2012; 33(5): 832-839.
- Ağırca D. Tinetti Balance and Gait Assessment'in (Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçe'ye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği. Yüksek lisans tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2009, s.47.
- Akarsu S, Tekin L, Güzelküçük Ü, Dandinoğlu T, Kaldırım Ü. Effect of polypharmacy on the balance, falling and cognitive status in the geriatric patients who live as a nursing home resident or live at home. **TAF Prev Med Bull** 2012; 11(3): 251-254.
- Akın H. Geriatrik bireylerde motor-motor ve motor-kognitif çift görev egzersizlerinin düşme üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 2018, s.73.
- Alhasani R, Nayak A, Szturm T, Nankar M, Boreskie S, Brousseau G. The Feasibility of a Novel Dual-Task Exercise Program Which Integrates Balance, Gaze, Mobility and Cognition in Community Dwelling Older Adults: Protocol for a Randomized Clinical Pilot Trial. **Advances in Aging Research** 2015;4:96-111.
- Allali G, Launay CP, Blumen HM, Callisaya ML, De Cock AM, Kressig RW, Srikanth V, Steinmetz JP, Verghese J, Beauchet O. Falls, Cognitive Impairment, and Gait Performance: Results From the GOOD Initiative. **J Am Med Dir Assoc** 2017;18(4):335-340.
- Allison L, Fuller K. "Balance and vestibular disorders", Neurological rehabilitation, Ed. Umphred DA, **Aharcourt Health Sciences Company**, New York, 2000, s. 616–660.
- Amadori K, Püllen R, Steiner T. Gait disorders in the elderly. **Nervenarzt** 2014; 8: 761-772.
- Amboni M, Barone P, Hausdorff JM. Cognitive contributions to gait and falls: evidence and implications. **Mov Disord** 2013; 28(11):1520-1533.
- American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. **J Am Geriatr Soc** 2011 Jan;59(1):148-57.

Ansai JH, Andrade LP, Rossi PG, Takahashi ACM, Vale FAC, Rebelatto JR. Gait, dual task and history of falls in elderly with preserved cognition, mild cognitive impairment, and mild Alzheimer's disease. **Braz J Phys Ther** 2017; 21(2): 144-151.

Arpacı F. Farklı boyutlarıyla yaşlılık, **TÜED Eğitim ve Kültür Yayınları**, Ankara, 2005, s.136.

Bahureksa L, Najafi B, Saleh A, Sabbagh M, Coon D, Mohler MJ, Schwenk M. The Impact of Mild Cognitive Impairment on Gait and Balance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies Using Instrumented Assessment. **Gerontology** 2017;63(1):67-83.

Beğler T, Yavuzer H. Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. **Klinik Gelişim** 2012; 25(3): 1-3.

Berger K. The developing person through the life span, **Worth Publishers**, New York, 2011, s. 960.

Bertelson P. The refractory period of choice reactions with regular and irregular interstimuli intervals. **Acta Psychol** 1967; 27: 45–56.

Best JR, Liu-Ambrose T, Boudreau RM, Ayanayon HN, Satterfield S, Simonsick EM, Studenski S, Yaffe K, Newman AB, Rosano C. An Evaluation of the Longitudinal, Bidirectional Associations Between Gait Speed and Cognition in Older Women and Men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2016; 71(12): 1616-1623.

Bilgin S, Yıldız Ş, Aydoğan Arslan S, Yapalı G, Büyükturan B. “Yaşlanma ve Mobilite”, Motor Kontrol Ed. Güçlü Gündüz A, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G, **Hipokrat Kitabevi**, Ankara, 2018, 360-375.

Bock O, Beurskens R. Effects of a visual distracter task on the gait of elderly versus young persons. **Curr Gerontol Geriatr Res** 2011; 1-7.

Bohannon RW. Population representative gait speed and its determinants. **J Geriatr Phys Ther** 2008; 31(2): 49-52.

Borah D, Wadhwa S, Singh U, Yadav SL, Bhattacharjee M, Sindhu V. Age related changes in postural stability. **Indian J Physiol Pharmacol** 2007; 51(4): 395-404.

Borges Sde M, Radanovic M, Forlenza OV. Functional mobility in a divided attention task in older adults with cognitive impairment. **J Mot Behav** 2015;47(5):378-385.

Brustio PR, Magistro D, Zecca M, Rabaglietti E, Liubicich ME. Age-related decrements in dual-task performance: Comparison of different mobility and cognitive tasks. A cross sectional study. **PLoS One** 2017;12(7):e0181698.

Brustio PR, Rabaglietti E, Formica S, Liubicich ME. Dual-task training in older adults: The effect of additional motor tasks on mobility performance. **Arch Gerontol Geriatr** 2018;75:119-124.

Bürki CN, Bridenbaugh SA, Reinhardt J, Stippich C, Kressig RW, Blatow M. Imaging gait analysis: An fMRI dual task study. **Brain Behav** 2017; 7(8):e00724.

Cangöz B. “Bellek, Bilişsel (Kognitif) İşlevler ve Yaşlı”, Geriatri ve Gerontoloji, Ed. Arioğul S, **MN Medikal & Nobel Tıp Kitap Sarayı**, Ankara, 2006, s. 935-942.

Campanholo KR, Romão MA, Machado MAR, Serrao VT, Coutinho DGC, Benute GRG, Miotto EC, de Lucia MCS. Performance of an adult Brazilian sample on the Trail Making Test and Stroop Test. ***Dement Neuropsychol*** 2014;8(1):26-31.

Chen B. LEGSys: wireless gait evaluation system using wearable sensors. ***Proceedings of the 2nd Conference on Wireless Health***, Newyork, 2011.

Chen TY, Peronto CL, Edwards JD. Cognitive function as a prospective predictor of falls. ***J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*** 2012;67(6):720-728.

Chen YL, Pei YC. Musical dual-task training in patients with mild-to-moderate dementia: a randomized controlled trial. ***Neuropsychiatr Dis Treat*** 2018;14:1381-1393.

Cheung G, Clugston A, Croucher M, Malone D, Mau E, Sims A, Gee S. Performance of three cognitive screening tools in a sample of older New Zealanders. ***Int Psychogeriatr*** 2015;27(6):981-989.

Conradsson D, Halvarsson A. The effects of dual-task balance training on gait in older women with osteoporosis: A randomized controlled trial. ***Gait Posture*** 2019;68:562-568.

Cruz-Jimenez M. Normal changes in gait and mobility problems in the elderly. ***Phys Med Rehabil Clin N Am*** 2017; 28(4): 713-725.

De Silva NA, Gregory MA, Venkateshan SS, Verschoor CP, Kuspinar A. Examining the Association between Life-Space Mobility and Cognitive Function in Older Adults: A Systematic Review. ***J of Aging Res*** 2019; Article ID 3923574.

Decker LM, Cignetti F, Hunt N, Potter JF, Stergiou N, Studenski SA. Effects of aging on the relationship between cognitive demand and step variability during dual-task walking. ***Age*** 2016; 38(4): 363-375.

Dehghan M, Nezafat R. Effects of the balance training under single- and dual-task conditions along with mental imagery on balance in older adults above 65 years. ***World J Environ Biosci*** 2017; 6: 9-13.

Delbroek T, Vermeylen W, Spildooren J. The effect of cognitive-motor dual task training with the biorescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. ***J Phys Ther Sci*** 2017;29(7):1137-1143.

Demakis GJ. Frontal lobe damage and tests of executive processing: a meta-analysis of the category test, stroop test, and trail-making test. ***J Clin Exp Neuropsychol*** 2004;26(3):441-450.

Dien JH, Pijnappels M. "Balance Control in Older Adults", *Locomotion and Posture in Older Adults, The Role of Aging and Movement Disorders*, Eds. Barbieri FA, Vitorio R, ***Springer International Publishing***, Cham, 2017, s. 237-262.

Dite W, Temple VA. a clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. ***Arch Phys Med Rehabil*** 2002; 83: 1566-1571.

Dorfman M, Herman T, Brozgol M, Shema S, Weiss A, Hausdorff JM, Mirelman A. Dual-task training on a treadmill to improve gait and cognitive function in elderly idiopathic fallers. ***J Neurol Phys Ther*** 2014;38(4):246-53.

Erol MT. Avrupa Birliği'nde nüfusun yaşlanması ve sağlık harcamalarına etkisi. **Sosyal Güvence** 2012; 1: 54-81.

Eskiyurt N, Karan A. Geriatrik rehabilitasyon ve yaşlılarda egzersiz. **Klinik Gelişim** 2004; 17(2): 49-53.

Evanosky NL. "Gait training", A comprehensive guide to geriatric rehabilitation, Eds. Kauffman TL, Scott R, Barr JO, Moran ML, Wolf SL, **Elsevier Ltd**, China, 2014, s. 491-496.

Ezzati A, Katz MJ, Lipton ML, Lipton RB, Verghese J. The association of brain structure with gait velocity in older adults: a quantitative volumetric analysis of brain MRI. **Neuroradiology** 2015; 57(8): 851-861.

Falbo S, Condello G, Capranica L, Forte R, Pesce C. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Biomed Res Int** 2016; 2016:5812092.

Floriano EN, Alves JF, de Almeida IA, de Souza RB, Christofolletti G, Santos SMS. Dual task performance: a comparison between healthy elderly individuals and those with Parkinson's disease. **Fisioter Mov** 2015; 28(2):251-258.

Fritz NE, Basso DM. Dual-task training for balance and mobility in a person with severe traumatic brain injury: a case study. **J Neurol Phys Ther** 2013;37(1):37-43.

Gauchard GC, Jeandel C, Perrin PP. Physical and sporting activities improve vestibular afferent usage and balance in elderly human subjects. **Gerontol** 2001; 47: 263-270.

Goble DJ, Coxon JP, Wenderoth N, Van Impe A, Swinnen SP. Proprioceptive sensibility in the elderly: degeneration, functional consequences and plastic-adaptive processes. **Neurosci Biobehav Rev** 2009; 33(3): 271-278.

Gregory MA, Boa Sorte Silva NC, Gill DP, McGowan CL, Liu-Ambrose T, Shoemaker JK, Hachinski V, Holmes J, Petrella RJ. Combined Dual-Task Gait Training and Aerobic Exercise to Improve Cognition, Mobility, and Vascular Health in Community-Dwelling Older Adults at Risk for Future Cognitive Decline1. **J Alzheimers Dis** 2017;57(3):747-763.

Groessl EJ, Kaplan RM, Rejeski WJ, Katula JA, King AC, Frierson G, Glynn NW, Hsu FC, Walkup M, Pahor M. Health-related quality of life in older adults at risk for disability. **Am J Prev Med** 2007; 33(3): 214-218.

Guttentag RE. Age differences in dual-task performance: Procedures, assumptions, and results. **Dev Rev** 1989; 9(2): 146-170.

Güçlü Gündüz A, Özkul Ç, Söke F, Özkan T. "Normal Mobilitenin Kontrolü", Motor Kontrol Ed. Güçlü Gündüz A, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G, **Hipokrat Kitabevi**, Ankara, 2018, 309-340.

Güler S. Yaşlılarda yürüme bozuklukları ve kognitif yıkım arasındaki ilişki. **Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi** 2011; 24: 331-339.

Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Testinin Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. **Türk Psikiyatri Dergisi** 2002; 13(4): 273-281.

Harada CN, Natelson Love MC, Triebel KL. Normal cognitive aging. *Clin Geriatr Med* 2013; 29(4): 737-752.

Hiscock M, Kinsbourne M. Ontogeny of cerebral dominance: Evidence from time-sharing asymmetry in children. *Dev Psychol*, 1978; 14(4): 321-329.

Hiyamizu M, Morioka S, Shomoto K, Shimada T. Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2012;26(1):58-67.

Hollman JH, McDade EM, Petersen RC. Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. *Gait Posture* 2011; 34(1): 111-118.

Hu MH, Woollacott MH. Multisensory training of standing balance in older adults, II: kinematic and electromyographic postural responses. *J Gerontol* 1994;49:62-71.

Jiang Y. Resolving dual-task interference: an fMRI study. *Neuroimage* 2004; 22(2): 748-754.

Kahneman D. Attention and effort. *Prentice Hall*, New Jersey, 1973, s. 246.

Kalem ŞA, Öktem Ö, Emre M. Kısa Blessed Oryantasyon-Bellek-Konsantrasyon Testi (BOMC) ve Standardize Mini Mental Test (SMMT) betimsel istatistik değerlerinin bir normal erişkin Türk örnekleminde saptanması. *Nöropsikiyatri Arşivi* 2002; 39 (2-3-4): 95-102.

Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Alkan S. Stroop Testi TBAG Formu: Türk Kültürüne Standardizasyon Çalışmaları, Güvenirlik ve Geçerlik. *Klinik Psikiyatri* 1999; 2: 75-88.

Karakaya MG, Bilgin SC, Ekici G, Köse N, Otman AS. Functional mobility, depressive symptoms, level of independence, and quality of life of the elderly living at home and in the nursing home. *J Am Med Dir Assoc* 2009; 10(9): 662-666.

Karuka AH, Silva JA, Navega MT. Analysis of agreement of assessment tools of body balance in the elderly. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(6):460-466.

Kitazawa K, Showa S, Hiraoka A, Fushiki Y, Sakauchi H, Mori M. Effect of a dual-task net-step exercise on cognitive and gait function in older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2015; 38(3):133-140.

Klimova B, Valis M, Kuca K. Cognitive decline in normal aging and its prevention: a review on non-pharmacological lifestyle strategies. *Clin Interv Aging* 2017 May 25;12:903-910.

Koch I. The role of crosstalk in dual-task performance: evidence from manipulating response-code overlap. *Psychol Res* 2009; 73(3): 417-424.

Komal K, Misbah G, Arshad NM, Mian IA, Iqbal T. Effects of turning and cognitive training in fall prevention with dual task training in elderly with balance impairment. *RMJ* 2018; 43(1): 124-128.

Kramer AF, Larish JF. Training for attentional control in dual task settings: a comparison of young and old adults. *J of Exper Psychology: Applied* 1995; 1(1):50-76.

Krishnamurthy M, Verghese J. Gait characteristics in nondisabled community-residing nonagenarians. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87(4): 541-545.

- Kumar A, Schmeler MR, Karmarkar AM, Collins DM, Cooper R, Cooper RA, Shin H, Holm MB. Test-retest reliability of the functional mobility assessment (FMA): a pilot study. ***Disabil Rehabil Assist Technol*** 2013;8(3):213-219.
- Lam B, Middleton LE, Masellis M, Stuss DT, Harry RD, Kiss A, Black SE. Criterion and convergent validity of the Montreal cognitive assessment with screening and standardized neuropsychological testing. ***J Am Geriatr Soc*** 2013;61(12):2181-2185.
- Laufer Y. Effect of age on characteristics of forward and backward gait at preferred and accelerated walking speed. ***J Gerontol A Biol Sci Med Sci*** 2005; 60(5): 627-632.
- Li KZH, Bruce H, Downey R. Cognition and Mobility With Aging. ***Oxford Research Encyclopedia of Psychology***, [www.http://psychology.oxfordre.com](http://psychology.oxfordre.com). DOI: 10.1093/acrefore/9780190236557.013.370 (23.11.2018).
- Lillie AK, Read S, Mallen C, Croft P, McBeth J. Musculoskeletal pain in older adults at the end-of-life: a systematic search and critical review of the literature with priorities for future research. ***BMC Palliat Care*** 2013; 12(1): 27.
- Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HD, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. ***J Am Geriatr Soc*** 2004;52(8):1343-8.
- Lipardo DS, Aseron AMC, Kwan MM, Tsang WW. Effect of exercise and cognitive training on falls and fall-related factors in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review. ***Arch Phys Med Rehabil*** 2017;98(10):2079-2096.
- Liu YC, Yang YR, Tsai YA, Wang RY. Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke - A randomized controlled pilot trial. ***Sci Rep*** 2017; 7(1): 4070.
- Logan GD, Schulkind MD. Parallel memory retrieval in dual-task situations: I. Semantic memory. ***J Exp Psychol Hum Percept Perform*** 2000; 26(3): 1072-1090.
- Lord SR, Dayhew J. Visual risk factors for falls in older people. ***J Am Geriatr Soc*** 2001; 49(5): 508-515.
- Lyons JG, Heeren T, Stuver SO, Fredman L. Assessing the agreement between 3-meter and 6-meter walk tests in 136 community-dwelling older adults. ***J Aging Health*** 2015;27(4):594-605.
- Ma HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. ***Stroke*** 2002;33:1022-1027.
- Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. ***J Am Geriatr Soc***, 1997; 45(3): 313-320.
- Mandıracıoğlu A. Dünya’da ve Türkiye’de Yaşlıların Demografik Özellikleri. ***Ege Tıp Derg*** 2010; 49(3): 39-45.
- Martin M, Clare L, Altgassen AM, Cameron MH, Zehnder F. Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. ***Cochrane Database Syst Rev*** 2011;(1):CD006220.
- Mclsaac TL, Lamberg EM, Muratori LM. Building a framework for a dual task taxonomy. ***Biomed Res Int*** 2015; 591475.

Menz HB, Lord SR, Fitzpatrick RC. Age-related differences in walking stability. **Age Ageing** 2003; 32(2): 137-142.

Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Toyama Y. One-leg standing test for elderly populations. **J Orthop Sci** 2009; 14(5): 675-685.

Middleton A, Fritz SL. Assessment of Gait, Balance, and Mobility in Older Adults: Considerations for Clinicians. **Current Translational Geriatrics and Experimental Gerontology Reports** 2013; 2 (4): 205.

Mielke MM, Roberts RO, Savica R, Cha R, Drubach DI, Christianson T, Pankratz VS, Geda YE, Machulda MM, Ivnik RJ, Knopman DS, Boeve BF, Rocca WA, Petersen RC. Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2013; 68(8): 929-937.

Mirelman A, Herman T, Brozgol M, Dorfman M, Sprecher E, Schweiger A, Giladi N, Hausdorff JM. Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. **PLoS One** 2012;7(6):e40297.

Montero-Odasso M, Verghese J, Beauchet O, Hausdorff JM. Gait and Cognition: A Complementary Approach to Understanding Brain Function and the Risk of Falling. **J Am Geriatr Soc** 2012;60:2127–2136.

Montero-Odasso M, Bherer L, Studenski S, Gopaul K, Oteng-Amoako A, Woolmore-Goodwin S, Stoole P, Wells J, Doherty T, Zecevic AA, Galinsky D, Rylett RJ, Jutai J, Muir-Hunter S, Speechley M, Camicioli R. Mobility and cognition in seniors. Report from the 2008 Institute of Aging (CIHR) Mobility and Cognition Workshop. **Can Geriatr J** 2015;18(3):159-167.

Morita E, Yokoyama H, Imai D, Takeda R, Ota A, Kawai E, Suzuki Y, Okazaki K. Effects of 2-Year Cognitive-Motor Dual-Task Training on Cognitive Function and Motor Ability in Healthy Elderly People: A Pilot Study. **Brain Sci** 2018;8(5).

Murman DL. The Impact of Age on Cognition. **Semin Hear** 2015; 36(3): 111-121.

Navon, D, Gopher D. On the economy of the human-processing system. **Psychol Rev**, 1979; 86(3): 214–255.

Nnodim JO, Yung RL. Balance and its Clinical Assessment in Older Adults - A Review. **J Geriatr Med Gerontol**. 2015;1(1).

Nolan M, Nitz J, Choy NL, Illing S. Age-related changes in musculoskeletal function, balance and mobility measures in men aged 30-80 years. **Aging Male** 2010; 13(3): 194-201.

Norouzi E, Vaezmosavi M, Gerber M, Pühse U, Brand S. Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people. **Phys Sportsmed** 2019; 3:1-8.

Orimo H, Ito H, Suzuki T, Araki A, Hosoi T, Sawabe M. Reviewing the definition of “elderly”. **Geriatr Gerontol** 2006; 6: 149-158.

Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik, **Nisan Yayınevi**, Ankara, 2015, s.498.

Papegaaij S, Hortobágyi T, Godde B, Kaan WA, Erhard P, Voelcker-Rehage C. Neural correlates of motor-cognitive dual-tasking in young and old adults. **PLoS One** 2017; 12(12): e0189025.

Pardasaney PK, Latham NK, Jette AM, Wagenaar RC, Ni P, Slavin MD, Bean JF. Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. *Phys Ther* 2012;92(3):388-97.

Park DC, Reuter-Lorenz P. The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annu Rev Psychol* 2009; 60: 173-196.

Park S, Cho Y, Hwang Y. The effect of ankle balance dual task including motor training on static balance and dynamic balance in the elderly. *J Korean Soc Phys Med* 2017; 12(3): 105-109.

Parveen H, Noohu MM. Evaluation of psychometric properties of Tinetti performance-oriented mobility assessment scale in subjects with knee osteoarthritis. *Hong Kong Physiother J* 2016;24(36):25-32.

Pashler H. Dual-Task interference in simple tasks: data and theory. *Psychol Bull* 1994; 116(2): 220-244.

Pashler H, Johnston JC. "Attentional limitations in dual-task performance", Attention, Ed. Pashler H, *Psychology Press*, Hove, 1998, s. 155-189.

Pathak L, Sutar A, Ghodey S. To compare effect of dual task training on treadmill v/s conventional balance exercises on balance and risk of fall in the elderly community dwellers. *Int J of Allied Med Sci and Clin Research* 2018;6(2):291-300.

Pellecchia GL. Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. *J Mot Behav* 2005;37(3):239-46.

Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2013; 36(1): 24-30.

Pichierri G, Wolf P, Murer K, de Bruin ED. Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: A systematic review. *BMC Geriatr* 2011; 11(29): 1-19.

Plummer-D'Amato P, Cohen Z, Dae NA, Lawson SE, Lizotte MR, Padilla A. Effects of once weekly dual-task training in older adults: a pilot randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012;12(4):622-629.

Poduri KR. Geriatric Rehabilitation: From Bedside to Curbside, Ed. Poduri KR, *CRC Press*, Boca Raton, 2017, s. 678.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39(2):142-148.

Purser JL, Weinberger M, Cohen HJ, et al. Walking speed predicts health status and hospital costs for frail elderly male veterans. *J Rehabil Res Dev* 2005; 42(4): 535-546.

Rajput M, Bhatt S. Comparing the Effect of Two Different Dual Task Training Conditions on Balance and Gait in Elderly. *JMSCR* 2014; 2(10): 2510-2519.

Ries JD. "Ambulation: Impact of age-related changes on functional mobility", Geriatric Physical Therapy, Eds. Guccione AA, Wong RA, Avers D, *Elsevier Ltd* United States of America, 2012, s. 316-330.

Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist* 2013;53(2):255-267.

- Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prev Med* 2003; 36(3): 255-264.
- Rosano C, Aizenstein HJ, Studenski S, Newman AB. A regions-of-interest volumetric analysis of mobility limitations in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62(9): 1048-1055.
- Salzman B. Gait and balance disorders in older adults. *Am Fam Physician* 2010; 82(1): 61-68.
- Saxena S. Effects of age on dual tasking in children. Doktora Tezi, *McGill University*, Montreal, 2017, s. 125.
- Saxon SV, Etten MJ, Perkins EA. "The Musculoskeletal System", Physical Change & Aging: A Guide for the Helping Professions, *Springer Publication Company* Newyork, 2010, s.41-64.
- Schaefer S, Schumacher V. The interplay between cognitive and motor functioning in healthy older adults: findings from dual-task studies and suggestions for intervention. *Gerontology* 2011; 57(3): 239-46.
- Schenkman M, Hughes MA, Samsa G, Studenski S. The relative importance of strength and balance in chair rise by functionally impaired older individuals. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(12):1441-1446.
- Schmidt RA, Lee TD. Motor Learning and Performance, *Human Kinetics Publishers*, United States of America, 2014, s. 316.
- Schoene D, Wu SM, Mikolaizak AS, Menant JC, Smith ST, Delbaere K, Lord SR. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2013; 61(2): 202-208.
- Schwenk M, Zieschang T, Oster P, Hauer K. Dual-task performances can be improved in patients with dementia: a randomized controlled trial. *Neurology* 2010;74(24):1961-1968.
- Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Phys Ther* 2007; 87(2):193-207.
- Shin SS, An DH. The effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 359-361.
- Shirooka H, Nishiguchi S, Fukutani N, Tashiro Y, Nozaki Y, Hirata H, Yamaguchi M, Tasaka S, Matsushita T, Matsubara K, Aoyama T. Cognitive impairment is associated with the absence of fear of falling in community-dwelling frail older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2017;17(2):232-238.
- Shumway-Cook A, Ciol MA, Yorkston KM, et al. Mobility limitations in the Medicare population: Prevalence and sociodemographic and clinical correlates. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53:1217-1221.
- Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther* 2006;86(2):269-81.

Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. **Gait Posture** 2009; 29(4): 634-9.

Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil** 2009;90(3):381-387.

Silva AZD, Israel VL. Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. **Complement Ther Med** 2019;42:119-124.

Sinaei E, Kamali F, Nematollahi A, Etminan Z. Comparing the effects of balance training with and without cognitive tasks on the quality of life and balance performance in community-dwelling older adults: a single-blind randomized clinical trial. **J Rehab Sci & Research** 2016; 3(4): 91-96.

Smith-Ray RL, Hughes SL, Prohaska TR, Little DM, Jurivich DA, Hedeker D. Impact of cognitive training on balance and gait in older adults. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci** 2015;70(3):357-366.

Soyuer F, İsmailoğulları S. Yaşlılık ve denge. **J Turk Cerebrovascular Diseases** 2009; 15(1): 1-5.

Strobach, T, Wendt M, Janczyk M. Multitasking: Executive Functioning in Dual-Task and Task Switching Situations, **Lausanne: Frontiers Media**, Germany, 2018, s.194.

Studer M. Making Balance Automatic Again: Using Dual Tasking as an Intervention in Balance Rehabilitation for Older Adults. **SM Gerontol Geriatr Res** 2018; 2(1): 1015.

Sturnieks DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. **Neurophysiol Clin** 2008; 38: 467-478.

Szameitat AJ, Schubert T, Müller K, Von Cramon DY. Localization of executive functions in dual-task performance with fMRI. **J Cogn Neurosci** 2002; 14(8): 1184-1199.

Şahin G. Yaşlılarda fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirme yöntemleri. **Turk J Geriatr** 2010; 14(2): 172-178.

Şahin Onat Ş, Ünsal Delialioğlu S, Özel S. The relationship of balance between functional status and quality of life in the geriatric population. **Turk J Phys Med Rehab** 2014; 60: 147-154.

Tao W, Liu T, Zheng R, Feng H. Gait analysis using wearable sensors. **Sensors** 2012;12(2):2255-2283.

Targino VR, Freire ANF, de Albuquerque Sousa ACP, Maciel NFB, Ricardo Guerra O. Effects of a dual-task training on dynamic and static balance control of pre-frail elderly: a pilot study. **Fisioter Mov** 2012;25(2):351-360.

Taylor ME, Delbaere K, Lord SR, Mikolaizak AS, Brodaty H, Close JC. Neuropsychological, physical, and functional mobility measures associated with falls in cognitively impaired older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2014; 69(8): 987-995.

- Tetik Aydoğdu Y, Aydoğdu O, İnal HS. The Effects of Dual-Task Training on Patient Outcomes of Institutionalized Elderly Having Chronic Stroke. ***Dement Geriatr Cogn Dis Extra*** 2018;8(3):328-332.
- Thigpen MT, Light KE, Creel GL, Flynn SM. Turning difficulty characteristics of adults aged 65 years or older. ***Phys Ther*** 2000;80(12):1174-1187.
- Tian Q, An Y, Resnick SM, Studenski S. The relative temporal sequence of decline in mobility and cognition among initially unimpaired older adults: Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. ***Age Ageing*** 2017; 46(3): 445-451.
- Tian Y, Huang Y, He J, Wei K. What affects gait performance during walking while texting? A comparison of motor, visual and cognitive factors. ***Ergonomics*** 2018;61(11):1507-1518.
- Tibaek S, Holmestad-Bechmann N, Pedersen TB, Bramming SM, Friis AK. Reference values of maximum walking speed among independent community-dwelling Danish adults aged 60 to 79 years: a cross-sectional study. ***Physiotherapy*** 2015; 101(2): 135-140.
- Tinetti ME. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. ***JAGS*** 34:779-126, 1986.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. ***N Engl J Med*** 1988; 319: 1701-1707.
- Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. Türkiye sağlıklı yaşlanma eylem planı ve uygulama programı 2015-2020. ***TC Sağlık Bakanlığı 960***, Ankara, 2015, s. 5-9.
- Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar. ***TÜİK TS30699***, Ankara, 2019.
- Ullmann G, Williams HG. The relationships among gait and mobility under single and dual task conditions in community-dwelling older adults. ***Ageing Clin Exp Res*** 2011;23(5-6):400-405.
- United Nations. World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables. ***UN ESA/P/WP.228***, New York, 2013, s. 94.
- United Nations. World Population Ageing 2015. ***UN ST/ESA/SER.A/390***, New York, 2015, s. 1-9.
- Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. ***J Am Geriatr SOC*** 1997; 45: 735-738.
- Voelcker-Rehage C, Niemann C. Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. ***Neurosci Biobehav Rev*** 2013;37(9 Pt B):2268-2295.
- Walia S, Noohu MM. Comparison of Two Balance Training Programs on Balance in Community Dwelling Older Adults. ***GC*** 2016; 2(2).
- Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. ***J Rehabil Res Dev*** 2000;37(1):109-113.
- Webber SC, Porter MM, Menec VH. Mobility in older adults: a comprehensive framework. ***Gerontologist*** 2010; 50(4): 443-450.

- Weightman MM, McCulloch K. "Dual-task assessment and intervention", Mild traumatic brain injury rehabilitation toolkit, Eds. Weightman M, Radomski MV, Mashima PA, Roth CR, **Office of The Surgeon General Borden Institute**, Ft Sam Houston, 2014, s. 321-335.
- Wickens, C. "Processing resources in attention", Varieties of Attention Eds. Parasuraman R, Davies R, **Academy Press**, New York, 1984, s. 554.
- Wittenberg E, Thompson J, Nam CS, Franz JR. Neuroimaging of human balance control: A systematic review. **Hum Neurosci** 2017; 11(170): 1-25.
- Wolf B, Feys H, De Weerd, van der Meer J, Noom M, Aufdemkampe G, Noom M. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. **Clin Rehabil** 2001;15(6):624-636.
- Wongcharoen S, Sungkarat S, Munkhetvit P, Lugade V, Silsupadol P. Home-based interventions improve trained, but not novel, dual-task balance performance in older adults: A randomized controlled trial. **Gait Posture** 2017;52:147-152.
- World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age. **WHO**, Geneva, 2007, s.1-7.
- World Health Organization. Active ageing good health adds life to years: policies and priority interventions for healthy ageing. **WHO**, Copenhagen, 2012, s.3-5.
- World Health Organization. World report on ageing and health. **WHO ISBN 978-92-4-156504-2**, Luxembourg, 2015, s.25-27.
- World Health Organization. Global strategy and action plan on ageing and health. **WHO ISBN 978-92-4-151350-0**, Switzerland, 2017, s.4-5.
- World Health Organization. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. **WHO ISBN 978-92-4-156353-6**, France, 2007, s.1-3.
- Wollesen B, Mattes K, Schulz S, Bischoff LL, Seydell L, Bell JW, von Duvillard SP. Effects of Dual-Task Management and Resistance Training on Gait Performance in Older Individuals: A Randomized Controlled Trial. **Front Aging Neurosci** 2017; 13(9): 415.
- Wollesen B, Schulz S, Seydell L, Delbaere K. Does dual task training improve walking performance of older adults with concern of falling? **BMC Geriatr** 2017; 17(213): 1-9.
- Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motor–cognitive dual-task performance in older adults. **Eur Rev Aging Phys Act** 2014; 11: 5-24.
- Wollesen B, Voelcker-Rehage C, Willer J, Zech A, Mattes K. Feasibility study of dual-task-managing training to improve gait performance of older adults. **Aging Clin Exp Res** 2015; 27(4): 447-455.
- Woo J, Ho SC, Lau J, Chan SG, Yuen YK. Age-associated gait changes in the elderly: pathological or physiological? **Neuroepidemiology** 1995; 14(2): 65-71.
- Woollacott MH, Shumway-Cook A, Nashner LM. Aging and posture control: Changes in sensory organization and muscular coordination. **Int J Aging Hum Dev** 1986; 23(2): 97-114.

Wrisley DM, Kauffman TL. "Balance testing and training", A comprehensive guide to geriatric rehabilitation, Eds. Kauffman TL, Scott R, Barr JO, Moran ML, Wolf SL, **Elsevier Ltd**, China, 2014, s. 433-438.

Yahyaoğlu R. Yaşlanma ve Zaman Algısı, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 2013, s.189.

Yeom HA, Fleury J, Keller C. Risk factors for mobility limitation in community-dwelling older adults: a social ecological perspective. **Geriatr Nurs** 2008; 29(2): 133-140.

Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. **Mov Disord** 2008;23(3):329-342.

Yokoyama H, Okazaki K, Imai D, Yamashina Y, Takeda R, Naghavi N, Ota A, Hirasawa Y, Miyagawa T. The effect of cognitive-motor dual-task training on cognitive function and plasma amyloid β peptide 42/40 ratio in healthy elderly persons: a randomized controlled trial. **BMC Geriatr** 2015;15:60.

Young J, Meagher D, Maclullich A. Cognitive assessment of older people. **BMJ** 2011 Sep 7;343:d5042.

Yücel SD, Şahin F, Doğu B, Şahin T, Kuran B, Gürsakal S. Reliability and validity of the Turkish version of the Performance-Oriented Mobility Assessment. **Eur Rev Aging Phys Act** 2012; 9:149-159.

Zhang Y, Wang M, Awrejcewicz J, Fekete G, Ren F, Gu Y. Using Gold-standard Gait Analysis Methods to Assess Experience Effects on Lower-limb Mechanics During Moderate High-heeled Jogging and Running. **J Vis Exp** 2017;(127).

8. ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Sakarya'da doğdu. İlk ve orta öğretimini Sakarya'da tamamladı. İlkokulu, Necdet İslar İlkokulu ve Mithatpaşa Şehit Ahmet Akyol İlkokulu'nda; orta öğretimini ise Mithatpaşa Şükrü Ayna Anadolu Lisesi'nde okudu. 2005-2010 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde lisans öğrenimini tamamladı. 2012-2015 yıllarında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yüksek lisans yaptı. 2015 yılında Pamukkale Üniversitesi'nin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon doktora programına kabul edildi. 2010-2011 yıllarında Özel Nazilli Özel Evren Eğitim Kurumu'nda ve 2011-2012 yıllarında Sandıklı Devlet Hastanesi'nde fizyoterapist olarak çalıştı. Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde 2012-2016 yıllarında araştırma görevlisi ve 2016-2018 yıllarında öğretim görevlisi olarak çalıştı. 2018 yılından itibaren ve halen Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.

9. EKLER

Ek-1. Tasvuran Horata E, Erel S. Effects of foot deformities on gait, balance and functional mobility in older women. *Turkiye Klinikleri J Health Sci* 2017; 2 (3):159-164.

Turkiye Klinikleri J Health Sci 2017;2(3):159-64

ORJİNAL ARAŞTIRMA ORIGINAL RESEARCHDOI: 10.5336/healthsci.2017-56925

Effects of Foot Deformities on Gait, Balance and Functional Mobility in Older Women

Yaşlı Kadınlardaki Ayak Deformitelerinin Yürüyüş, Denge ve Fonksiyonel Mobilite Üzerine Etkileri

Emel TAŞVURAN HORATA,^a
Suat EREL^b

^aDepartment of Physiotherapy and Rehabilitation,
Aydın Kocatepe University
Aydın Health School,
Aydınkarahisar

^bPamukkale University
School of Physical Therapy and Rehabilitation,
Denizli

Geliş Tarihi/Received: 14.06.2017
Kabul Tarihi/Accepted: 02.10.2017

Yazışma Adresli/Correspondence:
Emel TAŞVURAN HORATA
Aydın Kocatepe University
Aydın Health School,
Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Aydınkarahisar,
TURKEY/TÜRKİYE
ethorata@gmail.com

This work was carried out in Dalaman XVI. Physiotherapy Developments Congress (April 21-24, 2016, Muğla) was presented as a verbal presentation.

ABSTRACT Objective: Foot deformities occur in about 80% of the older women. Structural and physiological changes in the foot occur with aging. These changes can directly affect individual's mobility and quality of life. Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of foot deformities regarding to severity on gait, balance and functional mobility in nursing home residing older women. **Material and Methods:** Eighty healthy women aged 65 years and older who resided in nursing home were included in the study. Spatiotemporal characteristics of gait, balance and functional mobility and energy consumption among to all participants were evaluated. **Results:** The mean age of the participants was 67±3.24 years and body mass index (BMI) was 32.39±5.16 kg/m². Forty-five participants (56.2%) had mild deformity and 35 participants had moderate deformity. No participants had severe deformity. The most common foot deformity was pes planus (90%). Compared with the mild deformity group when BMI was as a covariate the moderate deformity group have higher energy consumption (p=0.037). There were no differences in right step length (p=0.627), left step length (p=0.925), cadence (p=0.508), step width (p=0.055), gait speed (p=0.708), Functional Reach Test (p=0.211), Four Square Step Test (p=0.542) and Time Up and Go Test (p=0.763) between deformity groups. **Conclusion:** Physiotherapists should include appropriate energy conservation techniques in the rehabilitation of older women who have foot deformities. They should offer orthotics and appropriate footwear to older women to prevent new deformities and decrease progression of existing foot deformities.

Keywords: Foot deformities; geriatrics; gait; postural balance; mobility limitation

ÖZET Amaç: Ayak deformiteleri yaşlı kadınların yaklaşık %80'inde görülmektedir. Yaşlanmayla birlikte ayakta yapısal ve fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler bireyin mobilitesini ve yaşam kalitesini doğrudan etkileyebilir. Bu yüzden çalışmanın amacı huzurevinde yaşayan yaşlı kadınlarda, ayak deformitelerinin şiddetine göre yürüyüş, denge ve fonksiyonel mobilite üzerine olan etkilerini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Huzurevinde ikamet eden, 65 yaş ve üzerindeki 80 sağlıklı kadın çalışmaya dahil edildi. Tüm katılımcılarda; yürüyüşün zaman mesafe özellikleri, denge, fonksiyonel mobilite ve enerji tüketimi değerlendirildi. **Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması 67±3.24 yıl, vücut kütlesi indeksi (VKİ) ortalaması 32.39±5.16 kg/m² idi. Kırk beş katılımcıda hafif şiddetli deformite (%56.2) ve 35 katılımcıda orta şiddetli deformite bulundu. Hiçbir katılımcıda şiddetli deformite yoktu. En çok görülen ayak deformitesi pes planus olarak tespit edildi (%90). VKİ homojenize edilerek hafif şiddetli deformite grubuyla karşılaştırıldığında, orta şiddetli deformite grubunda daha fazla enerji tükettiği bulundu (p=0.037). Deformite grupları arasında sağ adım uzunluğu (p=0.627), sol adım uzunluğu (p=0.925), kadans (p=0.508), adım genişliği (p=0.055), yürüyüş hızı (p=0.708), Fonksiyonel Uzanma Testi (p=0.211), Dört Kare Adımlama Testi (p=0.542) ve Süreli Kalk ve Yürü Testi (p=0.763) açısından farklılık yoktu. **Sonuç:** Fizyoterapistler, ayak deformiteleri olan yaşlı kadınların rehabilitasyonuna uygun enerji koruma tekniklerini dahil etmelidir. Yeni deformiteleri önlemek ve mevcut ayak deformitelerinin ilerlemesini azaltmak için yaşlı kadınlara ortez ve uygun ayakkabı önerisinde bulunmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ayak deformiteleri; geriatri; yürüyüş; postural denge ; hareket kısıtlılığı

Copyright © 2017 by Türkiye Klinikleri

159

Structural and physiological changes in the foot occur with aging. There is a general belief for the aging foot to exhibit increased soft-tissue stiffness, a decreased range of motion, decreased strength and a more pronated posture, and to function in a more pronated position with a reduced range of motion and less efficient propulsion when walking.¹ These changes can directly affect individual's mobility and quality of life and may be caused by genetic predisposition, systemic illness, inadequate foot care, inappropriate footwear, long-term physical activity, trauma or abnormal gait pattern.^{2,5} More severe pes planus and hallux valgus and lesser toe deformities have been observed with aging.^{6,7} Studies in the literature have reported that foot deformities are seen in approximately half of elderly people.⁸⁻¹⁰ Frey and colleagues (1993) found that foot deformities occur in about 80% of the older women. Use of inappropriate shoes is related to more deformities.¹¹ Women's shoes have been identified as being smaller and narrower and as having higher-heels.¹²

Community-dwelling people were recruited in the previous studies for population.¹¹⁻¹⁴ Similarly, the previous studies usually focused on hallux valgus and lesser toe deformities as foot deformities.¹³⁻¹⁵ We contacted poor studies that investigated older women and effects of foot deformity regarding to severity.^{15,17,18} Also, effects of foot deformities on gait, balance and functional mobility isn't clear according to literature.¹³⁻¹⁶ Therefore, the aim of this study to investigate the effects of foot deformities (i.e., pes planus/cavus, hallux valgus, hallux limitus/rigidus, claw toe, hammer toe, overlapping toes, transverse arch drop, pes valgus/varus) regarding to severity on gait, balance and functional mobility in nursing home residing older women.

MATERIAL AND METHODS

In the present study, we contacted in nursing home residents in two different cities. The study inclusion criteria were as follows:

- Ability to understand the tests instructions,
- At least one deformity in both feet,
- Ability to walk 100 meters independently or with a cane,

- Age (65 years or older).^{17,19}

The study exclusion criteria were as follows:

- An injury or musculoskeletal system disorder that would hamper the ability to perform tests
- Diagnosis of central nervous system disease (such as Parkinson disease, dementia or stroke)
- Chronic disease with vital risks (such as cardiac dysfunction or risk of cerebrovascular accident)
- Foot pain (>3 points according to visual analogue scale)
- Recent surgery.^{17,19}

Directorate General of Services for Person with Disabilities and Elderly People of Republic of Turkey Ministry of Family and Social Policies and ethics committee gave approval for the current study and informed consent was obtained from each participant at the beginning of the study. Also, the study was performed in accordance with the ethical principles as described in the Declaration of Helsinki 2008.

Foot deformities, lower extremity muscle strength, spatiotemporal characteristics of gait (i.e., gait speed, cadence, step length, step width), balance, functional mobility and energy consumption were evaluated.

We evaluated severity of foot deformities (i.e., pes planus/cavus, hallux valgus, hallux limitus/rigidus, claw toe, hammer toe, overlapping toes, transverse arch drop, pes valgus/varus) in the normal standing posture and classified as mild, moderate and severe for which 1, 2 and 3 points were given, respectively. Deformity points for both feet were summed up and divided by 2 in order to obtain a total deformity score for each participant. The highest possible total deformity score was 24. We divided the total deformity score into 3 groups for comparison: 1-8 points (mild deformity), 9-16 points (moderate deformity) and 17-24 points (severe deformity).^{17,20}

In the present study, we conducted practical demonstrations of all tests for the participants. Also at least one trial test is applied by participants before formal test.

The muscle strength of the hamstrings, quadriceps femoris, tibialis anterior, tibialis posterior, gastrocnemius, peroneus longus and brevis was measured manually in both lower extremities. We summed up bilateral muscle strength and divided by 2 in order to obtain total muscle strength.¹⁹

In our study we evaluated the spatiotemporal characteristics of gait using a device called LEGSys. The device is based upon work supported by the Scientific Research Projects Coordinatorship of university. It has two sensors that attach to both legs. These sensors provided objective data on the spatiotemporal characteristics of gait by transferring data via Bluetooth to a computer.²¹ The gait test was performed over a distance of 10 m.

In the present study we used the Functional Reach Test (FRT) to assess static balance and the Four Square Step Test (FSST) to assess dynamic balance.

The FRT assesses limits of stability by measuring the maximum distance that an individual can reach forward while standing in a fixed position. A 122 cm ruler was fastened to the wall with tape at the height of the subject's acromion process. We instructed the subject to make a fist and raise the arm to 90 degrees of shoulder flexion. An initial measurement was recorded at the position of the subject's third metacarpal. We then instructed the subject to reach as far forward as possible while keeping the fist parallel and level with the ruler and without taking a step or touching the wall.²²

The Four Square Step Test (FSST) is designed for elderly individuals at risk of falls with impaired balance. We asked the participants to stand in square number 1 facing square number 2 and to step clockwise forward, then right, backward and left, then anticlockwise right, forward and left and finally backward. The stopwatch started when the first foot contacted the floor in square 2 and finished when the last foot came back to touch the floor in square 1. We gave the following instructions to the subject, "Try to complete the sequence as fast as possible without touching the sticks. Both feet must make contact with the floor in each square".²³

The Timed Up and Go test (TUG) is used to assess functional mobility. The TUG assesses many of the components of basic mobility, including balance, transferring, walking and turning. We held the time (in seconds) for an individual to stand from a sitting position, walk 3 metres, turn, walk back to the chair and sit down was recorded.²⁴

In the present study we evaluated energy consumption using the Physiological Cost Index (PCI) which reflects the increased heart rate required for gait and is expressed as heartbeats per meter. It is calculated by dividing differences in gait speed.²⁵ The participants walked at a preferred speed for 100 m.

We divided the subjects into three groups: mild, moderate and severe foot deformity groups. Because severe foot deformities were not seen in any subjects, there was no severe foot deformity group in this study. We made comparisons between mild and moderate foot deformity groups and used univariate ANCOVA with BMI as covariate variable for comparisons between the groups. Statistical significance was defined as a value of $p < 0.05$.

RESULTS

Ninety-six women agreed to participate in the current study. We excluded sixteen women from the study because they did not fulfil the inclusion criteria. The study was completed with 80 participants. Forty-five participants had mild foot deformities and 35 participants had moderate foot deformities. The mean age of the participants was 67 ± 3.24 years, body mass index (BMI) was 32.39 ± 5.16 kg/m² and total deformity score was 6.18 ± 1.50 (Table 1).

In our study, we determined that 90% of the participants had pes planus, 88.8% had pes valgus, 72.5% had hallux limitus/rigidus, 66.2% had hallux valgus, 58.8% had claw toe, 47.5% had transverse arch drop, 30% had overlapping toes, 25% had hammer toe, 15% had pes cavus and 15% had pes varus deformity.

In the present study, when we compare the groups for demographic characteristics there were no statistical differences except for weight, body mass index and total deformity score (Table 1). Be-

TABLE 1: Demographic characteristic of participants.

Characteristics	Mild foot deformity group (n=45)	Moderate foot deformity group (n=35)	p
Age (year) mean [SD]	96.64±2.90	87.46±3.62	0.269
Height (cm) mean [SD]	154.42±6.85	156.04±6.54	0.285
Weight (kg) mean [SD]	75.00±13.50	82.94±9.98	0.003*
Body Mass Indeks (kg/cm ²) mean [SD]	31.20±5.56	33.93±4.20	0.015*
Total deformity score mean [SD]	6.18±1.50	10.46±1.92	0.000*
Total muscle strength mean [SD]	28.02±1.83	28.11±2.09	0.834

*p<0.05

cause BMI may affect the differences between the groups, we evaluated the comparisons using by ANCOVA with BMI as covariate.

Moderate deformity group had larger step width but this difference wasn't significant (p=0.055) (Figure 1). Similarly there were no statistical differences in right step length (p=0.627), left step length (p=0.925) and cadence (p=0.508) (Figure 2).

Moderate deformity group showed that higher energy consumption (p=0,037) (Figure 3). There were no statistical differences FRT (p=0.211), FSST (p=0.542), TUG (p=0.763) scores (Figure 4).

DISCUSSION

The prevalence and effects of foot deformities regarding to severity on gait, balance and functional mobility in nursing home residing older women are reported in this study.

Percentage of prevalence was very high for pes planus and pes valgus. Similarly Kavlak and Demirtaş have previously reported that pes planus is most common deformity in elderly men residents of nursing home.²⁶ However they didn't examine pes valgus and pes varus among to the participants. Prevalence of other foot deformities in participants of this study is higher than Kavlak and Demirtaş's study. According to Menz and Morris (2005), women have the higher rate of foot deformities than men due to wearing narrow and smaller shoes of women. Wearing shoes substantially narrower is associated with corns on the toes, hallux valgus deformity and foot pain, whereas wearing shoes shorter than the foot is associated with lesser toe deformity.¹² This may have created the differences

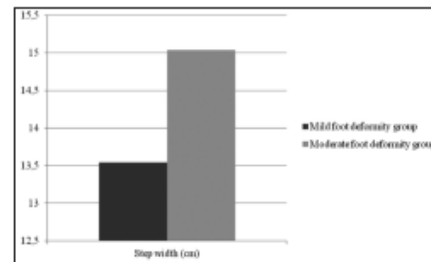


FIGURE 1: Comparison of groups in terms of step width using by ANCOVA (BMI as covariate).

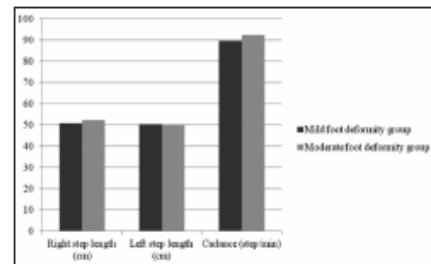


FIGURE 2: Comparison of groups in terms of step lengths and cadence using by ANCOVA (BMI as covariate).

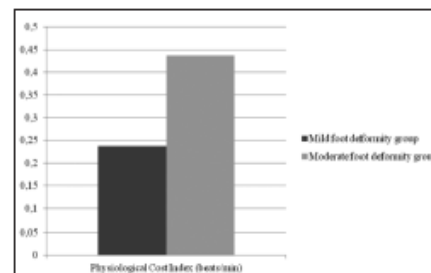


FIGURE 3: Comparison of groups in terms of energy consumption using by ANCOVA (BMI as covariate).

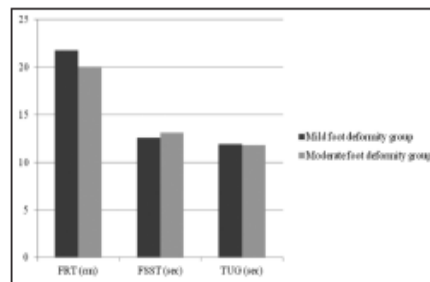


FIGURE 4: Comparison of groups in terms of FRT, FSST and TUG using by ANCOVA (BMI as covariate).

FRT: Functional Reach Test; FSST: Four Square Step Test; TUG: The Timed Up and Go test.

between studies. We found similarly results of the other foot deformities in the previous studies.^{9,10,19,27}

In this study, moderate foot deformity group had wider step width but it wasn't statistically significant. Likewise, Mickle et al. (2011) reported that no difference in step width was between groups with and without hallux valgus and lesser toe deformities. Mickle and colleagues claimed that gait variability is not affected by toe deformities. The lacks of differences in gait speed and stride length between the groups in the present study is consistent with the results of Mickle and colleagues.¹³ Comparative three studies between the groups with and without foot deformities support our results about gait speed.¹³⁻¹⁵ There is one research evaluating gait performance regarding to severity of hallux valgus. Likely, according to the study there is no difference between mild, moderate and severe hallux valgus groups in terms of gait performance.¹⁸

According to our results, static and dynamic outcomes of balance tests weren't variable between the groups. Despite considerable differences in measurement techniques used in the literature, we found similar findings to previous studies about balance outcomes.^{13,14} But these studies searched the differences between the groups with and without deformity. We could reach one study evaluating balance regarding to severity of hallux valgus. In the study, they obtained surprising results. While the differences in anteroposterior sway did not reach statistical significance in the study, indi-

viduals with mild hallux valgus displayed greater mediolateral sway compared to the moderate hallux valgus group.¹⁸ Also outcomes of functional mobility tests didn't differ in the groups. Comparative one study between the groups with and without deformity was conducted by Spink and colleagues (2011) are consistent with our results.¹⁴ However, according to Barr and colleagues' findings showed that foot and leg problems which was determined by self-report have a significant impact on the ability to perform functional task after adjusting for age, gender, common medical conditions and socio-demographic factors. Based on results of the Munro and Steele's research (1998) that compared the differences between self-report foot problems and had been consulted by medical personal, women consistently reported more foot problems as diagnosed medical conditions.²⁸ Therefore, self-report findings about foot problems among to women may be misleading.

In the present study demonstrates that the moderate deformity group had higher energy consumption. We found only one research about energy expenditure proved any associations between foot deformities and energy expenditure.²⁵ But there were no comparative studies in the literature.

In conclusion our findings proved older women with foot deformities consume more energy. Therefore physiotherapists should train older women with foot deformities about energy conservation techniques. Also, they should offer orthotics and appropriate footwear to older women to prevent new deformities and decrease progression of existing foot deformities.²⁹

The fact that the subjects were residents of the nursing home is in itself a limitation of this study because there were no individuals with severe foot deformities in the population. In the future, we plan to include subjects with severe foot deformities and compare three groups. Unlike many studies, we evaluated participants according to the severity of foot deformity and make comparisons between the groups with BMI as covariate variable. This makes our study different from the other studies.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest or financial support.

Authorship Contributions

Idea/Concept: Suat Erel, Emel Taşvuran Horata; **Design:** Emel

Taşvuran Horata; **Control/Supervision:** Suat Erel; **Data Collection and/or Processing:** Emel Taşvuran Horata; **Analysis and/or Interpretation:** Emel Taşvuran Horata; **Literature Review:** Emel Taşvuran Horata; **Writing the Article:** Emel Taşvuran Horata; **Critical Review:** Suat Erel; **References and Fundings:** Suat Erel; **Materials:** Suat Erel.

REFERENCES

1. Menz HB. Biomechanics of the ageing foot and ankle: a mini-review. *Gerontology* 2015; 61(4):381-8.
2. Markinson BC. Three-step approach to in-office assessment of the geriatric foot. *Geriatrics* 2001;56(11):48-52.
3. Menz HB. Physiological changes in the ageing foot. *Foot Problems in Older People: Assessment and Management*. 1st ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008. p.13-28.
4. Tomassoni D, Traini E, Amenta F. Gender and age related differences in foot morphology. *Maturitas* 2014;79(4):421-7.
5. Coşkun G, Talu B, Bek N, Bayramlar KY. Effects of hallux valgus deformity on rear foot position, pain, function, and quality of life of women. *J Phys Ther Sci* 2016;28(3):781-7.
6. Scott G, Menz HB, Newcombe L. Age-related differences in foot structure and function. *Gait Posture* 2007;26(1):68-75.
7. Balasankar G, Ameersing L. Common foot and ankle disorders in adults and children. *RJTA* 2015;19(2):54-65.
8. Gould N, Schneider W, Ashikaga T. Epidemiological survey of foot problems in the continental United States: 1978-1979. *Foot Ankle* 1980;1(1):8-10.
9. Hung LK, Ho YF, Leung PC. Survey of foot deformities among 166 geriatric inpatients. *Foot Ankle* 1985;5(4):156-64.
10. Helfand AE. Foot problems in older patients: a focused podogeriatric assessment study in ambulatory care. *J Am Podiatr Med Assoc* 2004;94(3):293-304.
11. Frey C, Thompson F, Smith J, Sanders M, Horstman H. American orthopaedic foot and ankle society women's shoe survey. *Foot Ankle* 1993;14(2):78-81.
12. Menz HB, Morris ME. Footwear characteristics and foot problems in older people. *Gerontology* 2005;51(5):346-51.
13. Mickie KJ, Munro BJ, Lord SR, Menz HB, Steele JR. Gait, balance and plantar pressures in older people with toe deformities. *Gait Posture* 2011;34(3):347-51.
14. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Wee E, Hill KD, Lord SR, Menz HB. Foot and ankle strength, range of motion, posture, and deformity are associated with balance and functional ability in older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(1):68-75.
15. Menz HB, Lord SR. Foot pain impair balance and functional ability in community-dwelling older people. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001;91(5):222-9.
16. Barr EL, Browning C, Lord SR, Menz HB, Kendig H. Foot and leg problems are important determinants of functional status in community dwelling older people. *Disabil Rehabil* 2005;27(16):917-23.
17. Menz HB, Barr EL, Brown WJ. Predictors and persistence of foot problems in women aged 70 years and over: a prospective study. *Maturitas* 2011;68(1):83-7.
18. Hum SE, Vicenzino B, Smith MD. Functional impairments characterizing mild, moderate, and severe hallux valgus. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2015;67(1):80-8.
19. Kavlak Y, Şimşek E, Erel S, Mutlu A, Bek N, Yakut Y, et al. Effect of structural foot deformities on foot function in the elderly. *Fizyoter Rehab* 2006;17(2):84-8.
20. Menz HB, Tiedemann A, Kwan MM, Latt MD, Sherrington C, Lord SR. Reliability of clinical tests of foot and ankle characteristics in older people. *J Am Podiatr Med Assoc* 2003;93(5):380-7.
21. Najafi B, Khan T, Wrobel J. Laboratory in a box: wearable sensors and its advantages for gait analysis. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Mag* 2011;2011:6507-10.
22. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45(6):M192-7.
23. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(11):1566-71.
24. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8.
25. Peebles KC, Woodman-Aldridge AD, Skinner MA. The physiological cost index in elderly subjects during treadmill and floor walking. *New Zeal J Phys* 2003;31(1):11-6.
26. Kavlak Y, Demirtaş RN. Effect of foot problems on foot function in elderly men. *Turk J Geriatr* 2010;13(3):191-6.
27. Golightly YM, Hannan MT, Dufour AB, Jordan JM. Racial differences in foot disorders and foot type. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012;64(11):1756-9.
28. Munro BJ, Steele JR. Foot-care awareness: a survey of persons aged 65 years and older. *J Am Podiatr Med Assoc* 1998;88(5):242-8.
29. Hum SE, Vicenzino BT, Smith MD. Non-surgical treatment of hallux valgus: a current practice survey of Australian podiatrists. *J Foot Ankle Res* 2016;9(16).

Ek-2. Tasvuran Horata E, Erel S. Evaluation of low back and neck pain and disability of interns at Physiotherapy and Rehabilitation Department of Afyon Kocatepe University. *SHS Web of Conferences* 2007; 37: 01061. DOI: 10.1051/shsconf/20173701061

SHS Web of Conferences 37, 01061 (2017)
ERPA 2017

DOI: 10.1051/shsconf/20173701061

Evaluation of Low Back and Neck Pain and Disability of Interns at Physiotherapy and Rehabilitation Department of Afyon Kocatepe University

Emel Tasvuran Horata^{1a} and Suat Erel²

¹Afyon Health School, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar 03100, Turkey

²School of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Denizli 20160, Turkey

Abstract. Repetitive tasks, high force, direct pressure, and awkward joint and prolonged constrained posture are cited as prime risk factors, making particularly younger adult physiotherapists vulnerable to musculoskeletal injury. Fourth-grade students (interns) perform clinical practice at Afyon Kocatepe University Hospital. They apply hydrotherapy, electrotherapy, robotic therapy, virtual reality therapy and exercise therapy to patients (inpatient and outpatient) at both orthopaedic and neurology units approximately twelve months. Because we think they are under the risk of low back and neck disorders therefore aim of the present study is to evaluate recent low back and neck pain and disability of them. 50.6% participants had recent low back pain; 52.9% participants reported mild and moderate low back disability. 21.8% participants had recent neck pain; 16% participants showed mild, moderate and severe neck disability. The difference between units related to low back and neck pain or disability wasn't significant statistically ($p>0.05$). Most participants announced that they used the body biomechanics correctly (84.1%) and took care of ergonomic conditions (91.5%). In conclusion, it is vital to identify prevalence of low back and neck pain among physiotherapy students and take necessary precautions to prevent further problems.

Keywords: Low back pain; neck pain; disability; physiotherapist; intern

1 Introduction

Musculoskeletal disorders is abnormalities in the soft tissues associated with the bones and joints in the upper limbs, lower limbs, and spine that have been described as 'the most notorious and common causes of severe long-term pain and physical disability, affecting hundreds of millions of people across the world [1, 2]. Low back and neck pain are the most common musculoskeletal disorders. About half of the individuals have experienced low back and neck pain at least once in their lifetime [3]. In young adults between the ages

^a Corresponding author: ethorata@gmail.com

of 18-25, low back pain is reported 51.1% and this body site is the most common area of pain [4]. Within this context that musculoskeletal disorders are considered to be one of the most significant health problems encountering contemporary workforces [2].

The World Health Organization (WHO) defines 'work-related disorders' have multiple causes that are significantly associated with physical, psychosocial, and sociological factors present at the workplace. According to WHO, certain professional risks such as injuries, noise, carcinogenic agents, airborne particles and ergonomic risks lead chronic disorders: 37% of all cases of back pain, 16% of hearing loss, 13% of chronic obstructive pulmonary disease, 11% of asthma, 8% of injuries, 9% of lung cancer, 2% of leukaemia and 8% of depression [4]. The term work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are defined by WHO as "describes a wide range of inflammatory and degenerative diseases and disorders that result in pain and functional impairment. They arise when individuals are exposed to work activities and conditions that significantly contribute to their development or exacerbation, but which may not be their sole cause". In developed countries, work-related musculoskeletal disorders cause economic impacts in the society by reducing productivity by reasons such as taking off from work and early retirement [5].

Majority of physiotherapists (91%) undergo WMSDs. Low back and neck most susceptible body area to injury with the highest prevalence of WMSDs is the 63% low back, followed by 48% neck. [6]. Lifting, handling and transferring of dependent patients, repetitive movements, awkward and static postures, physical load, treating a large number of patients in a single day and working while injured are the major factor to lead low back pain [4, 7]. According to [4], "...among health professionals; 33.8% of physiotherapists seldom worked with dependent patients, 39.1% often and 27.1% exclusively."

Younger therapists announce a higher prevalence of injury; approximately more than 50% experienced an injury in their first episode as a student or in their first five years of practice [8]. Below the age of 30, particularly during the first four or five years of practice, lifting or transferring patients, lack of take rest breaks, inadequate staffing levels and a heavy caseload, repetitive tasks, high force, direct pressure, and awkward joint and prolonged constrained posture are cited as prime risk factors among younger adult physiotherapists vulnerable to musculoskeletal injury [2, 8].

Özünlü and collages [9] searched the differences and effects of these differences between neck, back and low back pain of physiotherapy students according to education years. According to this study, education years did not affect neck, back and low back pain among physiotherapy students. Taşpınar and collages [10] assessed the musculoskeletal discomforts in physiotherapy and rehabilitation students at Dumlupınar University. They claimed that third and fourth-grade students had more musculoskeletal discomforts.

At the Department of Physiotherapy and Rehabilitation of Afyon Kocatepe University, the first grade students are given theoretical, the second and third grade students are given practical vocational lessons. Fourth grade students (intern) perform clinical practice at Afyon Kocatepe University Hospital. They apply hydrotherapy, electrotherapy, robotic therapy, virtual reality therapy and exercise therapy to patients (inpatient and outpatient) at both orthopaedic and neurology units approximately twelve months. Because we think they are under the risk of low back and neck disorders therefore the main aim of the present study is to evaluate recent low back and neck pain and disability of them and investigate low back and neck pain and disability regarding with their units. Seconder aim of this study is to evaluate them according to using the body biomechanics correctly and taking care of ergonomic conditions. For this purpose, we hypothesises that:

- (1) Interns have a higher prevalence of low back and neck pain and disability.
- (2) Intems who study at the neurology unit have higher prevalence of low back and neck pain and disability than at the orthopaedic unit.

(3) Prevalence of interns who utilize biomechanical advantages and ergonomic conditions is high.

2 Method

The present study is a descriptive study that evaluates low back and neck pain and disability of interns at the Department of Physiotherapy and Rehabilitation of Afyon Kocatepe University. The Afyon Kocatepe University Health Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee gave approval for the present study and informed consent was obtained from each participant at the beginning of the study.

2.1 Participants

The fourth-grade students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation were included the study. Participants with pain more than 12 month were excluded from the study because onset of pain occurred before intern period.

2.2 Procedure

In our study, we practiced to the participants Visual Analogue Scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI) and Neck Pain and Disability Index (NPDI) and asked questions about utilizing biomechanical advantages and ergonomic conditions.

For the statistical analysis of the study, 22.0 version of the Windows-based SPSS program was used. We summarised the prevalence recent (current) low back pain and neck pain of participants as percentages. Because we think that the patients at the neurology unit need more physical aid than the patients at the orthopaedic unit, the frequencies of the low back and neck pain and disability of the participants may vary according to units. Therefore we analyse low back and neck pain and disability regarding with their units by using Chi-square test.

2.1.1 Visual Analogue Scale

VAS is a simple and commonly used method for the assessment of variations in intensity of pain. The patient is asked to mark the severity of the recent pain on a 10-cm length linear horizontal or vertical line. There are zero-value at the beginning of the line, and ten-value at the end. Zero-value means 'no pain, ten-value means 'unbearable pain' [11, 12].

2.1.2 Oswestry Disability Index

It is a questionnaire that assesses how much pain affects an individual's daily activities. The development of the ODI was initiated by John O'Brien in 1976 and revised in 1989 by a chiropractic study group in the United Kingdom. It consists of 10 subgroups and each section contains 6 questions. Subgroups are pain severity, self-care, lifting-carrying, walking, sitting, standing, sleeping, degree of pain change, travel and social life [12, 13].

2.1.3 Neck Pain and Disability Index

It is a commonly used measure to assess pain and disability in individuals with neck pain. It consists of 10 subgroups related to pain severity, headache, concentration, sleep, personal care, lifting, reading, work life, driving and leisure activities [12].

3 Findings

In this study, 93 subjects participate in the study. However five participants with low back and one participant with neck pain excluded from the study because of their durations of pain onset were more than 12 months. The average age of participants was 22.48±1.10 years. Also 56 (64.4%) participants were women and 31 (35.6%) were men.

Table 1. The prevalence of the low back pain and disability of the participants

		Units		P
		Orthopaedic n (%)	Neurology n (%)	
Recent pain	No Pain	22 (50%)	22 (50%)	0,229
	Painful	27 (62.8%)	16 (37.2%)	
Disability	No disability	26 (63.4%)	15 (36.6%)	0,453
	Mild	12 (50%)	12 (50%)	
	Moderate	11 (50%)	11 (50%)	

50.6% participants had recent low back pain; 52.9% participants reported mild and moderate low back disability. There was no differences between units (Table 1) and neither pain nor disability ($p>0.05$). 21.8% participants had recent neck pain; 16% participants showed mild, moderate and severe neck disability. Similarly the differences between units (Table 2) and either neck pain or disability wasn't significant statistically ($p>0.05$). Most participants announced that they used the body biomechanics correctly (84.1%) and took care of ergonomic conditions (91.5%).

Table 2. The prevalence of the neck pain and disability of the participants

		Units		P
		Orthopaedic n (%)	Neurology n (%)	
Recent pain	No Pain	27 (55.1%)	22 (44.9%)	0,403
	Painful	28 (63.6%)	16 (36.4%)	
Disability	No disability	41 (42%)	32 (31%)	0,573
	Mild, moderate and severe	9 (64.3%)	5 (35.7%)	

4 Discussion and Conclusion

In the present study, we searched recent low back and neck pain and disability of interns and investigate low back and neck pain and disability regarding with their units at the Department of Physiotherapy and Rehabilitation of Afyon Kocatepe University. Also we evaluated them whether using the body biomechanics correctly and taking care of ergonomic conditions. We recruited 87 participants who practiced at the Afyon Kocatepe University Hospital.

Younger therapists experienced a higher prevalence of injury; approximately more than 50% experienced an injury in their first episode as a student or in their first five years of practice [8]. According to Glover and colleagues [2], low back pain is the most common musculoskeletal condition in health-working populations, with a lifetime prevalence of 48%. West and Gardner [14] claimed that 35% of physiotherapist suffered from low back pain, dramatically. According to findings of one research that is practiced by Cromie and colleagues [15], the prevalence of low back disorders 63%. In our study we analysed 50.6% of interns, this results are similar to researches in the literature.

Neck is second common suffered area of the body from WMSDs among the physiotherapists and affects 48% of them [15]. West and Gardner determined that 24% of physiotherapists experienced neck pain [14]. According to Glover and colleagues showed that 33% health-working populations have neck disorders [2]. In the present study, we found neck pain influence 21.8% of the participants. Results from our study prevalence of neck pain less than the others. WMSDs can be reduced by improving intrinsic and extrinsic factors such as designing of the physical environment, elimination of extreme postures and force, or prolonged static postures that cause them [6]. Therefore, we believed that good ergonomic conditions may reduce neck pain prevalence.

WMSDs can lead to limitations in physiotherapist's activities of daily life and leisure activities [16]. In the present study we pointed that 52.9% of participants' activities of daily living are limited with mild and moderate due to low back pain. Likely, Shehab and colleagues [17] reported that 50% physiotherapists reported low back pain affected their regular activities, 28.6% reported limitation due to pain and 11.4% changed their work settings because of low back pain. Neck disorders are a common problem in physiotherapists and rise from by physical workloads, poor ergonomic work design and certain psychosocial factors. These problems, if ignored can prove debilitating and can cause crippling injury forcing one to change one's profession [18]. Also 16% of participants have difficulty in daily life activities with mild, moderate and severe because of neck pain. According to the findings of a study conducted in 2500 office workers in Sri Lanka by Ranasinghe and colleagues, 36% of the participants were found to have complaints of current neck pain, 15% of them described functional limitations due to neck pain, and 9% reported instances when they could not go to work due to neck pain [19]. We believe that more research is needed to investigate the prevalence of low back and neck disability in physiotherapists.

In the present study, there was no difference between prevalence of the low back and neck pain and disabilities of the interns that practice at orthopaedics and neurology units. In a research conducted by Shehab and colleagues [17] the most common areas of specialty with work-related low back pain were orthopaedics (34%) and neurology (24%). We could not reach any studies that compare low back and neck pain and disability according to units among physiotherapist. Therefore we think more research should be conducted about these issues. Also many factors such as environmental conditions, number of patients, individual professional awareness etc. can cause work-related musculoskeletal disorders. Therefore, the prevalence of pain and disability among the units may vary in their conditions.

Majority of factors involved in WMSDs such as physical exposure, sustained static and/or awkward posture, prolonged sitting and standing, forward bending of trunk, excessive neck flexion and extension, wrong lifting, pulling or pushing at work, repetitive and/or forceful work, repetitive upper arm elevation above 90°, demanding work schedule can be prevented with simple measures like ergonomic design of the work environment, postural re-education and regular exercises [20]. According to Glover and colleagues [2] "The most commonly applied preventive strategies, adopted in response to sustaining a musculoskeletal injury at work, were for the therapist to adjust the plinth/bed height (86% of physiotherapists almost always did this after their injury), modify their position or the position of their patient (79% almost always did this), and obtain assistance when handling heavy patients (66% almost always did this)." In the present study, interns reported that they used the body biomechanics correctly (84.1%) and took care of ergonomic conditions (91.5%). We achieved higher prevalence of utilizing body biomechanics and ergonomic conditions. The 'Professional Orientation' course that is given in the first year for the purpose of professional awareness may have influenced this outcome.

As a conclusion, lower back pain and neck pain is the most common work-related disorders among young physiotherapist. Also they can cause having difficulty in activities of daily living in varying degrees. It is important to identify prevalence of low back pain and neck pain among physiotherapy students and take necessary precautions to prevent further problems. Information on patients' weight, adoption of a minimal lifting, approach as a core principle, utilizing body biomechanics and ergonomic conditions, using of other technical aids, having rest breaks, encouragement and monitoring of reporting procedures to promote early detection of injury and assess the effectiveness of preventive action is vital to reduce risk of WMSDs [8]. Finally, more research is needed to investigate activity limitation and participation restrictions about low back and neck pain among physiotherapists.

References

1. M. Aptel, A. Aublet-Cuvelier, J. C. Cnockaert. Work-Related musculoskeletal disorders of the upper limb. *Joint Bone Spine*, **69**, 6 (2002).
2. W. Glover, A. McGregor, C. Sullivan, J. Haguea. Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy. *Physiotherapy*, **91**, 138–147 (2005).
3. S. Uz Tunçay, İ. Yeldan. Is physical inactivity associated with musculoskeletal disorders? *Ağrı*, **25**, 4 (2013).
4. D. Rugelj. Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists. *Ergonomics*, **34**, 635–639 (2003).
5. World Health Organization. *Protecting workers' health* (Fact sheet No 389, 2014) <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/en/>
6. J. E. Cromie, V. J. Robertson, M. O. Best. Occupational health and safety in physiotherapy: Guidelines for practice. *Aust J Physiother*, **47**, 43-51 (2001).
7. M. Milhem, L. Kalichman, D. Ezra, D. Alperovitch-Najenson. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *Int J Occup Med Environ Health*, **29**, 5 (2016).
8. W. Glover. Work-related strain injuries in physiotherapists: Prevalence and prevention of musculoskeletal disorders. *Physiotherapy*, **88**, 6 (2002).
9. N. Özünlû, A. Akyüz, G. Baltacı. Evaluation of the difference between neck, back and low back pain of physiotherapy students related to education years. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*, **1**, 1 (2009).
10. F. Taşpınar, B. Taşpınar, C. C. Aksoy. Investigation of musculoskeletal discomforts in physiotherapy and rehabilitation students. *J Exerc Ther Rehabil*, **2**, 1 (2014).
11. A. M. Carlsson. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the Visual Analogue Scale. *Pain*, **16**, 87-101 (1983).
12. U. Cavlak, U. Baş Aslan, N. Yağcı, F. Altuğ. Chronic musculoskeletal pain management with physiotherapy and rehabilitation. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil Special Topics*, **1**, 1 (2015).
13. J. C. T. Fairbank, P. B. Pynsent. The Oswestry Disability Index. *Spine*, **25**, 22 (2000).
14. D. J West, D. Gardner. Occupational injuries of physiotherapists in North and Central Queensland. *Aust J Physiother*, **47**, 179-186 (2001).
15. J. E. Cromie, V. J. Robertson, M. O. Best. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: Prevalence, severity, risks and responses. *Physical Therapy* **80**, 336-351 (2000).
16. S. Dsouza, A. Mathew, D. Kumar K.U. Work related musculoskeletal disorders in physiotherapist; prevalence and associated factors: A review of literature. *Int J Health Sci Educ*, **6**, 6 (2016).
17. D. Shehab, K. Al-Jarallah, M.A. Moussa, N. Adham. Prevalence of low back pain among physical therapists in Kuwait. *Med Princ Pract*, **12**, 4 (2003).
18. A. Bansode, D. Hande. Effectiveness of isometric neck exercises, stretching and ergonomics over ergonomic alone for neck pain in physiotherapists. *IJIR*, **2**, 10 (2016).
19. P. Ranasinghe, Y.S. Perera, D.A. Lamabadusuriya, S. Kulatunga, N. Jayawardana, S. Rajapakse, P. Katulanda. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environmental Health*, **10**, 70-79 (2011).
20. N. Ganer. Work related musculoskeletal disorders among healthcare professional and their preventive measure : A report. *IJSRSET*, **2**, 4 (2016).

Ek-3. Tasvuran Horata E, Erel S. Evaluation of Professional awareness in physiotherapy and rehabilitation students of Afyon Kocatepe University. *SHS Web of Conferences* 2007; 37: 01062. DOI: 10.1051/shsconf/20173701062

Evaluation of professional awareness in physiotherapy and rehabilitation students of Afyon Kocatepe University

Emel Tasvuran Horata^{1a} and Suat Erel²

¹Afyon Health School, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar 03100, Turkey

²School of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Denizli 20160, Turkey

Abstract. In latest years, physiotherapists have been progressively interested in defining their professional identity. For this purpose, Physiotherapy and Rehabilitation Departments of universities in Turkey lecture courses about this profession. The students have the opportunity to improve their professional awareness in these courses. The aim of this research is to determine the professional awareness of the students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University. In the present study, "Professional Awareness Questionnaire" was applied to 227 students who is the first, second, third and fourth grade students at Afyon Kocatepe University. According to this study, the most correctly answered question was related to type of grade point for placement the department (95.2%). Interns respond more questions correctly ($p < 0.01$). Prevalence of students who prefer the physiotherapy due to their interest is 40.5%. There were no differences between the students who choose physiotherapy for their interest and the other reasons ($p > 0.05$). In conclusion, the findings from this study show that professional awareness can be influenced by individual differences. However, the level of professional awareness and the interest in the profession of the student can be increased by professional courses.

Keywords: Professional awareness; physiotherapy; student

1 Introduction

Profession can be defined as a set of activities those rules are determined by society and based on knowledge, skills as a result of certain education. It provides individuals to earn their lives. Also it is most important factor that enables the individuals to establish their identity and a reciprocal relationship with the society and gain prestige. Therefore, the choice of profession is great importance for both individuals and society [1]. The suitable

^a Corresponding author: ethorata@gmail.com

choice of profession makes the individuals successful, happy and productive. Factors such as talent, interest, value and belief system, family culture and environment influence the individual's career choice [2].

A Profession is valuable because it serves humanity. Nowadays, rapid social change contributes to the formation of different professions, which leads to the reduction of the social status and economic possibilities of some professions. This creates problems for students in their professional preferences [3]. It is ideal to choose a profession based on the specific interests and skills of the individual. But most students consider the opportunity to find a job and the high-income levels when choosing a profession [1]. The most common reason for the preference of professions in the field of health sciences is also the opportunity to finding a job and the high-income level. Çiftçi and colleagues showed that only 78.9% of the students at the Department of Physiotherapy and Rehabilitation had detailed knowledge about the department before their preference. In addition, 24% of students in physiotherapy and rehabilitation department (if they had a chance to choose again) reported that they would prefer this department again [4].

Professional awareness requires knowledge of the competencies of the profession, occupational laws and regulations, duties and responsibilities, the individual's psychological and physical suitability to the profession, and professional sensitivity. In the society, it is vital to ensure professional awareness in the area of health that is necessary for individual happiness, economic efficiency and prosperity. With the increase in the quality of health services, it is possible to increase the level of economic efficiency and prosperity by improving the health condition in the groups with social problems. [5]

According to World Confederation for Physical Therapy (WCPT), physiotherapists provide services that develop, maintain and restore people's maximum movement and functional ability. They can help people at any stage of life, when movement and function are threatened by ageing, injury, diseases, disorders, conditions or environmental factors [6]. WCPT has arranged own ethical principles to make recommendation about this profession. These ethical principles include equality, obedience to the law, patient responsibility, professional health care and community health issues [7, 8]. Educational results for professions are obtained through the socialization of students to the values, attitudes and beliefs of their choosing profession and a commitment to a professional career [9, 10].

The first school of Physical Therapy and Rehabilitation is established at Hacettepe University in Turkey in 1961. Today, including private universities, there are a total of 52 departments of physiotherapy at the universities in Turkey and about 7900 physiotherapists graduated from these schools [8]. The Physiotherapy and Rehabilitation Department of Afyon Health School which was established at Afyon Kocatepe University in 2008 consists of 4-year undergraduate program. "Professional Orientation" course is included in the curriculum of the first-year students that has detailed information about the department and occupational subjects such as Physiotherapist Professional Law, World Physical Therapy Day, and Turkish Physiotherapy Association. The aim of this course is to provide the students to adaptation for school and improvement of their professional awareness.

Therefore, the main purpose of this study is to determine the professional awareness of students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University and investigate any differences between professional awareness of the students according to grades. And seconder purpose of this study is to search any differences between professional awareness of the students who prefer physiotherapy due to their interest and the others. For this purpose we hypothesises that:

- (a) The students of in this study ratio of correct answer to questions which are about professional awareness are high
- (b) Fourth-grade (intern) students answer more correctly to questions about professional awareness.

(c) The students who prefer physiotherapy due to their interest answer more correctly to questions about professional awareness.

2 Method

The present study is a descriptive study that evaluates the professional awareness of the students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University. The Afyon Kocatepe University Health Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee gave approval for the present study and informed consent was obtained from each participant at the beginning of the study.

2.1 Participants

The first, second, third and fourth-grade students of the Department of Physiotherapy and Rehabilitation were included the study.

2.2 Procedure

In the previous study, Razak Özdinçler and colleagues [12] applied the professional awareness questionnaire to the students of Department of Physiotherapy and Rehabilitation of the Faculty of Health Sciences at Istanbul University. In our study, we arranged the previous questions according to our department. The questionnaire consists of 15 questions about Physiotherapist Professional Law, World Physical Therapy Day, Turkish Physiotherapy Association, the Department of Physiotherapy and Rehabilitation and postgraduate education. Also, we added a question about the reasons for choosing this department.

Approximately 10 minutes were given to students to complete the questionnaire. In addition, the questionnaire was applied in the classrooms and supervisor-guided.

For the statistical analysis of the study, 22.0 version of the Windows-based SPSS program was used. We summarized the descriptive analysis of correct answers. Also we analysed the difference in correct answers among the grades by using ANOVA and between the students who prefer physiotherapy due to their interest and the others by using t-test. Values of p less than 0.05 were considered statistically significant.

2 Findings

In the present study, "Professional Awareness Questionnaire" was applied to 227 students who is the first, second, third and fourth-grade students at Afyon Kocatepe University. We recruited 64 (28.2%) students of first grade, 56 (24.7%) of second grade, 70 (30.8%) of third grade, 37 (16.3%) of fourth-grade students participated. The average age of participants was 20.58 ± 1.53 years and 152 (67.0%) participants were women and 75 (33.0%) were men.

According to this study, more correctly answered questions were; 95.2% of the participants respond correctly the question about type of grade point for placement the department, 84.6% the conditions required for master and 82.4% World Physical Therapy Day, respectively. Also less correctly answered questions were; 30.4% of the participants respond correctly the question about Physiotherapist Professional Law formation and 38.8% the minor at the department (Table 1). Post hoc comparisons using Tukey's honest significant difference test indicated that interns answer more questions correctly between groups ($p < 0.01$). There were no differences between first-grade and second-grade students, first-grade and third-grade students and second-grade and third-grade students ($p > 0.05$).

Table 1. Level of the participant's professional awareness

Questions	Correct answers		Wrong answers	
	n	%	n	%
When was the Physiotherapist Professional Law made?	69	30.4	158	69.4
When is the World Physical Therapy Day celebrated?	187	82.4	40	17.6
Which is Turkish Physiotherapy Association a member of international organization?	127	55.9	100	44.1
Which year was the first physiotherapy department at the universities in Turkey established?	133	58.6	94	41.4
How many credits are required to graduate from Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University?	141	62.1	86	37.9
How many credits does students of Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University have each semester?	120	52.9	107	47.1
Which is type of grade point for getting into Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University?	216	95.2	11	4.8
Which branch do you have an opportunity to do minor at Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University?	88	38.8	139	61.2
What are the conditions for master in Department of Physiotherapy and Rehabilitation at the universities in Turkey?	192	84.6	35	15.4
According to the latest adopted resolution by the Ministry of Health, which physicians do orient the physiotherapists for patients' physiotherapy program?	113	49.8	114	50.2
Who is the president of the Turkish Physiotherapist Association?	109	48.0	118	52.0

Reasons for choosing this profession were; 40.5% of students chose because of their interests, 17.6% job opportunities, 17.2% friend or teacher referral, 9.7% family pressure and 13.2% others. There were no differences between the students who prefer physiotherapy due to their interest and the others in terms of correct answers ($p>0.05$).

3 Discussion and Conclusion

In the present study, we searched professional awareness of the students at the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Afyon Kocatepe University. For this purpose we conducted Professional Awareness Questionnaire to 227 students who is the first, second, third and fourth-grade students at Afyon Kocatepe University.

According to results of our study, we showed that participants answer more correctly questions about the Department of Physiotherapy and Rehabilitation except the question about minor. The question about type of grade point for placement the department is the most correctly answered (95.2%). Also the question about Physiotherapist Professional Law formation is the least correctly answered. Razak Özdiñçler and collages [12] applied Professional Awareness Questionnaire to 201 students of Department of Physiotherapy and Rehabilitation of the Faculty of Health Sciences at Istanbul University. In the previous study participants' ratio of correct answer to questions which were about Physiotherapist Professional Law was higher (73.63%). We are surprised that different results between two universities. These results are thought this question might be relevant for individual concern. The correct answer rates of the questions related to the department and the master

are similar. In this study we adapted the questions about department and master for participants; this was effective in obtaining similar results.

We showed that there were significant differences between interns and first, second and third-grade students. Interns answered questions more correctly than other grades. In fact we expected the increasing of awareness in progressive grades, no significant differences between grades. The previous study supports our findings; they claimed that there were no differences between grades but also they found that fourth-grade students had a higher percentage of responding to questions related to master conditions [12]. Similarly, Kunduracılar and collages conducted with the first-grade students of questionnaire about their professional awareness in the physiotherapy and rehabilitation, [5]. Based on the findings of their studies on the evaluation stated that level of "awareness of qualifications in physiotherapy" and "professional sensitivity" were high, even though did not even take basic professional courses. However they did not include first, second and fourth-grade students in their research [5]. At the Department of Physiotherapy and Rehabilitation of Afyon Kocatepe University, interns practise in the hospital differently than other grades and thus spend more time with the patients and the physiotherapists working there. This may have increased their level of professional awareness. In addition, interns may be anxious to find a job after graduation and they may want to study for master degree. Therefore, they may have more knowledge about professional law, department, graduate and Turkish Physiotherapy Association related questions than others.

Based on results of the present research; 40.5% of the participants preferred this department due to their interest, 17.6% job opportunities, 17.2% friend or teacher referral, 9.7% family pressure and 13.2% others. In the previous research, Kunduracılar and collages [5] obtained similar results. They found that the percentage of participants who preferred this department due to their interest and job opportunities was higher than the participants who preferred it for other reasons [5]. Öhman and collages [13] asked to the Canadian students who study in physiotherapy, the reasons for the career choice and professional preferences. According to their study "Six factors influenced the students' choice of career." Job opportunity and the potential to earn a good salary were the most frequently chosen reasons (25.5%). Other reasons are a positive exposure to the profession, the interesting aspects of the profession, a desire to be able to help other people and interest in sports and athletic injuries [13]. Gotlib and collages [14] investigated that the attitudes of European physiotherapy students towards their chosen career. An interest in physiotherapy was the main reason why students decided to study physiotherapy, with more than 79% of students indicating that this was the most important factor in their decision, according to their studies [14]. Different living conditions in communities also change the status within the profession [3, 4]. We believe that this affects the reasons for the preferences of the profession in the future.

In our study, there were no differences between the students who prefer physiotherapy due to their interest and the others in terms of correct answers ($p>0.05$). We expected that the participants who prefer due to their interest have more correctly answered questions. Kunduracılar and collages [5] claimed that the students who prefer physiotherapy due to their interest have higher levels of awareness for competences in physiotherapy and professional awareness. However, according to Razak Özdiñçler and collages "Professional success and satisfaction are related to the individual's awareness of individual characteristics and capabilities." [12]. Also we believed that because each of the students has taken "Professional Orientation" course increases the level of professional awareness of the non-interested students.

In conclusion, the findings from this study show that professional awareness can be influenced by individual differences. However, the level of professional awareness and the interest in the profession of the student can be increased by professional courses at the beginning of undergraduate education. Therefore professional courses should consist of


contemporary knowledge about professional law, post graduate education and department. Also these courses should be guidance to student on plans of career in the future.

References

1. T. Sarıkaya, L. Khorshid. Üniversite öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen etmenlerin incelenmesi: Üniversite öğrencilerinin meslek seçimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7, 2 (2009)
2. Y. Kuzgun, *Meslek Danışmanlığı* (Doğuş Matbaacılık, Ankara, 2000)
3. A. Karakuş, N. Karadağ, F. Bilgili, Ç. Işıkay, G. Çadır, D. Çeker. Lise son sınıf kız öğrencilerinin hemşirelik mesleğine bakış açıları ile mesleği tercih etme durumları. *Hemşirelik Forumu Dergisi*, 5, 1 (2005).
4. G. E. Çiftçi, S. F. Bülbül, N. Bayar Muluk, G. Çamur Duyan, A. Yılmaz. Factors in selecting a university and career among students studying in the Faculty of Health Sciences (Kirikkale University). *J Kartal TR*, 22, 3 (2011).
5. Z. Kunderacılar, E. Akbaş, Ç. Büyükuysal, D. Biçki, E. U. Erdam. Assessment of job awareness in Department of Physical Therapy and Rehabilitation students. *J High Educ Science* 2, 3 (2012).
6. World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Policy statement: Description of physical therapy. (WCPT, London, UK, 2017). <http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT>
7. World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Ethical principles. (WCPT, London, UK, 2017). www.wcpt.org/ethical-principles
8. World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Policy statement: Ethical responsibilities of physical therapists and WCPT members. (WCPT, London, UK, 2017). <http://www.wcpt.org/policy/ps-ethical-responsibilities>
9. I. Lindquist, M. Engardt, L. Gamham, F. Poland, B. Richardson. Physiotherapy students' professional identity on edge of working life. *Medical Teacher*, 28, 3 (2006).
10. H.M. Vollmer, D.L. Mills. *Professionalisation* (Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1966).
11. F. Can. Professional development history of physical therapy and rehabilitation. *İKÇÜSBFD*, 1, 3 (2016).
12. A. Razak Özdiñçler, E. Tarakci, Y. Aslan. Investigation of professional awareness of students in Physiotherapy and Rehabilitation Division. *HSP*, 2, 2 (2015).
13. A. Öhman, P. Solomon, E. Finch. Career choice and professional preferences in a group of Canadian Physiotherapy Students. *Advances in Physiotherapy*, 4, 16 –22 (2002).
14. J. Gotlib, D. Bialoszewski, J. Opavsky, R. Garrod, N. E. Fuyertes, L. P. Gallardo, B. P. Louido, S. Monterde, C. S. Serrano, M. Sacco, I. Kunicka. Attitudes of European physiotherapy students towards their chosen career in the context of different educational systems and legal regulations pertaining to the practice of physiotherapy: implications for university curricula. *Physiotherapy* 98, 76–85 (2012).

EK-4. Erel S, Tasvuran Horata E, Cavlak U, Çınar MA, Soysal Tomruk M, Katırcı Kırmacı Zİ, Yosmaoğlu B, Başkurt F, Ayhan Ç, Razak Özdingler A, Yeldan İ, Subaşı F, Alğun ZC. Türkiye’de lisans eğitimi veren fizyoterapi ve rehabilitasyon okullarındaki son sınıf öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2019; 30(3): 88-94.

Emel S, Tasvuran Horata E, Cavlak U, Çınar MA, Soysal Tomruk M, Katırcı Kırmacı Zİ, Yosmaoğlu B, Başkurt F, Ayhan Ç, Razak Özdingler A, Yeldan İ, Subaşı F, Alğun ZC. Türkiye’de Lisans Eğitimi Veren Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Okullarındaki Son Sınıf Öğrencilerinin Mesleki Farkındalık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Türk J Physiother Rehabil.* 2019; 30(3): 88-94



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

2019 30(3)?

Satt EREL, PhD, PT¹
Emel TAŞVURAN HORATA, MSc, PT²
Uğur CAVLAK, PhD, PT³
Murat Ali ÇINAR, PT⁴
Melide SOYSAL TOMRUK, PhD, PT⁵
Zekiye İpek KATIRCI KIRMAÇI, MSc, PT⁶
Baran YOSMAOĞLU, PhD, PT⁷
Ferdî BAŞKURT, PhD, PT⁸
Çiğdem AYHAN, PhD, PT⁹
Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER, PhD, PT¹⁰
İpek YELDAN, PhD, PT¹¹
Feyzi SUBAŞI, PhD, PT¹²
Z. Candan ALĞUN, PhD, PT¹³

1. Hacettepe University School of Physiotherapy and Rehabilitation, Turkey
2. Ağrı Artvin Health Sciences University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ağrı, Turkey
3. Fırat University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Elazığ, Turkey
4. Hıracı University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Sivas, Turkey
5. Çukurova University School of Physiotherapy and Rehabilitation, Adana, Turkey
6. Samsun University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Samsun, Turkey
7. Gaziantep University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey
8. Kahramanmaraş Sutcuoglu Health Sciences University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kahramanmaraş, Turkey
9. İstanbul Kültür University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey
10. İstanbul Kültür University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey
11. İstanbul Kültür University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey
12. İstanbul Kültür University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey
13. İstanbul Kültür University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey

Batılın (Correspondence):
Satt EREL, PhD, PT
Hacettepe University School of Physiotherapy and Rehabilitation,
A Blok, 06100, Ankara, Turkey. Phone: +90 312 296 4246
E-Mail: SattErel@hacettepe.edu.tr
ORCID: 0000-0001-7076-7861

Emel TAŞVURAN HORATA
E-Mail: emeltasvuranhorata@gmail.com - ORCID: 0000-0002-2471-3719
Uğur CAVLAK
E-Mail: ucavlak@firdag.edu.tr - ORCID: 0000-0002-9280-4127
Murat Ali ÇINAR
E-Mail: muratali@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0003-2122-8788
Melide SOYSAL TOMRUK
E-Mail: melidesoyaltomruk@gmail.com - ORCID: 0000-0003-2773-6836
Zekiye İpek KATIRCI KIRMAÇI
E-Mail: zikiyek@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0001-7228-8123
Baran YOSMAOĞLU
E-Mail: baranyosmaoglu@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0001-7366-8800
Ferdî BAŞKURT
E-Mail: ferdi@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0002-8987-4712
Çiğdem AYHAN
E-Mail: cigdemayhan@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0002-4888-4888
Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER
E-Mail: arzu@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0003-1763-8982
İpek YELDAN
E-Mail: ipekyeldan@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0002-4846-4717
Feyzi SUBAŞI
E-Mail: feyzisubasi@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0003-0729-0788
Z. Candan ALĞUN
E-Mail: zcandanalgun@hacettepe.edu.tr - ORCID: 0000-0002-2476-6867

Çifti Sayfa: 24.09.2019 (Pazartesi)
Kültür Tarih: 25.02.2019 (Pazartesi)

TÜRKİYE’DE LİSANS EĞİTİMİ VEREN FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON OKULLARINDAKİ SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MESLEKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ
Amaç: Mesleki farkındalık, o mesleğin yeterlilikleri, meslekle ilgili yasa ve yönetmelikler, görev ve sorumluluklarla ilgili ön bilgi sahibi olmayı gerektirir. Bireysel istek her zaman insanların mesleğini tam olarak belirleyememektedir. Literatürde, ülkemizdeki fizyoterapi ve rehabilitasyon okullarındaki son sınıf öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeyi kapsamlı bir şekilde değerlendirilmemiştir. Çalışmanın amacı, bu okullardaki son sınıf öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeylerini değerlendirmek ve bölümü istekleri doğrultusunda tercih eden öğrencilerle, bölümü istemeden tercih eden öğrencilerin mesleki farkındalık düzeylerini karşılaştırmaktır.
Yöntem: Bu çalışma için, Türkiye’deki 10 üniversite örnekleme olarak seçildi. Katılımcılara mesleki farkındalıkla ilgili 10 sorudan oluşan bir anket uygulandı. Tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Öğrencilerin mesleki farkındalık düzeylerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı.
Sonuçlar: Çalışmamıza 850 fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü son sınıf öğrencisi katıldı. Soruların %71,19’una doğru cevap verildi. Katılımcıların %77,29’unun bölümü isteyerek tercih ettiği belirlendi. Bölümü isteyerek tercih edenler ile istemediği halde tercih edenler arasında mesleki farkındalık açısından fark bulunmadı (p>0,05).
Tartışma: Bu çalışmada son sınıf fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü öğrencilerinin çoğunda mesleki farkındalığın iyi düzeyde olduğu görüldü. Ancak bazı okullardaki mesleki farkındalık düzeyi orta seviyedeydi. Bu okullarda mesleki farkındalık düzeylerinin artırılması için seminerler ve söyleşiler gibi faaliyetlerin yapılmasının faydalı olacağını düşünüyoruz.
Anahtar Kelimeler: Eğitim; Fizyoterapi; Mesleki; Öğrenciler.

AN ASSESSMENT OF PROFESSIONAL AWARENESS OF SENIOR UNDERGRADUATE STUDENTS IN PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION SCHOOLS IN TURKEY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT
Purpose: Professional awareness requires knowledge of the competencies of the profession, occupational laws and regulations, duties and responsibilities. Individual demand cannot always determine the profession of people. In the literature, level of professional awareness of senior students in physiotherapy and rehabilitation schools in Turkey has not been extensively assessed. The aim of the study was to evaluate level of professional awareness of senior grade students, and to compare professional awareness between the students who prefer the department on their willingness and the students who prefer the department unwillingly.
Methods: For this study, 10 universities were selected to be as samples in Turkey. A 10-item survey was applied to the participants about professional awareness. The descriptive statistics were given. Mann-Whitney U test was used to compare the students’ professional awareness levels.
Results: The 850 senior students from physiotherapy and rehabilitation participated in the study. The 71.19% of the questions were answered correctly. It was detected that 77.29% of the participants preferred due to their wish. There was no difference in terms of professional awareness among those who preferred the department whether based on their wish and not (p>0.05).
Conclusion: In this study, it was seen that most of the last year physiotherapy and rehabilitation students had good professional awareness. However, level of professional awareness in some schools was moderate. We thought that it would be beneficial to accomplish activities such as seminars and interviews for increasing the levels of professional awareness in these schools.
Key Words: Education; Physiotherapy; Professional; Students.

GİRİŞ

Meslek, bireylerin hayatını kazanmak için yaptığı kuralları toplumca belirlenmiş ve belli bir eğitimle kazanılan bilgi, becerilere dayalı etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir. Meslek kişinin kimliğinin en önemli kaynağı olup, onun etraftan saygı görmesine, başkaları ile ilişki kurmasına, toplumda bir yer edinmesine ve işe yaradığı duygusunu yaşamasına olanak veren bir etkinlik alanıdır (1,2). Meslek seçimi bireyin yaşam biçimini şekillendirecek en önemli tercihlerden bir tanesidir. Bu nedenle başarılı olmak için bireyler, meslek seçerken ilgilerini ve isteklerini dikkate alarak karar vermelidirler. Bireyler kendi kişisel ilgi alanlarını ve beceri seviyelerini göz önünde bulundurarak tercih yaparlarsa, hem mesleki eğitimlerini üst seviyelere çıkarabileceklerdir; hem de ileriki meslek yaşantılarında daha başarılı olabileceklerdir (3).

Yeni mezunlardan, klinik becerilerle birlikte, takımın bir parçası olarak kendi inisiyatifleri doğrultusunda, gelişimi ile ilgili yaşam boyu öğrenmeyi benimseyen, düşünüp yorum yapma ve bu doğrultuda uygun karar verebilme yeteneği olan bir fizyoterapist olmaları beklenmektedir. Hem eğitimciler, hem de gelecekteki işverenler mezun olacak öğrencilerin mesleklerinde başarılı olabilmelerini sağlayan eğitim müfredatlarını önemsemektedir. Eğitimin olumlu sonuçları ancak öğrencilerin seçtikleri mesleğin değerleri, tutumları ve inançları doğrultusunda sosyalleşmesi ve meslek kariyerine olan bağlılığı sayesinde elde edilebilir (4). Mesleki farkındalık, o mesleğin yeterlilikleri, iletişimde olunacak hedef gruplar, meslekle ilgili yasa ve yönetmelikler, görev ve sorumluluklar ve mesleki duyarlılık gibi kavramlar konusunda ön bilgi sahibi olmayı gerektirmektedir. Özellikle sağlık alanındaki mesleklerdeki farkındalığın sağlanması bireylerin mutluluğu ve ekonomik verimliliği gibi durumlar düşünüldüğünde büyük önem arz etmektedir (5).

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon farklı nedenlere bağlı olarak gelişen fonksiyonel kayıp ve fiziksel yetersizlikte günlük yaşamda kişinin tekrar bağımsız olması ve yaşam kalitesinin artırılması için kanıta dayalı tedavi yöntemlerinin uygulandığı bir sağlık bilim dalıdır. Dünya Fizik Tedavi Konfederasyonu'na (WCPT) göre, fizyoterapistler insanların maksimum hareket ve fonksiyonel yeteneklerini geliştirmeyi,

korumayı ve restore etmeyi sağlayan sağlık profesyonelleridir. Bu amaçla insan hayatının herhangi bir evresinde, hareket ve fonksiyonu tehdit eden yaşlanma, yaralanma, hastalık, bozukluk veya çevresel faktörlerin varlığında insanlara sağlık hizmeti sunarak yardımcı olurlar (6).

Türkiye'de ilk Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon okulunun 1961 yılında Hacettepe Üniversitesinde açılması ile 'fizyoterapist' mesleğinin ilk adımları atılmıştır. Günümüzde özel üniversiteler de dahil olmak üzere toplamda 67 üniversitede fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü bulunmakta ve her yıl yaklaşık 9000 fizyoterapist mezun olmaktadır (7). Türkiye'deki fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümleri, yüksekokullarda veya fakültelerde dört yıllık lisans eğitimi vermektedirler. Bu bölümde okuyan öğrencilerin eğitim programlarında bölüm ve meslekle ilgili konuların detaylı olarak anlatıldığı bir ders (Örneğin, Hacettepe Üniversitesi'nde Fizyoterapi ve Rehabilitasyona Giriş dersi) yer almaktadır. Bu ders, her okulda farklı isimler altında verilmektedir. Ancak ders içerikleri birbirleri ile uyumludur. Bu dersin amacı, öğrenciyeye bölümün tanıtılması ve mesleki farkındalığın geliştirilmesidir. Literatüre bakıldığında, ülkemizde fizyoterapi ve rehabilitasyon okullarındaki son sınıf öğrencilerinde mesleki farkındalık düzeyinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmediği görülmüştür.. Yapılan çalışmalar hep tek okul veya bölüm seviyesinde kalmıştır (5,8,9).

Birey, beceri, ilgi ve istekleri doğrultusunda meslek olarak seçtiği alanda başarılı, verimli ve mutlu olur (2). Bireysel istek veya beceriler her durumda insanların mesleğini veya bu yöndeki tercihini tam olarak belirleyememektedir (10). Öhman ve ark.'a göre (2002) öğrenciler, fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümünü seçerken altı faktörden etkilenmektedir. Bunlardan seçimlerini en çok etkileyen faktör, iş olanağı ve iyi bir maaş kazanma potansiyelinin olmasıdır. Diğerleri ise, mesleğe karşı pozitif algılarının olması, mesleğin ilgi çekici yönlerinin olması, diğer insanlara yardım etme isteği ve spor yaralanmalarına ilgi duymalarıdır (11). Bir mesleğe ilgi duymanın ve onun değerlerine gönülden bağlı olmanın mesleki farkındalığı artıracaktır inancındayız. Bu nedenle çalışmamızın birincil amacı, Türkiye'deki

Tablo 1: Anket Soruları

Soru	Anket Sorulan	Cevaplar
1	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne kendi isteğiniz doğrultusunda mı kayıt yaptırınız?	a. Evet b. Hayır
2	Sağlık Bakanlığı tarafından mesleğimize yönelik olarak en son çıkarılan yönetmelik hangi tarihte yayınlanmıştır?	a. 2012 b. 2011 c. 2014 d. 2010
3	Uluslararası Fizyoterapistler Günü hangi tarihte kutlanır?	a. 8 Eylül b. 18 Nisan c. 22 Eylül d. 12 Aralık
4	Ulusal Fizyoterapistler Günü hangi tarihte kutlanır?	a. 8 Nisan b. 20 Nisan c. 30 Eylül d. 25 Aralık
5	Türkiye Fizyoterapistler Derneği hangi kuruluşa üyedir?	a. American Physical Therapy Association b. World Confederation for Physical Therapy c. European Network of Physiotherapy in Higher Education d. Australian Physiotherapy Association
6	Türkiye'de ilk Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon okulu nerede kurulmuştur?	a. İstanbul b. Ankara c. İzmir d. Denizli
7	Okulunuz kaç yılında kurulmuştur?	a. Anketin uygulandığı okula göre cevap farklı değişmektedir b. 2000 c. 1998 d. 1994
8	I. Akademik Lisansüstü Eğitim II. YDS/YÖKDİL III. Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) IV. Yazılı veya sözlü bilim sınavı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanında yüksek lisans ve doktora yapmak için gerekli koşullar nelerdir?	a. I, II b. I, II, III c. I, II ve IV d. I, II, III ve IV
9	Sağlık Bakanlığı tarafından en son yayınlanan yönetmeliğe göre, fizyoterapistler hekim gruplarının hangisinin teşhis ve tedavi için yönlendirilmesine bağlı olarak hastaların hareket ve fiziksel fonksiyon bozukluklarının ortadan kaldırılması veya iyileştirilmesi amacıyla gerekli uygulamaları yapar?	a. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzman Tabibi b. Uzmanlık eğitimleri sırasında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon rotasyonu yapmış uzman tabip c. Uzmanlık sonrasında ilgili dalın rotasyon süresi kadar Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Eğitimi almış uzman tabip d. Hepsi
10	Okuluza hangi yolla kayıt yaptırınız?	a. ÖSYM sınavı b. Yatay Geçiş c. Dikey Geçiş d. Merkezi Puanla Yatay Geçiş e. Mevlana f. Farabi g. Erasmus h. Özel/Misafir Öğrenci

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde okuyan son sınıf öğrencilerinin, çalışmaya başlamadan önceki mesleki farkındalık düzeylerini değerlendirmektir. Çalışmamızın ikincil amacı ise, bu bölümü isteyerek tercih eden öğrenciler ile istemediği halde tercih eden öğrenciler arasındaki mesleki farkındalık düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını araştırmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma için Türkiye'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nü temsil edebilecek beş farklı coğrafik bölgeden 10 üniversite (Başkent Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Medipol Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Sanko Üniversitesi, Süleyman Demirel Üniversitesi ve Yeditepe Üniversitesi) seçildi. Çalışmaya, Pamukkale Üniversitesi Girişimsel

Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 05-12-2017 tarih ve 16 sayılı kurul toplantısında (Sayı:60116787-020/81499) etik onay verildi. Anket katılımcılara uygulanmadan önce, her katılımcıdan yazılı aydınlatılmış onam alındı. Çalışma Mart-Mayıs 2018 tarihleri arasında yapıldı.

Çalışmaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümlerinde okuyan toplam 850 son sınıf öğrencisi dâhil edildi. Değerlendirme formunda öğrencilere 10 soru yöneltildi. Değerlendirme formu oluşturulurken Özdiçler ve ark.'ın çalışmalarında kullandıkları sorulardan ve Türkiye Fizyoterapistler Demeği'nin resmi sitesinde yer alan bilgilerden yararlanıldı (7,8). Fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü açısından önemli olduğu düşünülen bilgiler soru haline getirildi. Birinci soruda "Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne isteyerek mi kayıt yaptırınız?" diye soruldu. Onuncu soruda ise,

Tablo 2: Öğrencilerin Demografik Verileri.

Üniversite	Katılımcı Sayısı	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Boy (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)
	n (%)	±SD	(K/E)	±SD	±SD
Başkent Üniversitesi	58 (6,82)	22,67±1,28	53/5	167,87±7,26	61,08±10,34
Dokuz Eylül Üniversitesi	100 (11,76)	23,32±2,12	66/34	170,03±8,81	65,18±13,45
Hacettepe Üniversitesi	96 (11,29)	22,39±1,18	68/28	167,17±8,01	62,58±11,49
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	70 (8,23)	23,08±1,98	43/27	169,64±8,55	65,51±13,12
İstanbul Üniversitesi	98 (11,52)	23,09±2,07	66/32	169,46±8,22	64,18±11,11
Medipol Üniversitesi	115 (13,52)	22,45±1,01	83/32	169,27±7,95	63,30±11,47
Pamukkale Üniversitesi	99 (11,64)	23,31±1,34	54/45	169,45±9,60	66,80±15,21
Sanko Üniversitesi	57 (6,70)	22,45±0,80	40/17	167,40±7,34	65,73±13,69
Süleyman Demirel Üniversitesi	96 (11,29)	22,28±1,00	68/28	167,50±8,05	61,43±10,68
Yeditepe Üniversitesi	61 (7,17)	22,95±1,02	43/18	169,44±7,67	61,55±12,66
Toplam	850 (100,00)	22,80±1,52	584/266	168,79±8,28	63,81±12,40

K: Kadın, E: Erkek.

okullarına kayıt yaptırmaya yolu (üniversite giriş sınavı, yatay geçiş, dikey geçiş vb.) soruldu. Kalan sekiz soruda ise, mesleki farkındalık değerlendirildi. Yedinci sorunun (Okulunuz kaç yılında kuruldu?) cevap seçenekleri her okula göre düzenlendi. Mesleki farkındalığa yönelik soruların sekiz soru için dört cevap seçeneği sunuldu. Anketteki sorular Tablo 1'de gösterilmektedir.

Anketler katılımcılara dördüncü sınıf koordinatör öğretim üyesi tarafından toplu olarak ve eş zamanlı uygulandı. Katılımcılara anketi tamamlayabilmeleri için 10 dakika süre verildi. Gözetmenler aracılığı ile katılımcıların birbirinden etkilenmeleri engellendi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi Windows için IBM SPSS Statistics yazılımı (Versiyon 22.0, IBM Corp. Armonk, New York, ABD) kullanılarak yapıldı. Anket sorularına verilen doğru cevapların tanımlayıcı istatistikleri ortalamaya±standart sapma (\bar{X} ±SS), frekans ve yüzde olarak verildi. Bölümü isteyerek tercih edenler ile istemediği halde tercih eden grupları karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Yanılma olasılığı $p<0,05$ olarak kabul edildi (12).

SONUÇLAR

Çalışmaya katılan 850 son sınıf öğrencisine ait demografik veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

Katılımcıların % 78,58'inin (n=668) ÖSYM, % 9,41'inin (n=80) yatay geçiş, % 3,52'sinin (n=30) dikey geçiş, % 2,47'sinin (n=21) merkezi puanla yatay geçiş, % 4,23'ünün (n=36) özel/misafir öğrenci olarak ve % 1,76'sının (n=15) diğer yollar (Mevlana, Farabi veya Erasmus değişim programları) aracılığı ile bölüme geldiği belirlendi. Üniversiteler bazında öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevap yüzdeleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Üniversiteler arasında mesleki farkındalık anketinde en fazla soruya doğru yanıt veren üniversite Hacettepe Üniversitesi oldu (% 80,98). Ankette en fazla doğru yanıtlanan sorunun, % 92,23 (n=784) ile "Uluslararası Fizyoterapistler Günü hangi tarihte kutlanır" sorusu olduğu belirlendi. Katılımcılar toplamda 4841 (% 71,19) soruya doğru yanıt (katılımcı sayısı×doğru yanıt sayısı) verdi. Katılımcıların % 77,29'unun (n=657) bölümü isteyerek tercih ettiği belirlendi. Bölümü isteyerek tercih edenler ile istemediği halde tercih edenler arasında mesleki farkındalık açısından fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 3)

TARTIŞMA

Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre, öğrenciler soruların çoğuna doğru cevap verdi. Öğrenciler arasında bölümü isteyerek tercih edenler ile istemediği halde tercih edenler arasında mesleki farkındalık açısından bir fark bulunmadı.

Tablo 3: Bölümü İsteyerek Tercih Edenler ile İstemediği Halde Tercih Edenlerin Sorulara Verdikleri Doğru Cevap Açısından Karşılaştırılması.

Sorular	İsteyerek Kayıt Olanlar	İstemeyerek Kayıt Olanlar	P
	n (%)	n (%)	
2. soru (Yönetmelik Tarihi)	321 (48,85)	85 (44,04)	0,130
3. soru (Uluslararası Fizyoterapistler Günü)	605 (92,08)	179 (92,74)	0,807
4. soru (Ulusal Fizyoterapistler Günü)	531 (80,82)	150 (77,72)	0,217
5. soru (Türkiye Fizyoterapi Derneği'nin WCPT üyeliği)	394 (69,96)	119 (61,65)	0,257
6. soru (Türkiye'deki İlk Fizyoterapi Okulu)	600 (91,32)	177 (91,70)	0,839
7. soru (Bölüm Kuruluş Yılı)	374 (56,92)	110 (56,99)	0,855
8. soru (Yüksek Lisans ve Doktora Koşulları)	429 (65,29)	129 (66,83)	0,368
9. soru (Hekim Grubu)	424 (64,53)	114 (59,06)	0,189

Mann Whitney U testi

Mesleğimize yönelik olarak en son çıkarılan yönetmelik ile ilişkili olarak sorulan sorulardan elde ettiğimiz sonuç, öğrencilerin mesleğimize yönelik çıkarılan yönetmeliğin tarihi ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıklarını, daha çok içeriği ile ilgilendiklerini göstermektedir. Özdinçler ve ark.'ın ve Taşvuran Horata ve Erel'in yaptıkları çalışmalarda yönetmeliğin içeriği ile ilgili olan soruya son sınıf öğrencileri çalışmamıza benzer oranlarda doğru yanıt vermişlerdir (8,9). Günümüzde fizyoterapi ile ilgili mesleki sorunların gazete, televizyon ve sosyal medya gibi iletişim organlarında sürekli güncelliğini koruması ve genellikle bu alanlarda yönetmeliğin içeriği ile ilgili tartışmalara yer verilmesi bu beklenen sonucu doğurmaktadır.

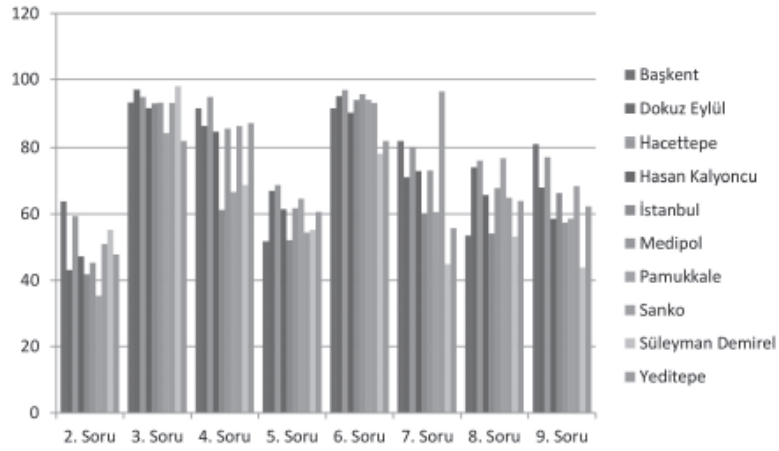
Katılımcıların okulları ile ilgili soruya genel olarak doğru yanıt verdikleri görüldü. Okula yönelik olumlu tutumlar geliştirmek, özellikle eğitimin bilişsel ve duyuşsal çıktıları üzerindeki etkisi nedeni ile önemlidir. Öğrencilerin okullarına yönelik sahip olmaları örtük olarak beklenen önemli duyuşsal özelliklerden biride "okula bağlılık veya okula aidiyet duygusudur" (13). Katılımcıların bir yere bağlanma ve aidiyet duygusu nedeni ile okulları ile ilgili sorulara genellikle doğru yanıt verdiklerini düşünmekteyiz. Ancak, Özdinçler ve ark.'ın çalışmasına göre öğrencilerin yıllar içinde okullarına karşı duyarlılığının azaldığını görmekteyiz. Ayrıca öğrencilerin lisansüstü eğitim hakkındaki farkındalık düzeyleri, Özdinçler ve ark. ve Taşvuran Horata ve Erel'in yaptıkları çalışmalarla örtüşmemektedir

(8,9). Bu durumun her geçen yıl öğrenci profilinde meydana gelen olumsuz değişimden (mesleğe ilgilinin ve öğrenme isteğinin azalması, mesleki tatminsizlik vb.) kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda öğrencilerin en yüksek yüzde ile doğru cevapladığı üç soru sırası ile uluslararası fizyoterapistler günü (% 92,23), ilk fizyoterapi ve rehabilitasyon okulunun hangi şehirde kurulduğu (% 91,41) ve ulusal fizyoterapistler günü (% 80,11) sorularıdır. Ulusal ve uluslararası fizyoterapistler günü her yıl yapılan etkinlikler ile kutlanmaktadır. Her yıl bu günlerin kutlanması bilgilerin güncel kalmasını sağlamaktadır. Ayrıca sağlık alanında Hacettepe Üniversitesi'nin Türkiye'de öncü bir üniversite olduğunun bilinmesi, ilk fizyoterapi ve rehabilitasyon okulunun nerede kurulduğuna yönelik soruya verilen doğru cevap yüzdesinin fazla olmasını açıklayabilir. Taşvuran Horata ve Erel'in elde ettikleri sonuçlar da çalışmamızda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir (9).

Çalışmamızda Türkiye Fizyoterapistler Derneği'ne yönelik olarak sorulan sorunun doğru cevap yüzdesinin diğer sorulara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, uluslararası konular ile ilgili bilgi düzeyi eksikliği ve konu ile ilgili merak eksikliği olabileceğini düşünmekteyiz.

Meslek seçimi konusunda ideal olan bireyin özel ilgi ve becerileri doğrultusunda meslek seçmesidir. Günümüzde bireylerin gelecekle ilgili kaygıları, onların ileriye güvenle bakmasını engellediği ve



Şekil 1: Üniversiteler Bazında Öğrencilerin Sorulara Verdikleri Doğru Cevap Yüzdeleri.

meslek seçimini etkilediği, girdikleri dallardan memnun olmadıkları ve memnuniyetsizliğin mezuniyet sonrası da devam ettiği gözlenmektedir (2). Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin üniversite ve meslek seçimi ile ilgili tercihlerinde etkili olan faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada, öğrencilerin tekrar sınava girdiklerinde aynı tercihi yapma durumunda fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü öğrencilerinin ancak % 24'ünün tekrar aynı tercihi yapacağı görülmüştür (14). Öhman ve ark.'nın (2002) Kanada'da fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü okuyan öğrenciler üzerinde yaptığı bir çalışmada, öğrencilerin bu bölümü tercih etme nedeni, daha iyi bir iş bulma imkanı ve daha fazla maaş kazanma potansiyelinin olması olarak ifade edilmiştir (11). Kunduracılar ve ark. çalışmalarında fizyoterapi öğrencilerinin bu bölümü tercih etmede, en çok iş bulma potansiyelinin olması ve öğrencinin ilgi alanı olmasının etkilediğini belirtmiştir (5). Gotlib ve ark. Avrupa fizyoterapi öğrencilerinin seçtikleri kariyerlerine yönelik tutumlarını araştırdığı çalışmada, fizyoterapiye olan ilginin, öğrencilerin fizyoterapi bölümünü tercih etmenin başlıca nedeni olduğunu göstermiştir (15). Benzer şekilde çalışmamızda öğrencilerin bu bölümü ilgi alanı olduğu için isteyerek tercih ettiklerini görmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda isteyerek bu bölümü tercih edenlerle istemediği halde tercih edenler arasında mesleki farkındalık açısından bir

fark bulunmadı. İki grup arasında fark çıkmamasının üç temel sebebinin olabileceğini düşünmekteyiz. Birincisi, her iki grubunda mesleki farkındalığa yönelik ders almış olması; ikincisi, istemediği halde kayıt yaptıran öğrencilerin bir kısmının tekrar tercih yaparak bölüm değiştirmiş olmaları ve üçüncü olarak geriye kalanların da ileriki yıllarda bölümlerine olan ilgisinin artması olabilir.

Çalışmamızın en güçlü yanı bu alanda literatürde yapılmış çalışmalar içinde en yüksek sayıda örneklem büyüklüğüne sahip olmasıdır. Ayrıca fizyoterapi öğrencilerinin mesleki farkındalık düzeyini çok merkezli olarak değerlendirmesi açısından Türkiye'de alanında yapılmış tek çalışmadır.

İstemedikleri halde okula kayıt yaptıran öğrencilere okula başladıktan sonra ileriki yıllarda mesleğe karşı olan ilgilerinin artıp artmadığının ve mesleki otonomi, sorumluluk, güçlü lisans eğitiminin ve toplumsal görüşlerin mesleki farkındalık tercihindeki etkilerinin değerlendirilmemesi ayrıca yasal düzenlemeler ile ilgili soru kapsamının sınırlı olması çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Ülke genelini temsil edecek şekilde 10 okulda yaptığımız bu çalışmada son sınıf öğrencilerimizin mesleki farkındalık düzeylerinin iyi olduğunu söyleyebiliriz. Ancak okullara bireysel olarak bakıldığında, bazı okullardaki mesleki farkındalık

düzeylerinin orta seviyede olduğu görülmektedir. Bu okullarda mesleki farkındalık düzeylerinin artırılmasına yönelik olarak seminerler, söyleşiler gibi faaliyetlerin yapılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz. İleriye yönelik olarak böyle bir çalışmanın daha geniş kapsamlı olarak yukarıda belirttiğimiz limitasyonlar da göz önüne alınarak yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Destekleyen Kuruluş: Destek alınan kuruluş bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Çalışmaya, Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 05-12-2017 tarih ve 16 sayılı kurul toplantısında (Sayı: 60116787-020/81499) etik onay verildi.

Aydınlatılmış Onam: Çalışmada aydınlatılmış onam formu katılımcılara okunarak imza alındı.

Açıklamalar: Yazı özet ve/veya bildiri şeklinde daha önce sunulmadı.

KAYNAKLAR

1. Kuzgun Y, Deryekulu D. Eğitimde bireysel farklılıklar. 2. baskı. Ankara: Nobel Yayın Değitim; 2006.
2. Sarıkaya T, Khorshid L. Üniversite öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen etmenlerin incelenmesi: Üniversite öğrencilerinin meslek seçimi. J Turk Educ Sci. 2009;7(2):393-423.
3. Turhal E, Kıcıroğlu B, Ocakoğlu N, Kareyilgit D. Meslek yüksekokulu öğrencilerinde program tercihlerinde bireysel

- farkındalık düzeyleri. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, 21-22 Ekim 2010, Düzce.
4. Lindquist I, Engardt M, Garnham L, Poland F, Richardson B. Physiotherapy students' professional identity on edge of working life. Med Teach. 2006;28(3):270-6.
 5. Kunduracılar Z, Akbaş E, Büyükuysal Ç, Biçki D, Erdem EU. Assessment of job awareness in Department of Physical Therapy and Rehabilitation students. J High Educ Sci. 2012;2(3):186-92.
 6. World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Policy statement: Description of physical therapy. (WCPT, London, UK, 2017). Erişim adresi: <http://www.wcpt.org/policy/po-descriptionPT>. Erişim tarihi: 22 Ağustos 2018.
 7. Türkiye Fizyoterapistler Derneği. Erişim adresi: <http://www.fizyoterapistler.org/tfd/index.php/en/>. Erişim Tarihi: 17 Ağustos 2018.
 8. Özdiñler AR, Tarakci E, Aslan Y. Investigation of professional awareness of students in Physiotherapy and Rehabilitation Division. HSP. 2015;2(2):217-22.
 9. Tapurcan Horata E, Erel S. Evaluation of professional awareness in physiotherapy and rehabilitation students of Afyon Kocatepe University. SHS Web of Conferences 37. 2017;01062:1-6.
 10. Gündüz M. Meslek ve ahlâk: Öğretmenlik mesleğinin ahlâkı olabilir mi? Eurasian J Educ Res. 2005;21:130-45.
 11. Öhman A, Solomon P, Finch E. Career choice and professional preferences in a group of Canadian Physiotherapy Students. Adv Physiother. 2002;4:16-22.
 12. Sümbülöğlü K, Sümbülöğlü V. Biyoistatistik. 17. baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2016.
 13. Ada EN, Karabekmez S, Alp H, Pehlevan Z. Beden eğitimi öğretmen adaylarının okudukları bölüme ilişkin aidiyet duygusunun farklı değişkenlere göre incelenmesi. Türkiye Klinikleri J Sports Sci. 2016;0(2):57-65.
 14. Çiftçi GE, Bülbül SF, Bayer Muluk N, Çamur Duyan G, Yılmaz A. Factors in selecting a university and career among students studying in the Faculty of Health Sciences (Kırıkkale University). J Kartal TR. 2011;22(3):151-60.
 15. Gotlib J, Białożewski D, Opevsky J, Gamod R, Fuertes NE, Gallardo LP, et al. Attitudes of European physiotherapy students towards their chosen career in the context of different educational systems and legal regulations pertaining to the practice of physiotherapy: implications for university curricula. Physiotherapy. 2012;90:76-85.

Ek-5. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 08/08/2018-E.53283



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

Sayı :60116787-020/53283
Konu :Başvurumuz hk.

08/08/2018

Sayın Prof. Dr. Suat EREL

İlgi :25.07.2018 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Yaşlılarda Dual Task Eğitiminin Yürüyüş, Denge ve Fonksiyonel Mobiliteye Etkisi" konulu çalışmanız 07.08.2018 tarih ve 16 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

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

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-6. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

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

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (07/12/2018).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

Cemal GENÇOĞLU

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

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA

Prof. Dr. Suat EREL

EREL

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.