



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

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

**YAŞA BAĞLI İŞİTME KAYBI OLAN YAŞLILARDA TEKLİ
VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN FİZİKSEL, KOGNİTİF
FONKSİYONLAR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

HANDE USTA

Ocak 2021

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAŞA BAĞLI İŞİTME KAYBI OLAN YAŞLILARDA TEKLİ VE
İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN FİZİKSEL, KOGNİTİF
FONKSİYONLAR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

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

Hande USTA

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali KİTİŞ
İkinci Tez Danışmanı: Prof. Dr. F. Necdet ARDIÇ**

Denizli, 2021

Doktora Tezleri İçin Yayın Beyan Sayfası

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. Kitis A, Eraslan U, Koc V, Giresun F, **Usta H**. Investigation of Disability Level, Leisure Satisfaction, and Quality of Life in Disabled Employees. ***Social Work in Public Health*** 2017;32(2):94-101.

Ek-2. Yörükoğlu AÇ, Demirkan AF, Akman A, Kitiş A, **Usta H**. The effects of radial bowing and complications in intramedullary nail fixation of adult forearm fractures. ***Eklem Hastalık Cerrahisi = Joint diseases & related surgery*** 2017;28(1):30-4.

Ek-3. **Usta H**, Eraslan U, Saripek M, Kitis A. Ulnar Styloid Fracture Accompanying Distal Radius Fracture Does Not Affect Hand Function, But What About Hand Dexterity? ***Journal of Hand and Microsurgery*** 2020. (Kabul edildi) DOI <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721564>

Bilimsel Etik Sayfası

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

Öğrenci Adı Soyadı: Hande USTA

İmza:

ÖZET

YAŞA BAĞLI İŞİTME KAYBI OLAN YAŞLILARDA TEKLI VE İKILI GÖREV EĞİTİMİNİN FİZİKSEL, KOGNİTİF FONKSİYONLAR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Hande USTA

Doktora Tezi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez danışmanı: Prof. Dr. Ali KİTİŞ

Ocak 2021, 96 sayfa

Bu çalışmanın amacı yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitiminin fiziksel fonksiyon, kognitif fonksiyon, yaşam kalitesi, denge, düşme ile ilgili endişe ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerini incelemektir.

Pamukkale Üniversitesi Sağlık, Uygulama ve Araştırma Merkezi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yaşa bağlı işitme kaybı teşhisi konulan yaşlılar çalışmaya katıldı. Yaşlılar tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve kontrol grubu olarak ayrıldı. Tekli görev eğitim grubunda 13 hasta, ikili görev eğitim grubunda 15 hasta, kontrol grubunda 14 hasta çalışmaya tam olarak katıldı. İşitme kaybı dereceleri saf ses odyometrisi ile belirlendi. Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi, Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü, Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, İkili Görev Anketi ve İkili Görev Etkisi değerlendirmeleri başlangıçta, eğitimlerden sonra ve 6. ayda uygulandı. Müdahaleler haftada iki gün, 40 dakika, beş hafta süreyle gerçekleştirildi.

Tüm yaşlıların 13'ü (%30,95) kadın, 29'u (%69,05) erkekti ve ortalama yaş $71,16 \pm 6,00$ yılıdır. Eğitim gruplarının her biri müdahale sonrasında Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi'nde, Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği'nde, yaşam kalitesi, denge ve düşme endişesi ile ilgili sonuç ölçümlerinde, İkili Görev Etkisi skorunda ve İkili Görev Anketinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme gösterdi ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda müdahale sonrası ve 6. ayda Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi ve Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0.05$); yaşam kalitesi, denge, düşme endişesi ve fonksiyonel bağımsızlık ile ilgili sonuç ölçümlerinde, İkili Görev Etkisi skorunda ve İkili Görev Anketinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0.05$).

Sonuç olarak yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılar fiziksel ve kognitif fonksiyonlar, yaşam kalitesi, denge, düşme endişesi ve ikili görev yeteneğinde her iki eğitim müdahalesinden yarar sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaşa Bağlı İşitme Kaybı, İkili Görev, Kognitif Fonksiyon, Fiziksel Fonksiyon, Yaşam Kalitesi

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) yurt içi genel doktora burs programı (2211A) tarafından desteklenmiştir.

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SINGLE AND DUAL TASK TRAINING ON PHYSICAL, COGNITIVE FUNCTIONS AND QUALITY OF LIFE IN ELDERLY WITH AGE RELATED HEARING LOSS**

Hande USTA

Doctoral Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Ali KİTİŞ

January 2021, 96 pages

This study aimed to examine the effects of single and dual-task training on physical function, cognitive function, quality of life, balance, concerns about falling, and activities of daily living in the elderly with age-related hearing loss.

The elderly who were diagnosed with age-related hearing loss in Pamukkale University Health, Practice and Research Center, Department of Otorhinolaryngology participated in the study. The elderly were allocated single-task training group, dual-task training group, and control group. Thirteen patients in the single-task training group, 15 patients in the dual-task training group, 14 patients in the control group completed the study. Degrees of hearing loss was determined by pure tone audiometry. Evaluations, Senior Fitness Test, Montreal Cognitive Assessment, World Health Organization- Quality of Life- Old Module, Berg Balance Scale, Falls Efficacy Scale International, Functional Independence Measure, Dual Task Questionnaire, Dual Task Effect, were performed initially, after the interventions and at the 6th month. The interventions were carried out two days a week and 40 minutes, for five weeks.

Thirteen elderly (30,95%) were women, 29 elderly (69,05%) were men and the mean age was 71.16 ± 6.00 years. Each training group showed statistically significant improvements in Senior Fitness Test, Montreal Cognitive Assessment, outcomes related to the quality of life, balance and concerns about falling, dual-task effect score, and Dual-Task Questionnaire after the intervention ($p < 0.05$). While statistically significant differences were found in Senior Fitness Test, and Montreal Cognitive Assessment ($p < 0.05$), no statistically significant differences were observed in outcomes related to the quality of life, balance, concerns about falling, functional independence, dual-task effect score, Dual Task Questionnaire between the group comparisons for the post-intervention and 6th month ($p > 0.05$).

In conclusion, elderly with age-related hearing loss benefited from both training interventions in physical and cognitive functions, quality of life, balance, concerns about falling, and dual-task ability.

Keywords: Age Related Hearing Loss, Dual Task, Cognitive Function, Physical Function, Quality of Life

This study, was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) national PhD scholarship program (2211A).

TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, lisansüstü eğitimimin tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen, idealistliği ile örnek aldığım danışmanım Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Ali KİTİŞ'e,

Tez çalışmamda bilgi ve birikimi ile yol gösteren, gerekli fiziksel koşulların temin edilmesinde destek sağlayan ikinci danışmanım Kulak, Burun, Boğaz Hastalıkları ve Baş, Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. F. Necdet ARDIÇ'a,

Tez sürecindeki ve lisansüstü eğitimimin her aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Nihal BÜKER'e

Tez süresince hastaların takip edilmesinde gayretleri ile yardımcı olan Kulak, Burun, Boğaz Hastalıkları ve Baş, Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyeleri, asistanları ve odyologlarına,

Tezin istatistiksel olarak yorumlanmasında katkı sağlayan Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi Sayın Dr. S. Utku UZUN'a,

Hayatımın her anında olduğu gibi tez sürecinde de verdikleri karşılıksız destekleri ve sevgileri ile beni yalnız bırakmayan annem Rahime USTA, babam Mahmut USTA ve kardeşim Yavuz Berat USTA'ya,

Yardım ve destekleri için arkadaşlarım Güzin KARA ve Umut ERASLAN'a

Yurt içi lisansüstü burs programı kapsamında yürütülmekte olan yurt içi genel doktora burs programı (2211A) desteğinden dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Tübitak)'na

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

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. Araştırma Amacı	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. İşitsel Sistem Anatomisi ve Fizyolojisi	3
2.2. Yaşlılık	9
2.3. İşitme Kaybı Tipleri	9
2.4. Yaşa Bağlı İşitme Kaybı Tanımı	11
2.5. Yaşa Bağlı İşitme Kaybı Dereceleri	11
2.6. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Değerlendirilmesi	12
2.7. Yaşa Bağlı İşitme Kaybı Patogenezi ve Etyolojisi	13
2.7.1. Yaşa bağlı dejeneratif süreç.....	14
2.7.2. Genetik mutasyonlar	14
2.7.3. Gürültü maruziyeti	15
2.7.4. Terapatik ilaç kullanımı	15
2.7.5. Sigara, adipoz doku ve kronik hastalıklar	15
2.8. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Farklı Sistemler Üzerine Etkileri	16
2.9. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Yüğü	20
2.10. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Önlenmesi	20
2.11. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Tedavisi	21
2.11.1. Kompansatuar iletişim stratejileri.....	21

2.11.2. İşitsel rehabilitasyon.....	22
2.11.3. Farmakolojik ve rejeneratif tedaviler.....	23
2.11.4. Klinik uygulamalar.....	24
2.12. İkili Görev Tanımı, Teoriler ve Değerlendirme.....	24
2.13. Yaşlılarda ve Yaşa Bağlı İşitme Kaybında İkili Görev Eğitim Uygulamaları.....	27
2.14. Hipotezler.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	30
3.1. Değerlendirme.....	31
3.1.1. Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi (YFUT).....	31
3.1.2. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ).....	32
3.1.3. Saf ses odyometri.....	33
3.1.4. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü (DSÖ-YKÖ-YM).....	34
3.1.5. Berg Denge Ölçeği (BDÖ).....	34
3.1.6. Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (UDEÖ).....	35
3.1.7. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ).....	35
3.1.8. İkili görev etkisi hesaplaması.....	36
3.1.9. İkili Görev Anketi.....	36
3.2. Müdahale.....	36
3.3. İstatistiksel Analiz.....	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA.....	68
6. SONUÇ.....	78
KAYNAKLAR.....	79
ÖZGEÇMİŞ.....	96

EKLER

Ek-1. Kitis A, Eraslan U, Koc V, Giresun F, Usta H. Investigation of Disability Level, Leisure Satisfaction, and Quality of Life in Disabled Employees. *Social Work in Public Health* 2017;32(2):94-101.

Ek-2. Yörükoğlu AÇ, Demirkan AF, Akman A, Kitiş A, Usta H. The effects of radial bowing and complications in intramedullary nail fixation of adult forearm fractures. ***Eklem Hastalik Cerrahisi = Joint diseases & related surgery*** 2017;28(1):30-4.

Ek-3. Usta H, Eraslan U, Saripek M, Kitis A. Ulnar Styloid Fracture Accompanying Distal Radius Fracture Does Not Affect Hand Function, But What About Hand Dexterity? ***Journal of Hand and Microsurgery*** 2020. (Kabul edildi) DOI: 10.1055/s-0040-1721564

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Timpanik membran ve bazillar membran (Sliwinska-kowalska, 2015).....	6
Şekil 2.2. Organum spirale (Corti organı) (Sliwinska-kowalska, 2015).....	7
Şekil 2.3. İşitsel yollar ile ilgili aşamalar (Huang ve Tang, 2010).....	8
Şekil 2.4. Farklı işitme kayıplarına ilişkin saf ses odyometri örnekleri (Sliwinska-kowalska, 2015). A) Normal işitme B) İletim tip işitme kaybı C) Sensörinöral tip işitme kaybı D) Mikst tip işitme kaybı.....	11
Şekil 2.5. Yaşa bağlı işitme kaybı, kognitif etkilenim ve diğer ilişkiler ile ilgili kaskad modeli (Fortunato vd, 2016; Huang ve Tang, 2010; Panza vd, 2018).....	19
Şekil 3.1. İkili görev eğitiminden örnekler A) Gözler kapalı yarım çömelme duruşu ve enstrümantal müzik dinleme görevi B) Topu yere atıp tutma ve hafıza geri çağırma görevi C) Gözler açık köpük üzerinde tandem duruş ve kelime okuma görevi D) Topu bir elden diğer ele değiştirme ve verbal akıcılık görevi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır)	41
Şekil 3.2. Tekli görev eğitiminden örnekler A) Gözler kapalı tandem duruşu görevi B) Topu duvara atıp tutma görevi C) Dört kare adım alma görevi D) Hafıza geri çağırma görevi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır)	42
Şekil 3.3. Isınma ve soğuma egzersiz örnekleri A) m. erector spinae germe egzersizi B) m. lattissimus dorsi, m. pectoralis major ve minor germe egzersizi C) m. gastrocnemius, m. gastrosoleus, m. semitendinosus ve m. semimembranosus germe egzersizi D) m. quadratus lumborum, m. obliquus externus ve internus germe egzersizi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır).....	43
Şekil 4.1. Çalışmaya dâhil edilme akış şeması.....	46
Şekil 4.2. Çalışma gruplarına göre işitme bozukluğu dereceleri.....	48

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. İştihya kaybı ciddiyetine ilişkin kullanılan farklı sınıflandırmalar	12
Tablo 3.1. Birinci ve ikinci haftalardaki müdahale programı içeriği	38
Tablo 3.2. Üçüncü haftadaki müdahale programı içeriği	39
Tablo 3.3. Dördüncü ve beşinci haftalardaki müdahale programı içeriği	40
Tablo 4.1. Müdahale gruplarına ilişkin demografik veriler	47
Tablo 4.2. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıklarına ilişkin sonuçlar	50
Tablo 4.3. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıklarına ilişkin sonuçlar	51
Tablo 4.4. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıkları farklarına ilişkin sonuçlar	52
Tablo 4.5. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ilişkin sonuçlar	54
Tablo 4.6. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ilişkin sonuçlar	55
Tablo 4.7. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ve toplam puana ilişkin sonuçlar	56
Tablo 4.8. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar	57
Tablo 4.9. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıklarına ilişkin sonuçlar	59
Tablo 4.10. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıklarına ve toplam puana ilişkin sonuçlar	60
Tablo 4.11. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar	61
Tablo 4.12. Çalışma gruplarına göre Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği 'ne ilişkin sonuçlar	63
Tablo 4.13. Çalışma gruplarına göre Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği farklarına ilişkin sonuçlar	64
Tablo 4.14. Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'ne ilişkin sonuçlar	66
Tablo 4.15. Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi farklarına ilişkin sonuçlar	67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AH	Alzheimer Hastalığı
ASHA	Amerika Dil ve Konuşma İşitme Derneği'nin
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
cm	santimetre
dB	desibel
dk	dakika
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
DSÖ-YKÖ-YM	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü
EGYA	Enstrümantal Günlük Yaşam Aktiviteleri
FBÖ	Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
fMRG	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GWAS	Genom Çapında İlişkilendirme Çalışmaları
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
hz	hertz
ICF	İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
İGE	İkili Görev Etkisi
kg	kilogram
km	kilometre
m.	musculus
m/s	metre/saniye
MBDÖ	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.	nervus
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
sn	saniye
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UDEÖ	Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği
YBİK	Yaşa Bağlı İşitme Kaybı
YFUT	Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi

1. GİRİŞ

İşitme insanlar için oldukça önemli bir duydur. Çevreyi anlama, gelebilecek tehlikelerden korunma ve iletişim açısından değerlidir. İşitme kaybı kısmi ya da tam; ani ya da ilerleyici, bilateral ya da unilateral; dalgalı ya da stabil olabilir. İşitme kaybı sık görülen ve genellikle yeti yitimine neden olan dünyada 1,23 milyardan fazla insanı etkileyen bir problemdir (Taljaard vd, 2016). 65 yaşın üzerindeki kişilerin üçte birinin işitme kaybı ile yaşadığı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) raporlarında bildirilmiştir. İşitme kaybı yaşayan yaşlıların sayısı günden güne artmaktadır ve gelecek yıllardaki artış oranının %18-50 arasında olacağı tahmin edilmektedir. DSÖ 2025'te dünya çapında bulunan 60 yaş üzeri 1,2 milyar insanın 500 milyondan fazlasının yaşa bağlı işitme kaybı (YBİK) yaşayacağını bildirmiştir (WHO, 2017).

YBİK olan yaşlılarda tamamlanmayan ya da rahatsız eden akustik girdiler sonucunda, kişi çevresel işitsel girdilerin algılanmasına ve işitsel bilgi sürecine daha fazla dikkat kaynağı ayırmak durumunda kalmaktadır. Yürüme ve mobilite için ayrılan kaynaklar azalmaktadır (Agmon vd, 2017; Bruce vd, 2017; Mikkola vd, 2015; Wayne ve Johnsrude, 2015). YBİK olan yaşlılar ikili görev halinde iken kognitif performans yerine güvenli yürümeye, dengeye ve postüre öncelik vermektedirler (Bruce vd, 2017; Michail Doumas vd, 2008; Lau vd, 2016; Liebherr vd, 2016). Yaş ile beraber gelişen sensörinöral, vestibuler, proprioseptif değişiklikler YBİK da eklenince denge kontrolünde problemlere ve postüral salınım artışına neden olmaktadır. Bu problemler tekrarlayan düşmelere ve dolayısıyla mortalite ve morbidite artışına neden olmaktadır (Bruce vd, 2017). YBİK ile kognitif fonksiyon arasında da ilişki bulunduğu bildirilmiştir. İşitme kaybı olan bireylerde özellikle hafıza ve yürütücü fonksiyonlarda azalma belirlenmiştir (Füllgrabe, 2020; Füllgrabe ve Moore, 2018; Koh vd, 2015; Lawrence vd, 2018; P. Rabbitt, 1991; P. M. A. Rabbitt, 1968; Taljaard vd, 2016). YBİK yaşlıların günlük yaşam aktivitelerinde de zorluk yaşadığı, daha düşük fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu ve fiziksel fonksiyonun zayıfladığı bildirilmiştir (Wollesen vd, 2018). Ek olarak, YBİK'nın sosyal ve emosyonel hayatı etkilediği rapor edilmiştir (Davis vd, 2016).

Fiziksel performans, kognitif fonksiyon, denge ve düşme, fonksiyonel bağımsızlık için risk oluşturan YBİK'nda postüral kontrolün gelişimine katkı sağlayabilecek, yürütücü fonksiyonların da yer aldığı ikili görev eğitimlerinin ve rehabilitasyon uygulamalarının etkinliğinin araştırılması literatürde çokça vurgulanmıştır (Agmon vd, 2014, 2017; Bruce vd, 2017; Brustio vd, 2018; Fortunato vd, 2016; Gopinath vd, 2012; Jones vd, 2019; Koh vd, 2015; Kowalewski, 2018; Lacerda vd, 2012; Mikkola vd, 2015; Schwenk vd, 2010; J. Shen vd, 2016; Tomioka vd, 2015; Uchida vd, 2019; Wayne ve Johnsrude, 2015; Wollesen ve Voelcker-Rehage, 2014). Azalan kognitif fonksiyon ve iletişimde meydana gelen zorluk, fiziksel fonksiyon ve egzersiz kapasitesindeki azalma ile birlikte YBİK olan bireylerin fizyoterapiye erişimini zorlaştırabileceği bu sebeple fizyoterapistlerin yaşlıların tedavi zamanlaması ile ilgili dikkatli olmaları, YBİK olan yaşlıların egzersiz kapasitesinin artırılmasını sağlamaları, görsel ve davranışsal ipuçları içeren fiziksel terapatik yaklaşımlar sunmaları gerektiği üzerinde durulmuştur (Huh, 2018). Bu konuda ülkemizde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Uluslararası literatürde birkaç çalışmaya rastlanmıştır (Bruce vd, 2019; Jutras vd, 2019; Jones, 2019; Lambert 2017). Randomize kontrollü olan, standardize değerlendirme gereçlerinin kullanıldığı, öncesi ve sonrası değerlendirmelerin bulunduğu, düzenli hasta-klinisyen iletişiminin sağlandığı, günlük yaşam aktivitelerine transfer edilebilme ve uzun süreli etkilerin değerlendirildiği, iyi tasarlanmış erken müdahale ve önleme paradigmalarına ihtiyaç rapor edilmiştir (Füllgrabe, 2020; Law vd, 2014; Lin vd, 2017; Panza vd, 2018). Bu kapsamda çalışmamız YBİK olan yaşlılarda fiziksel ve kognitif fonksiyonlar, yaşam kalitesi, denge ve düşme üzerine olumlu etkiler gösterebilecek ikili ve tekli görev eğitim müdahaleleri ile literatürde altı çizilen noktalara değinmek üzere planlanmıştır.

1.1. Araştırma Amacı

Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitiminin fiziksel fonksiyon, kognitif fonksiyon, yaşam kalitesi, denge, düşme ile ilgili endişe ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. İşitsel Sistem Anatomisi ve Fizyolojisi

Atmosferde oluşan ses dalgalarının kulak kepçesi tarafından toplanarak beyindeki santral merkezlerde anlam ve karakter olarak algılanmasına kadar olan iletim, dönüşüm, nöral kodlama ve kognisyon fazlarından oluşan süreç işitme olarak adlandırılır. İşitsel sistem tipik olarak 3 ana bölüme (dış, orta ve iç kulak) ayrılır (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).

Dış kulak (auris externa) auricula yardımıyla ses dalgalarını çevreden toplar ve meatus acusticus externus'a (dış kulak yolu) yönlendirir. Meatus acusticus externus 2,5-3 cm kadardır, yönü tam düz olmayıp 's' harfi şeklinde eğrilik gösterir ve membrana tympani (timpanium) olarak adlandırılan kalın diyaframda son bulur. Meatus acusticus externus yolunda tragi denilen tüyler ve glandulae ceruminosae adı verilen apokrin bezler yer alır. Bu bezlerin yaptığı serümen salgısı ile ölü epitel hücreler atılır ve yabancı cisimler için bariyer oluşturulur. Dış kulak motor innervasyonu n. facialis'ten sağlanır (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).

Membrana tympani ile dış kulaktan ayrılan orta kulakta (auris media) ses dalgaları vibrasyonlar halinde cavitas tympani'yi geçerek bağlantılı üç kemikçik üzerinden ilerler (malleus, incus, stapes). Orta kulak cavitas tympani, tuba auditivae (östaki borusu), antrum mastoideum ve cellulae mastoidea'dan oluşur. Ses kaynaklı hava basıncının artması ve azalması kulak zarını itip çeker ve mekanik bir cevap oluşturur. Malleusun tabanı timpanik zara, stapes ise cochlea'daki fenestra vestibuli (oval pencere) olarak adlandırılan açıklığa bağlıdır. Inkus'un vibrasyonu stapes'i oval pencere üzerine iter ve çeker döngüsel olarak scala vestibuli'deki perilympha'nın (iç kulak sıvısının) hareketine olanak verir. Bu titreşen kemikçikler sesin hava dolu dış kulaktan sıvı dolu iç kulağa iletimini sağlar. Malleusa yapışan m. tensor tympani ve stapese yapışan m. stapedius kası orta kulağın diğer önemli yapılarıdır. Bu kaslar yüksek seslerde kasılarak iç kulağa ses transferini azaltır ve kulağı akustik yüklenmelerden korur. Orta kulak plexus tympanicus'tan innerve olur (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).

Labyrinthus membranaceus ve labyrinthus osseus olmak üzere iki bölümden oluşan iç kulakta (auris interna) kemik labirent zar labirentin etrafını sarmıştır ve bu iki labirent arasında perilympha denilen sıvı bulunur.

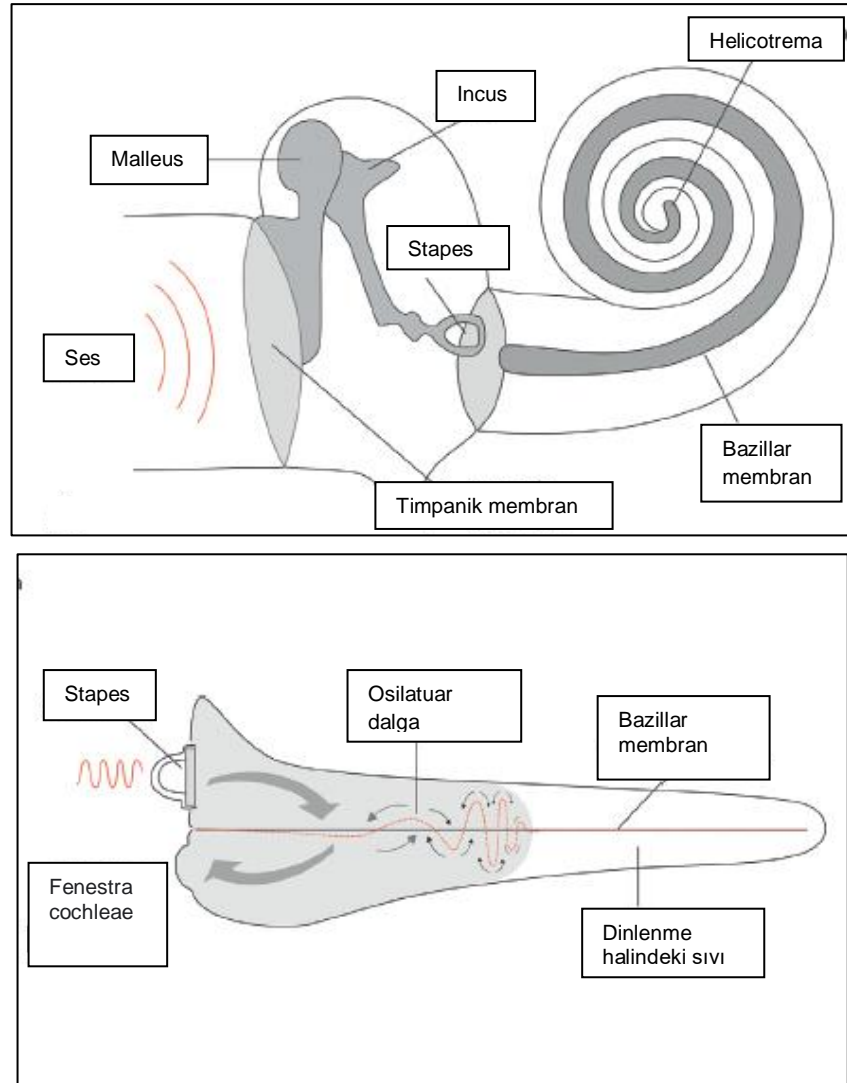
- Kemik labirent vestibulum, canales semicirculares ossei ve cochlea olmak üzere 3 kısımda incelenir. Vestibulum içinde denge duyusu ile ilişkili utriculus ve sacculus bulunur. Cavitas tympani, scala tympani, meatus acusticus internus, scala vestibuli gibi yapılara komşuluğu olan 6 adet duvara sahiptir. Canales semicirculares ossei, canalis semicircularis anterior, posterior ve lateralis olmak üzere ikisi dik biri horizontal yerleşimli kanaldan meydana gelir. Cochlea'nın modiulus cochleae, canalis spiralis cochleae ve lamina spiralis osseae olmak üzere üç bölümü vardır. Modiulus cochleae koni şeklindedir cochlea'nın eksenini oluşturur. Modiulus cochleae içinde bağlantı kuran canalis spiralis modioli'nin genişlemiş bölümünde ganglion spirale bulunur. Canalis spiralis cochleae bu eksen üzerinde 2,5 defa kıvrılır. Lamina spiralis osseae cochlea'nın ortasına ilerleyen ve kanalı ikiye ayıran kemik yapıdır. Üst parça scala vestibuli; alt parça scala tympani'dir. Bu iki parça arasında yer alan açıklığı kapatan lamina basilaris fibroelastik bağ dokusu yapısındadır ve üzerinde ses duyusunu alan organum spirale (corti organı) yer alır (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).

- Zar labirent utriculus ve sacculus isimli iki kesecik ve ductus semicircularis adı verilen üç yarım daire kanalından oluşur. Bu labirentin içi endolympha sıvısı ile doludur. Utriculus'ta macula utriculi üzerinde tüylü duyu hücreleri (cilia) vardır. Bu hücreler kalsiyum karbonat ve kalsiyum fosfattan yapılmış statoconia ve statolith bulunan jelatinöz madde içine sokulurlar. Sacculus içinde macula sacculi denen oval kalınlaşma üzerinde denge ile ilişkili hücreler bulunur. Ductus semicircularis anterior, posterior ve lateralis olmak üzere 3 adet kanal ve bu kanalların uçlarında crista ampullaris ve cupula ampullaris yapılarından oluşan ampulla membranacea denilen denge ile ilişkili hücrelerin bulunduğu çıkıntılar yer alır. Macula statik, crista ampullaris kinetik dengeden sorumludur. Macula sacculi ve macula utriculi düz çizgi etrafındaki hareketleri, canales semicirculares ise dönme hareketlerini uyarı olarak algırlar. İç kulağın innervasyonu 8. kranial sinir olan n. vestibulocochlearis'ten sağlanır (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).

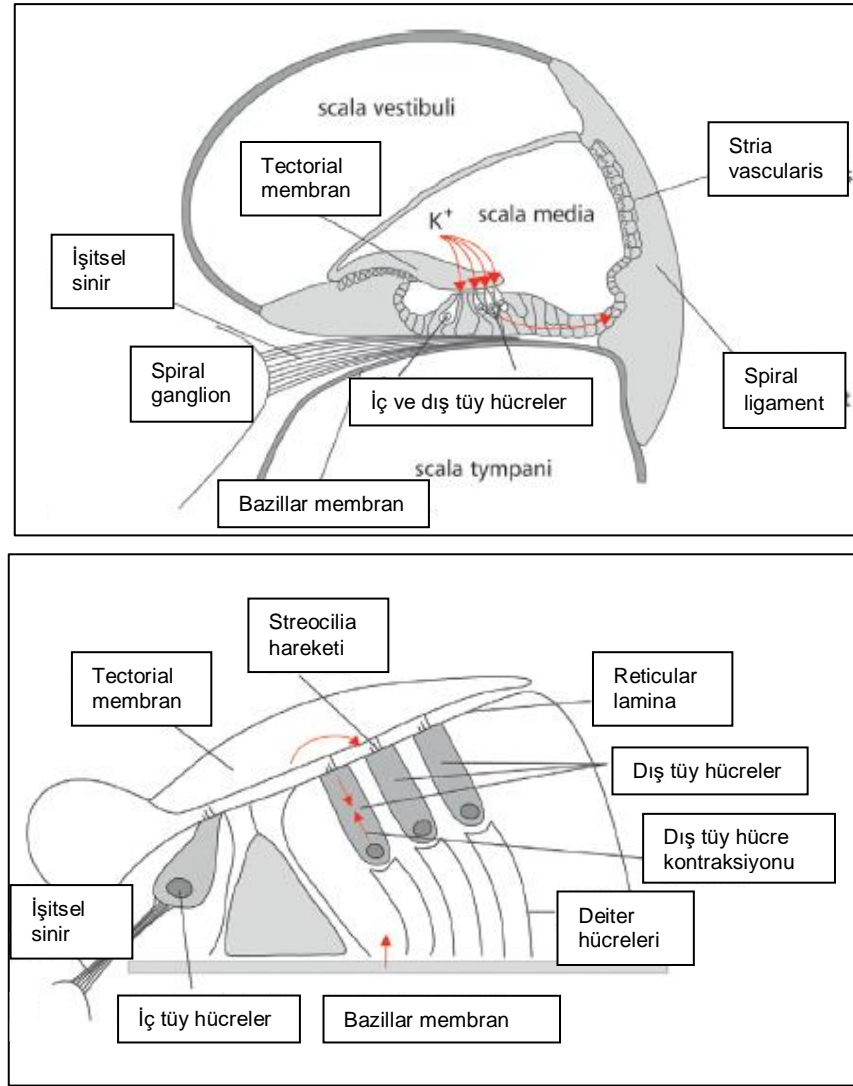
Macula utriculi ve macula sacculi membrana statoconiorum otolitik zara gömülüdür. Bu zar üzerinde bulunan otoconia adı verilen kristaller baş hareketleri ile pozisyon değiştirir ve ciliaları hareket ettirir. Birinci nöron ganglion vestibulare'de uyarılmış olur. N. vestibularis aracılığıyla 4. ventrikül tabanında nuclei vestibulares kompleksine bağlanır. İkinci nöron vestibuler çekirdeklerden başlar tractus vestibulocerebellaris ile cerebelluma, tractus vestibulospinalis ile medulla spinalis'e

taşınır. Bir kısım lifler göz kasları ile ilgili olarak 3, 4 ve 6. kranial sinirler ile bağlantı kurar. Vestibuler çekirdekten yukarı ilerleyen lifler ise thalamus'ta sinaps yaptıktan sonra gyrus postcentralis vestibuler sahasında sonlanır.

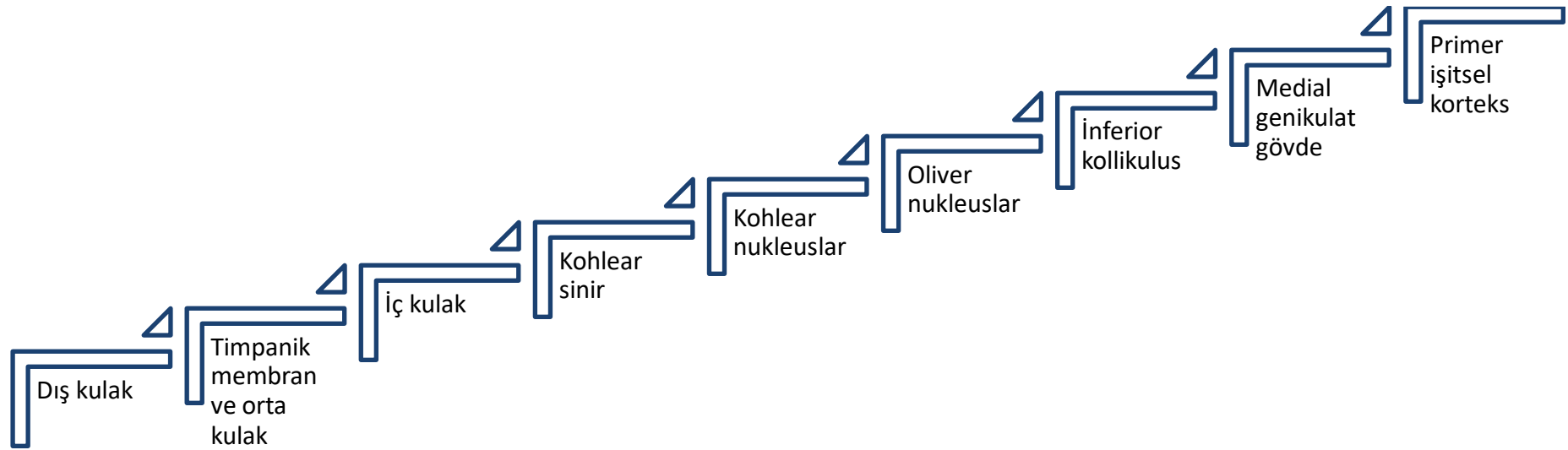
Stapes tarafından oluşturulan döngüsel hareket iç kulaktaki ilk olarak perilympa'nın daha sonra endolympa'nın osilatuar dalga halinde ilerlemesi ile sonuçlanır. Lamina tectoria, membrana basilaris, helicotrema boyunca titreşimler yayılır (Şekil 2.1). Bazillar membran cochlea'nın tepesinde elastik yapıdadır ve düşük frekanslara duyarlıdır. Diğer yandan cochlea tabanında bazillar membran serttir ve yüksek frekanslara cevap verir. Bazillar membran tüy hücreleri uyarını frekansını tespit eder. İlerleyen dalga tüy hücrelerini iter, depolarize eder ve afferent sinir liflerini uyarır, ses sinyalini akustik sinir vasıtasıyla beyine iletir (Şekil 2.2). Ganglion spirale (ganglion cochleare) ve corti organı'ndan alınan duyular n. cochlearis aracılığıyla pons'ta nucleus cochlearis posterior ve anterior'a ulaştırılır. İşitme yolunun ikinci nöronu nuclei cochleares'ten başlar. Karşı lemniscus lateraris'ten ilerleyen nöronlar, tractus geniculocorticalis (radiatio acustica) olarak capsula interna'dan geçer. 41. ve 42. alan Heschl İşitme Merkezi'nde sonlanır. 21. ve 22. alanlar ile bağlantı kurar (Şekil 2.3) (Gövsa Gökmen, 2003; Liu ve Yan, 2007; Pickles, 2015).



Şekil 2.1. Timpanik membran ve bazillar membran (Sliwinska-kowalska, 2015)



Şekil 2.2. Organum spirale (Corti organı) (Sliwinska-kowalska, 2015)



Şekil 2.3. İşitsel yollar ile ilgili aşamalar (Huang ve Tang, 2010)

2.2. Yaşlılık

Yaşlılık, DSÖ tarafından çevresel etkenlere uyum sağlayabilme yeteneğinin azalması şeklinde tanımlanmaktadır. Kronolojik sınıflandırmaya göre 65-74 yaş arası erken yaşlılık evresi, 75-85 yaş arası orta yaşlılık evresi, 85 yaş ve üzeri ileri yaşlılık evresi olarak tanımlanmıştır. Yaşam süresinin uzaması ile toplumlar yaşlı toplum haline gelmektedir. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payı %7 ila 10 arasında ise yaşlı toplum, %10'dan fazla ise çok yaşlı toplum olarak sınıflandırılmaktadır (UNDESA, 2019).

DSÖ 60 yaşın üzerindeki dünya popülasyonunun 2050 yılına kadar yaklaşık iki kat artacağını %12'den %22'ye çıkacağını tahmin etmektedir. Türkiye'de 2013 yılında yayınlanan istatistiklere göre, 1990 yılında 66 yıl olan yaşam süresi, 2011 yılında 76 yıla çıkmıştır. Ülke nüfusu 31 Aralık 2019 tarihi Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) verilerine göre 83 milyon 154 bin 997 kişidir. Toplam nüfus içinde yaşlı nüfus payı ise %9,1'dir. TÜİK 2014 yılı verilerine göre, 65 yaş üstü yaşlı nüfus oranının %8 olduğu, 2023 yılında bu oranın %10,2, 2050 yılında %20,8, 2075 yılında %27,7 olacağı tahmin edilmektedir (Beğer, 2012; Erdogan, 2016).

2.3. İşitme Kaybı Tipleri

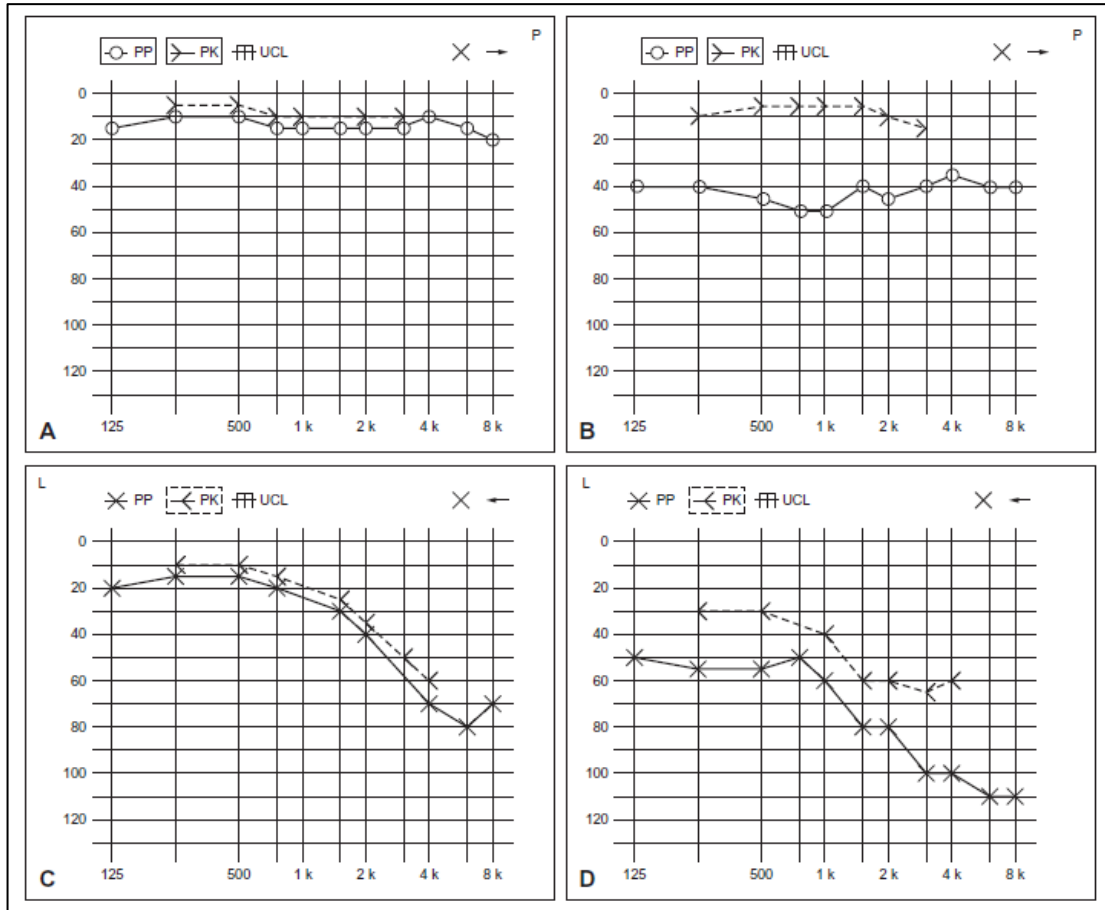
İşitme kaybında kaybın şiddeti, ortaya çıkış zamanı, patolojinin yerleştiği bölgeye göre çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Fonksiyonel olarak insan kulağı iki büyük bölüme ayrılmaktadır. Bunlar ses dalgalarının iletimine ilişkin alanlar (dış ve orta kulak) iletim bölümü ve iç kulak ile ilişkili sensorinöral bölümdür. Bu açıdan periferik işitme kaybı tipik olarak iletim ve sensorinöral olarak sınıflandırılmaktadır. Her iki iletim ve sensorinöral komponentlerin yer aldığı mikst tip de bulunmaktadır (Şekil 2.4) (Bahmad Jr., 2015; Li ve Chai, 2019; Löhler vd, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018).

İletim tip işitme kaybı dış ya da orta kulağın tıkanması ya da hastalığı sonucu ses enerjisinin iç kulağa geçişinin engellenmesi nedeni ile oluşmaktadır. En sık sebepleri arasında dış kulak, kulak kanalı, orta kulak yapılarının yokluğu ya da malformasyonu bulunur (Örneğin atresia, mikrotia). Otoskleroz, kolesteotoma, kronik otitis media kaynaklı timpanosklerozis, timpanik zarın yırtılması ya da yaralanması, otitis eksterna, kemikçiklerin yaralanması ya da travması, kulak kanalının buşon ya da yabancı cisim nedeniyle tıkanması, sıvı birikimi, alerjiler, östaki tüpünün disfonksiyonu,

benign tümörler diğer patolojilerdir. Odyogram tipik olarak normal kemik kondüksiyonu (0-25 dB), anormal hava kondüksiyonu (>25dB) eşik seviyeleri göstermektedir (Şekil 2.4).

Sensorinöral işitme kaybı kohlea ya da devamında, 8. kranial sinir boyunca ve/veya beyinde meydana gelen bir hasar nedeniyle oluşmaktadır. Dış ve orta kulak normal olmasına rağmen tam işitme kaybına neden olabilmektedir. Duyusal komponent genellikle Corti organının hasarından ya da tüy hücrelerinin işitsel siniri uyaramamasından kaynaklanır. Nöral komponent kohleanın proksimalini ve işitsel siniri kapsar. Retrokohlear hasar terimi bu komponent için kullanılmaktadır. Perinatal enfeksiyonlar ve doğum komplikasyonları erken yerleşim sebepleridir. Geç yerleşimli sensorinöral işitme kaybı sebepleri arasında menenjit, labirentit, kabakulak, kızamık ve kızamıkçık gibi enfeksiyonlar yer almaktadır. Yüksek sese uzun süre maruz kalma, iç kulak malformasyonu, yaşlanma, Meniere's hastalığı, ototoksite, akustik nöroma gibi tümörler ise diğer sebepleridir. Odyogramda benzer kemik ve hava kondüksiyon eşik seviyeleri göstermektedir (Şekil 2.4).

Mikst işitme kaybı aynı kulakta iletim ve sensörinöral hasarın bulunduğu tiptir. Hava-kemik boşluğu 10 dB'den fazla olan ve kemik kondüksiyon eşiği yükselmiş hastalarda mikst tip işitme kaybı düşünülür. İletim komponent tedavi edilebilirken, sensörinöral komponent zorlayıcı olabilmektedir (Şekil 2.4) (Bahmad Jr., 2015; Li ve Chai, 2019; Löhler vd, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018).



Şekil 2.4. Farklı işitme kayıplarına ilişkin saf ses odyometri örnekleri (Sliwinski-kowalska, 2015). A) Normal işitme B) İletim tip işitme kaybı C) Sensörinöral tip işitme kaybı D) Mikst tip işitme kaybı

2.4. Yaşa Bağlı İşitme Kaybı Tanımı

Yaşa bağlı işitme kaybı (presbiakuzi) işitsel sistemin ve binaural (çift kulak) işitme yeteneğinin (çoğunlukla yüksek frekanslarda) yaşla beraber ilerleyici olarak bozulması şeklinde tanımlanmaktadır. Sensörinöral işitme kaybı sınıfında yer almaktadır. DSÖ'ye göre dünya çapında yaklaşık 360 milyon kişi, 65 yaş ve üzerindeki kişilerin ise yaklaşık üçte biri değişen derecelerde işitme kaybına sahiptir. Yaklaşık olarak 6. dekattaki bireylerin yarısı, 85 yaş ve üzerindeki bireylerin %85'i günlük iletişimi ileri derecede etkileyen işitme kaybına sahiptir. TÜİK 2016 Sağlık Araştırması'na göre işitme bozukluğu yaşayanların oranı 65-74 yaş aralığında %15 , 75 yaş ve üzerinde %34,7 bulunmuştur (Gates ve Mills, 2005; Lee, 2013; Roth, 2015, AÇSHB, 2020)

2.5. Yaşa Bağlı İşitme Kaybı Dereceleri

İşitme kaybı bozukluğun ciddiyetine ya da derecesine göre sınıflandırılabilir. İşitme kaybının ciddiyeti belirli frekanslardaki eşik seviyelerine dayanmaktadır. Amerika

Dil ve Konuşma İşitme Derneği'nin (ASHA) ve DSÖ'nün sınıflandırılmaları sıklıkla kullanılmaktadır (Tablo 2.1) (Alshuaib vd, 2015).

Tablo 2.1. İşitme kaybı ciddiyetine ilişkin kullanılan farklı sınıflandırmalar

	ASHA		DSÖ
Hafif	26-40 dB	Hafif	26-40 dB
Orta	41-55 dB	Orta	41-60 dB
Orta-ciddi	56-70 dB	-	-
Ciddi	70-90 dB	Ciddi	61-80 dB
İleri	>90 dB	İleri	81 + dB

2.6. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Değerlendirilmesi

Saf ses odyometri

İletişim için önemli olan 250-8000 Hz frekans aralığında işitsel alt eşiklerin değerlendirilmesinde odyolojik testler kullanılmaktadır. Bir kulaklık yardımıyla farklı saf ses sinyallerin dinlenmesi ile muayene edilmektedir. İşitsel alt eşikler hava ve kemik iletimli saf ses odyometri uyarısı ile iletimsel form işitme kaybını ayırt etmek ve farklı frekanslardaki işitme kaybı paternini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. İşitme kaybının derecesi, tipi, unilateral ve/veya bilateral varlığı hakkında bilgi sağlamaktadır. Eşik değerler odyogram denen grafikler üzerinde kaydedilmektedir. Odyogramlar horizontal ekseninde ses frekansını, vertical ekseninde ses yoğunluğunu sunmaktadır. Normal eşik değerler yetişkinlerde 0-25 dB arasındadır (Kim ve Chung, 2013; Löhler vd, 2019; Tanaka vd, 2018).

Konuşma odyometrisi

Yetişkinlerde işitme kaybının değerlendirilmesinde bir diğer metot gürültü olmaksızın rahat dinleme seviyesinde iki heceli kelimelerden oluşan konuşma sinyallerinin anlaşılması testidir. Konuşma tanıma eşiği, konuşma alma eşiği, üst eşik seviyelerinin değerlendirildiği konuşma odyometrisi de patolojinin lokalizasyonu hakkında bilgi veren önemli odyolojik değerlendirmelerdir. Konuşma tanıma eşiği zamanın %50'si kadar bir sürede hastanın iki heceli kelimeyi doğru şekilde tekrar ettiği en alt desibeli ölçmektedir. Konuşma alma eşiğinde ise hastanın doğru olarak fark ettiği konuşma varlığının en alt desibeli belirlenmektedir. Seri odyometrik değerlendirmeler, işitsel rehabilitasyona rehberlik ederken eşik ve tedavi yanıtındaki değişiklikler belgelenmektedir (Kim ve Chung, 2013; Löhler vd, 2019; Tanaka vd, 2018).

İmmitans odyometri

Timpanometri ve akustik refleksi içerir. Timpanometri, kanalın hacmini, timpanik membranın bütünlüğünü, orta kulak basıncını değerlendirilmektedir. Akustik refleksi ise orta kulakta bulunan m. stapedius'un yüksek seslere olan refleksif kontraksiyonları kullanarak retrokolear ve fasial sinir patolojileri değerlendirilmektedir. Bu ölçüm metodları klinikte daha çok yalnızca yaşa bağlı değişikliklerin açıklayamadığı durumlarda kullanılmaktadır (Löhler vd, 2019; Tanaka vd, 2018).

Diğer işitsel testler

Periferik işitsel sistemde lezyonun duyuşal ya da nöral kısımda oluştuğunun ayırıcı tanısı için kullanılmaktadır. Otoakustik emisyonunda eksternal kanala farklı frekanslardaki tonlar ve ses basınçları aynı anda verilerek koleanın ses emisyonu belirlenmektedir. Sonuçlar koleadaki dış tüy hücrelerinin fonksiyonunu göstermektedir.

İşitsel beyin sapı cevapları ise işitsel sistemin ve işitsel beyin sapı nükleuslarının nöral aktivitesini senkronize olarak kaydeden işitmenin nöral komponent testidir (Ko, 2010; Löhler vd, 2019; Tanaka vd, 2018).

2.7. Yaş Bağı İşitme Kaybı Patogenezi ve Etyolojisi

YBİK merkezi ya da periferik işitsel bozukluğun bir sonucu olabilir, diğer taraftan merkezi değişiklikler ve periferik değişiklikler birlikte ortaya çıkabilir (Gates, 2012).

Schuknecht temporal kemik çalışmalarında yaşa bağlı bu değişiklikleri inceleyerek YBİK'nın sınıflandırmasını yapmıştır (Schuknecht ve Gacek, 1993):

- Duyusal YBİK koleada dış tüy hücre kaybı ve korti organının bozulması
- Nöral YBİK kolear sinirlerin ve dentritik fibrillerin dejenerasyonu
- Strial (metabolik) YBİK stria vaskülaris atrofişi, iç kulak homeostazisinin ve endokolear potansiyelin bozulması
- Kolear iletim YBİK bazillar membranın kalınlaşması ve kalsiyum tuzları birikimi
- Mikst YBİK birden fazla kolear yapıda yapıda değişikliklerin görülmesi, iki ve daha fazla klasik tipi içermesi
- Belirsiz YBİK ışık mikroskobu ile görünmeyen fakat elektron mikroskobu ile belirlenen spiral ganglionda dejeneratif dallanma, tüy hücrelerinin uç kısım değişiklikleri ve lateral kolear duvar değişiklikleri ile bağlantılı olarak tanımlanmıştır (Roth, 2105; Liu ve Yan, 2007; Li ve Chai, 2019; Keithley, 2020).

Bu patolojik bulgulara rağmen Schuknecht sistemi kısıtlılıklara sahiptir. Merkezi sinir sistemindeki değişiklikleri açıklayamamaktadır. Nöron yoğunluğu ve sayısında

azalma, kohlear nukleus ve işitsel kortekste sinaptik azalma, hücrelerin büyüklüğünün ve nörokimyasal yapılarının değişmesi, temporal işleme ve nöral senkronun bozulması merkezi sinir sistemi ile ilgili patogenezi açıklamaktadır (Huang ve Tang, 2010).

Tüy hücrelerinde, spiral ganglion hücrelerinde ve stria vaskulariste mitokondrial DNA mutasyonu YBİK'nin moleküler mekanizmasıdır (Chen vd, 2018; Roth, 2105). YBİK kaynaklı bu kohlear değişiklikler işitsel kortekste gri madde volümünün, total beyin hacminin özellikle sağ temporal volümün azalmasına neden olmaktadır. Fonksiyonel MRG çalışmalarında YBİK yaşlılarda superior temporal gyrus, parahipokampal gyrus, precuneus, cuneus, inferior parietal lob, orta frontal gyrus, postcentral gyrus, anterior insula ve amigdala spontan aktivitenin düştüğü gösterilmiştir (Belkhiria vd, 2020; Chen vd, 2018; Sardone vd, 2019). Bir fMRG çalışmasında, zayıflamış işitmenin primer işitsel yollardaki dilsel işleme azalttığı, normalde bu sürece katılmayan prefrontal alanlar, premotor korteks, cingulo-opercular ağ gibi diğer kortikal alanlardaki dilsel aktiviteyi arttırdığı gösterilmiştir (Slade vd, 2020).

Diğer yandan, bir nöropatolojik çalışmada yaşa bağlı merkezi işitsel işleme bozukluğunun sebebinin Alzheimer Hastalığının (AH) belirteci olan beyin amiloid beta birikimi ve dejeneratif yolaklar olduğu ileri sürülmüştür. Başka bir çalışma ise hiperfosforile tau proteini içeren nörofibriler içciklerin erken oluşumunun işitsel sistemdeki AH'na giden nörodejenerasyon sürecinden bahsetmiştir (Shen vd, 2018).

Yaşlanma, genetik mutasyon, gürültü maruziyeti, ototoksik yan etkilere sahip terapatik ilaç kullanımı ve kronik durumlar ile ilişkili dejeneratif süreçler YBİK etyolojik mekanizmalarıdır (Kaya vd, 2015).

2.7.1. Yaşa bağlı dejeneratif süreç

Yetişkin başlangıçlı işitme kaybında işitsel sistemin yaşlanması temel faktördür. Kohlea, stria vaskularis, bazillar membran spiral ligament, stereosilia, tektorial membran, spiral ganglion, beyin sapı kohlear nukleusları ve merkezi sinir sistemi yaşa bağlı olumsuz değişikliklere maruz kalmaktadır (Roth, 2105; Bahmad Jr., 2015; Li ve Chai, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018; Salvi vd, 2001).

2.7.2. Genetik mutasyonlar

Yüzden fazla genin mutasyonunun diğer organ bozukluğu ve dismorfik yapılar ile ilişkili olmadan işitme kaybına sebep olduğu bilinmektedir. Otozomal dominant geçişli yaklaşık 30 genin mutasyonu yetişkin başlangıçlı ya da ilerleyici işitme kaybı ile bağlantılıdır. Yetişkin başlangıçlı işitme kaybının kalıtım tahminleri yaklaşık %25-55

aralığındadır. İşitme kaybının monogenetik nedenlerinin çoğu kohleanın normal fonksiyonunda gerekli genlerin ve duyuşal tüy hücrelerinin fonksiyonunu etkileyen birtakım genlerin mutasyonunu içermektedir (Bahmad Jr., 2015; Ciorba vd, 2015; Li ve Chai, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018).

2.7.3. Gürültü maruziyeti

Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 104 milyon insan gürültüye maruziyetine bağılı işitme kaybı ile karşılaşmaktadır. Bireylerin çoğu işitmelerini "mükemmel" ya da "iyi" olarak belirtse dahi odyometrik kanıtlar yaklaşık %20'sinde gürültü nedenli işitme kaybı göstermektedir. Silahlı kuvvetlerde ve fabrikalarda meslek sahibi olan bireyler yüksek gürültü seviyelerine maruz kalmaktadır; yine de bu ortamlarda olmayan insanlar da günlük yaşamda azımsanamayacak ölçüde gürültü ile karşılaşabilmektedir. Konserler, sinemalar, yüksek müzikli spor sınıfları, evde ya da araçta yüksek sesli müzik dinleme, motosiklet, hız botları gibi güç sporlarına katılım, atış yapma gibi örnekler verilebilir. Gürültü iç kulaktaki duyuşal tüy hücrelerine yoğun ses basıncının mekanik etkisi ile stres kaynaklı moleküler yolları aktive ederek, reaktif oksijen maddelerinin üretimi ve aşırı kalsiyum yüklemesi ile zarar vermektedir. Gürültü kaynaklı işitme kaybı maruziyetin yoğunluk ve süresine göre geçici ya da kalıcı olabilmektedir (Bahmad Jr., 2015; Chau vd, 2012; Li ve Chai, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018).

2.7.4. Terapatik ilaç kullanımı

Çeşitli kimyasallar ve ilaçlar işitsel sistemi kötü etkilemektedir; başlıca aminoglikozid, antibiyotikler ve sisplatin duyuşal tüy hücrelerine toksik etki gösterir. Aminoglikozid alan hastaların yaklaşık %20'sinde ve kistik fibrozisli hastaların %56'sında işitme kaybı gelişmektedir. Sisplatin alan yetişkin testiküler kanserli hastaların yaklaşık %60'ında ve baş boyun kanserli hastaların %65'inde işitme kaybı gelişebilmektedir. Sisplatin kaynaklı işitme kaybı şüphesi ilacın kümülatif dozuna, hastanın yaşına ve eşlik eden kranial irritasyon durumuna bağılıdır (Bahmad Jr., 2015; Li ve Chai, 2019; Ramkumar ve Rybak, 2018; Salvi vd, 2001)

2.7.5. Sigara, adipoz doku ve kronik hastalıklar

Sigara kullanımı, obezite, diyabetes mellitus ve diğerkardiyovasküler risk faktörleri ile işitme kaybı arasında güçlü ilişkiler epidemiyolojik çalışmalar ile belirlenmiştir. Kulak hastalıklarının otoimmün formları ilerleyici ve değışken karakterdedir. Tipik olarak bilateral bulgular verse de otoimmün bozuklukta kulakta ani,

unilateral sensörinöral işitme kaybı oluşabilir. Kulak hastalıkları romatoid artrit, sistemik lupus eritamatozus, Cogan sendromu, sarkoidozis ya da diğer otoimmün hastalıklar ile ilişkili olabilir (Cruickshanks vd, 2015).

2.8. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Farklı Sistemler Üzerine Etkileri

Yaşlanma kronolojik yaştan bağımsız olarak biyolojik bir süreç olmakla birlikte kişinin çevresi ile bağımlı içsel ve dışsal farklı faktörlerin etkileşimi ile her bireyi farklı derecelerde etkileyerek heterojen yaşlı gruplar oluşturan bir durumdur. Yaşlanma ile beraber gelişebilen işitme kaybı yaşlı birey üzerinde farklı etkileri beraberinde getirmektedir. YBİK'nda farklı mekanizmalar tanımlanmıştır:

Fizyolojik ve patolojik mekanizmalar nöral, vestibüler, vasküler ve genetik mekanizmaları içermektedir. Nöral mekanizmalar işitme ve yürümeyi etkileyebilen corpus callosum'daki yaşa bağlı değişiklikleri kapsamaktadır. Yavaşlayan interhemisferik transfer yürümede yavaşlamaya ve nöral YBİK neden olmaktadır. Vestibüler mekanizma vestibuler duyu organlarının ve kohleanın bozukluğunu ya da nöral dejenerasyonunu tanımlamaktadır. Bu tanımlamaya göre kohleadaki değişiklikler ve vestibüler sistemdeki yıkım denge değişiklikleri ve zayıf fiziksel fonksiyonun sorumlusudur. Vasküler mekanizma ise mikrovasküler hastalıkların kohleayı etkilemesi, alt ekstremitte performansının düşmesi, zayıf sağlık durumu ve düşük fiziksel aktiviteyi kapsamaktadır. Genetik mekanizmada genetik varyasyonlar ve epigenetik etkiler ile işitme ve postüral kontrol arasındaki potansiyel bağlantı kurulmaktadır.

Kognitif mekanizmalar temel olarak yürütücü fonksiyonlar ve dikkati bölme yeteneğindeki azalma olmak üzere yaşa bağlı kognitif yıkımı göstermektedir.

Davranışsal mekanizmalar uzaysal oryantasyon, sosyal parametreler ve azalan mobilite ve azalan işitsel girdi arasındaki etkileşimi işaret etmektedir. İşitmenin bozulması uzaysal oryantasyon sağlayan işitsel çevresel girdileri algılamasını ve takip etmesini kısıtlamaktadır. Oryantasyon ve tehlikelerden korunma belirsiz hale gelmektedir. Bu durum yaşlı bireylerde mobilite ve fiziksel aktiviteye karşı isteksizlik ile sonuçlanmaktadır (Bugnariu ve Fung, 2007; Doumas ve Krampe, 2010; Ghai vd, 2017; Jiam vd, 2016; Lin vd, 2013; Zuniga vd, 2012).

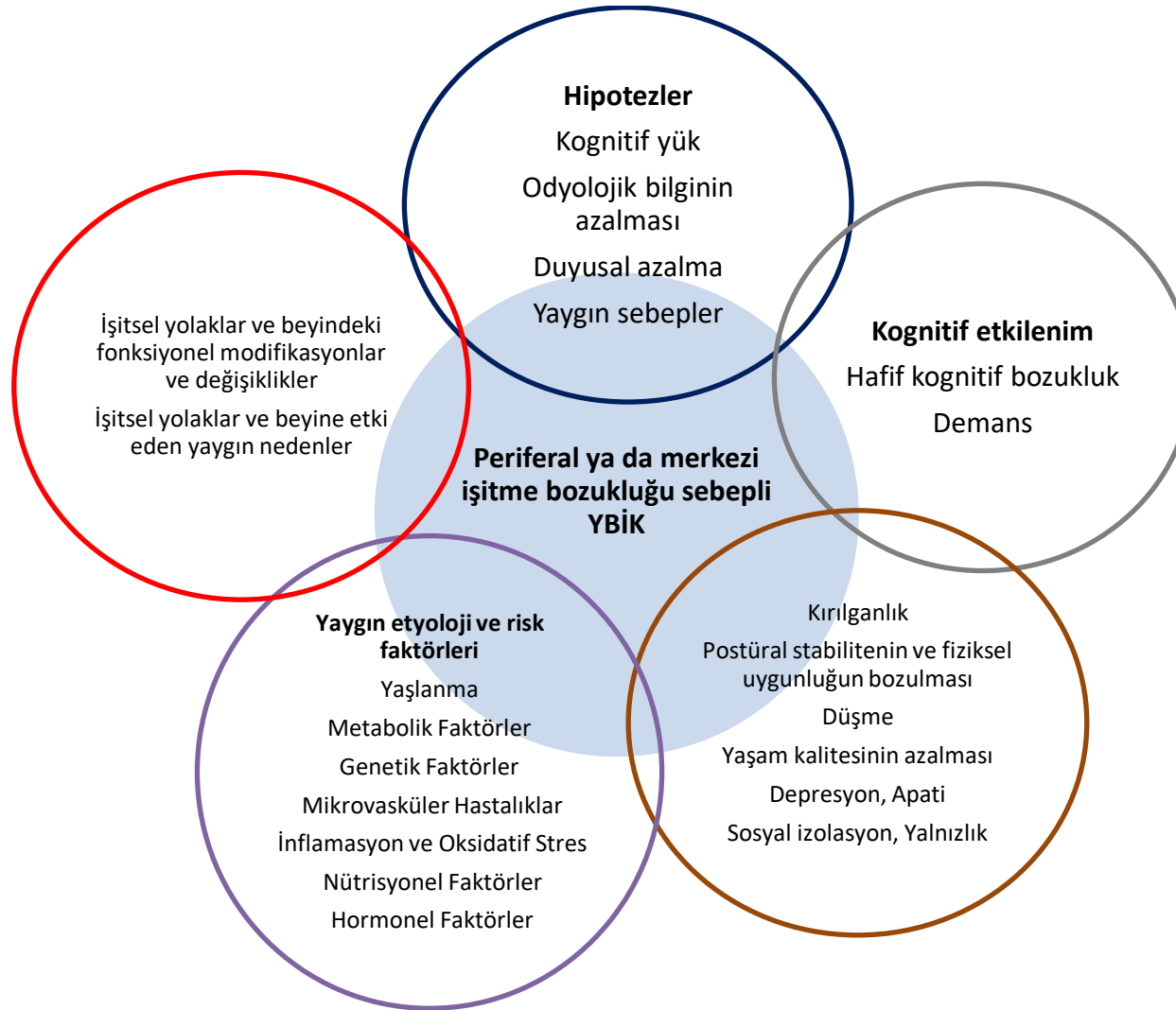
İşitme kaybının mobilite üzerinde olumsuz etkileri bulunmuştur. YBİK olan yaşlılarda yürüme hızı ve yürüme enduransını azaldığı, yürüme sırasında yaşanan zorluğu arttığı bildirilmiştir (Viljanen vd, 2009; Campos vd, 2018). Daha ciddi işitme kaybının düşük fiziksel aktivite, fiziksel bozukluk, düşük alt ekstremitte mobilitesi ve iş

kısıtlılığına neden olduğu rapor edilmiştir (Chen vd, 2014; Gispen vd, 2014). İşitme kaybı olan bireylerin topluma daha az katılım ve yakın çevrede ambule olma eğiliminde olduğu, toplam fiziksel aktivitenin azalması ile fiziksel performanslarında olumsuz etki ile karşı karşıya kaldıkları bildirilmiştir (Agmon vd, 2017; Brustio vd, 2018; Mikkola vd, 2015). 25 dB'den yüksek saf ses ortalamasının 0,05 m/s daha yavaş yürüme hızına sebep olduğu bulunmuştur (Li vd, 2013). YBİK birçok sistemde fizyolojik rezervin azalması, savunmasızlık, çeşitli etmenlere karşı dayanıklılığın azalması ile önemli bir kırılma belirtisi olarak görülmektedir (Panza vd, 2018). YBİK düşme ile ilgili ölümcül olmayan yaralanmalarda risk faktörü olarak görülmüştür (Bumin vd, 2002; Gopinath vd, 2016; Heitz vd, 2019; Jiam vd, 2016; Purchase-Helzner vd, 2004; Viljanen vd, 2009). 25 dB'in üzerindeki işitme kaybının her 10 dB'de 1,4 kat artmış düşme riski ile sonuçlandığı bildirilmiştir (Lin ve Ferrucci, 2012). İşitsel keskinlik zayıflaması daha fazla düşme riski ve kötü postüral kontrol ile ilişkilendirilmiştir (Koh vd, 2015; Viljanen vd, 2009).

YBİK olan yaşlılarda genel kognitif fonksiyon, hafıza ve yürütücü fonksiyonlarda etkilenim bildirilmiştir (Loughrey vd, 2018, Füllgrabe, 2020; Füllgrabe ve Moore, 2018; Koh vd, 2015; Lawrence vd, 2018; Rabbitt, 1991; Rabbitt, 1968; Taljaard vd, 2016). İşitme kaybı tedavi edilse de edilmese de zayıf genel kognitif fonksiyonun devam ettiği, geri dönüşsüz nöral disorganizasyon varlığı vurgulanmıştır (Martini vd, 2014; Lawrence vd, 2018; Panza vd, 2018; Taljaard vd, 2016). İşitme seviyesi ile yaş, işitme ciddiyet skoru, Mini Mental Test arasında anlamlı korelasyon rapor edilmiştir (Koh vd, 2015; Naramura vd, 1999). Ayrıca, son zamanlarda literatürde işitme fonksiyonlarının sadece kulak ile değil işitsel korteks ve diğer ilişkili kortikal alanlar ile yürütüldüğünü vurgulayan "kognitif kulak" terimi göze çarpmaktadır (Sardone vd, 2019). YBİK olan yaşlılarda kohlear disfonksiyon ve kortikal hasar epizodik hafıza bozuklukları ve Papez halkası etkilenimini işaret etmiştir (Slade vd, 2020).

YBİK'nin yaşam kalitesi üzerine etkileri ise duygusal (yalnızlık, izolasyon, bağımlılık, depresyon, anksiyete, sinirlilik, utanma, eziklik, suçluluk), davranışsal (blöf yapma, uzaklaşma, suçlama, talepkarlık) ve kognitif (konfüzyon, konsantrasyon zorluğu, dikkat dağınıcılığı düşünceler, kendine güvenin azalması, iletişim bozuklukları) alanlar olarak rapor edilmiştir (Baek vd, 2016; Chew ve Yeak, 2010; Ciorba vd, 2012; Manchaiah, 2017; Punch ve Horstmanshof, 2019; Sung vd, 2016). Etkili iletişim yeteneğinin azalması kişinin sosyal aktivitelere katılımını etkileyerek sosyal izolasyona ve Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA), Enstrümantal Günlük Yaşam Aktiviteleri (EGYA), boş zaman ve sosyal aktivitelere kısıtlılıkların belirginleşmesine neden olmaktadır (Agmon vd, 2017; Belkhiria vd, 2020; Brustio vd, 2018; Gopinath vd, 2012; Huh, 2018;

Mikkola vd, 2015; Wu vd, 2012; Chen vd, 2014; Gispen vd, 2014). Orta ve şiddetli işitme kaybı 1.54-2.7 risk oranı ile bağımlılık yaratarak GYA'nın azalmasına sebep olduğu belirlenmiştir (Cacciatore vd, 1999; Cherko vd, 2016; Dalton vd, 2003; López-Torres Hidalgo vd, 2009). Daha ciddi derecede işitme kaybı (>40 dB) yaşayan yaşlıların daha yüksek oranda fonksiyonel bozukluk yaşayabileceği bulunmuştur (Gopinath vd, 2012). Normatif duygusal aktiviteyi ve düzeni bozarak depresyona da neden olabilmektedir (Şekil 2.5) (Fortunato vd, 2016; Slade vd, 2020) .



Şekil 2.5. Yaşa bağlı işitme kaybı, kognitif etkilenim ve diğer ilişkiler ile ilgili kaskad modeli (Fortunato vd, 2016; Huang ve Tang, 2010; Panza vd, 2018)

2.9. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Yükü

İşitme kaybı küresel hastalık yükü çalışmasına göre küresel olarak yeti yitimine yol açan hastalıklarda 4. sıralamada yer almaktadır. Birçok ülkede yaşlanan nüfus artışı ile işitme kaybına bağlı yeti yitimi sıklığı da artış göstermektedir. İşitme kaybının maliyeti, bireye, aileye, yaşadığı topluma ve ülkeye yansımaktadır. İşitme kaybının birincil etkisi iletişimin bozulması, aile ve arkadaş ilişkilerinin etkilenmesi ve çalışma ortamındaki zorluklardır. Yetişkinlerde tedavi edilmeyen işitme kaybı sosyal izolasyona ve yaşam kalitesinin azalmasına yol açar ve sağlık, psikososyal, ekonomik etkiler getirir. İşitme kaybı olan yaşlı bireyler aynı yaştaki sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında hastaneye yatış, ölüm, düşme, kırılabilirlik ve aynı zamanda demans ve depresyonda yüksek riske sahiptir. Postür kontrol kaybına bağlı yaşanan düşmeler ABD’de 64,4 – 85,4 milyon dolar yıllık harcamaya neden olmaktadır ve toplam sağlık bakım harcamalarının %1,5 ini kapsamaktadır. (Agmon vd, 2017; Cunningham ve Tucci, 2017; Mathers vd, 2000).

Ülkemizde YBİK’nın ülke ekonomisine olan yükü ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri incelendiğinde son 5 yılda 52 kişi iç kulakta gürültüye ilişkin şikâyet bildirmiştir. 2020 Engelli ve Yaşlı İstatistikleri’ne göre işitmede zorluk yaşayanların genel nüfus içindeki oranı %1,1 işitme cihazı kullanan nüfus oranı 65-74 yaş aralığında %4,9, 75 yaş ve üzerinde %6,8 olarak bulunmuştur. SGK emekli ya da çalışan durumuna göre 18 yaş üstündeki her bireye işitme cihazları için sağlık kurulu raporu ile ödeme yapmaktadır. Ayrıca SGK sosyal destek kapsamında engelli maaşları, evde bakım yardımı, kuruluşlarda bakım hizmetleri yürütmektedir. Bu kapsamda işitme kaybının ekonomimize olan etkisi ile ilgili verilere ihtiyaç vardır (AÇSGB, 2020).

2.10. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Önlenmesi

Amerika Birleşik Devletleri’ndeki yaş kontrollü epidemiyolojik bir çalışmada işitme kaybı prevalansının azaldığı gösterilmiştir. Bu azalışın olası sebepleri mesleksi gürültüye maruziyetin azalması, işitsel koruyucuların yaygınlaşması, sigara kullanımının azalması, kardiyovasküler hastalık riski yönetiminin iyileşmesi olarak belirlenmiştir. Yine de yaşla beraber işitme kaybı prevalansının artması kaçınılmazdır. Yetişkinler potansiyel riskler ve etkilere kümülatif, yavaş maruziyetin farkında olmalıdır. İşitsel koruyucuların kullanımı, yüksek sesli ortamlardan kaçınma ya da bu ortamlarda harcanan zamanı azaltma, kişisel müzik sistemlerinin orta şiddette kullanılması, gürültü

azaltıcı kulaklıkların kullanımı gibi önlemler sağlamalıdır (Bielefeld vd, 2010; He vd, 2019).

Yaşlı yetişkinler arasında işitme kaybının yüksek prevalansına rağmen rutin olarak işitsel kontrol asemptomatik kişilere önerilmemektedir. Geçerli işitme kaybı ölçekleri, fısıldama testi, parmak sürtme testi, saat-tik testleri ya da odyometrik testler hastaların işitme kaybı riskini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir (Ko, 2010).

Sağlığın geliştirilmesi, kaza ve yaralanmaların önlenmesi, kronik hastalıkların önlenmesi, fiziksel, bilişsel ve ruhsal sağlığın üst düzeyde tutulması, sosyal katılımın sağlanması ile sağlıklı yaşlanma mümkün olur. Bu sebeple halk sağlığı yaklaşımları ve toplum temelli rehabilitasyon hizmetleri önemli yer tutmaktadır (Bielefeld vd, 2010; He vd, 2019).

2.11. Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Tedavisi

Bilgilendirici bir danışmanlık hizmeti vermek rehabilitasyonun her alanında önemli bir basamaktır. Yaşa bağlı işitme kaybı ilerleyici ve geri dönüşsüz olduğundan hastaya uygun tedavi ve bakım planını, kalan işitme yeteneği ile hayatını nasıl devam ettirebileceği ve yüksek yaşam kalitesini nasıl koruyabileceğinin anlatılması kritiktir. Klinisyenler tedavi edilmeyen yaşa bağlı işitme kaybının bir seri sonuçlarının üstesinden gelebilmek için hastanın işitme kaybı durumunu aktif olarak yönetmesinde önemli rol oynamaktadır (Huang ve Tang, 2010; Sprinzi ve Riechelmann, 2010; Tanaka vd, 2018).

2.11.1. Kompansatuar iletişim stratejileri

Anlaşılabilir bir iletişimin sağlanması açısından hem klinisyen hem de hastanın iletişim kurduğu kişi tarafından uygulanabilecek davranış ve dinlemeye ilişkin birtakım modifikasyonları kapsamaktadır. Bunlar;

- İletişime başlamadan önce kişinin dikkatini toplaması
- Yüz yüze iletişimin sağlanması, konuşmacının yüzünün ve dudaklarının görünür olması
- Direkt konu ile konuşmaya başlama
- Bağırmadan ve yavaş ritimde konuşma
- Uygun mesafenin sağlanması
- Gürültünün kontrol edilmesi
- Heceleme, jest ve mimikler, yazının kullanılması
- Tekrar etme ya da ilk seferde anlaşılmayan kelime ve deyimleri değiştirme

- İşitsel olarak daha iyi durumdaki kulağa doğru konuşmadır (Tanaka vd, 2018; Mamo vd, 2017).

2.11.2. İşitsel rehabilitasyon

Teknik olarak işitme cihazları, işitsel yardımcı teknolojiler ve kohlear implantları; algısal olarak konuşma ve dil terapisi, işitsel eğitimlerini kapsamaktadır.

İşitme cihazları kişinin işitme konfigürasyonuna göre bozulan işitmeyi kompanse etmek amacıyla kişisel, giyilebilir ses düzenleyici cihazlar olarak tanımlanmaktadır. İyi uyumlu işitme cihazlarında amaç düşük sesle konuşmanın, müziğin ve diğer seslerin duyulmasını sağlamaktır. Ayrıca rahatsız edici seslerin meydana gelmediğinden emin olunmalıdır. Özel yapım işitme cihazları performans ve fiyat farklılıkları göstermektedir. İşitme cihazları odyologlar ve işitme cihazı merkezlerinden temin edilmektedir. Farklı ses işleme algoritmaları, gürültü baskılama, geri bildirim sağlama, konuşmanın hızlandırılması gibi farklı özelliklere sahip olabilmektedir. İşitme cihazının günlük kullanım süresine göre batarya 7-10 gün enerji sağlamaktadır. Kulak arkası, mini kulak arkası, kulak içi, tam kanal içi, görünmez kanal içi gibi değişen stillerde işitme cihazları bulunmaktadır. İşitme cihazına uyum sürecine ve cihaza ilişkin özellikli servis ve teknoloji ödemeleri gerekebilmektedir (Löhler vd, 2019).

İşitme kaybı yaşayan kişilerin ihtiyaçlarını karşılamasa da işitme cihazı kullanımı sık ve en etkili yöntem olarak yer almaktadır. Kişilerin %20'si halen günlük yaşamda yardıma ihtiyaç duymaktadır, %11'i işitme cihazına sahiptir fakat bu popülasyonun %24'ü işitme cihazını hiç kullanmamıştır (Gates ve Mills, 2005). 2012'de yapılan bir araştırmada ise %14,2 oranında işitme cihazı kullanım sıklığı bildirmiştir. İşitme cihazı alımında devlet desteği farklı ülkelerde farklı oranlarda sağlanmaktadır. Cihaz fiyatlarının yüksek olmasından başka yaşlanma göstergesi olması, dışlanma/utanma, etkinliğini görememe, devam eden harcama gerektirmesi, konforsuz olması, kozmetik problemler sebebiyle de işitme cihazının kullanımı bırakılmaktadır. Yaşlıların eşlik eden beceri ve görsel yeteneklere ilişkin bozuklukları cihazın manipülasyonu, cihazın takılması/çıkarılması, bataryanın değiştirilmesi, cihazın temizlenmesi gibi aktivitelerde zorluk oluşturmaktadır (Huang ve Tang, 2010; Sprinzl ve Riechelmann, 2010; Tanaka vd, 2018).

İç kulak tüy hücreleri ses uyarısı ile işitme sinirini uyaramadığından ciddi ve ileri derecede sensörinöral işitme kaybı yaşayan kişiler işitme cihazından yarar göremeyebilirler. Bu gibi durumlarda scala timpani'ye yerleştirilen kohlear implantlar ile kohlear tüy hücreleri atlanarak elektriksel olarak işitme siniri uyarılır. Geleneksel ve

hibrit tipleri bulunmaktadır (Löhler vd, 2019; Luxon vd, 2002; Sprinzl ve Riechelmann, 2010).

Aktif orta kulak implantları ve kemik iletim işitme cihazları geleneksel işitme cihazlarından yeterli yararı göremeyen fakat kohlear implant adayı olma kriterlerini karşılamayan hastalar için önerilmektedir. Kısmen ya da total olarak elektromanyetik ve piezo elektrik sistemler ile yerleştirilmektedir. İmplant edilen kısım orta kulakta kemikçikler ile bağlantı kurar ve sesin kohleaya ulaştırılmasını sağlar. Benzer olarak piyasada farklı tip ve markalarda ürünler bulunmaktadır (Vaisbuch ve Santa Maria, 2018; Patel ve McKinnon, 2018).

İşitsel yardımcı teknolojiler kişisel iletişimin etkili gerçekleştirilmesi için kullanılan kişisel cihazları kapsamaktadır. Bu cihazlar tek olarak ya da işitme cihazına ek olarak kullanılabilir. Konuşmacının sesini direkt olarak kulağa yönlendiren sistemler, kişisel ses yükselticiler, bluetooth teknolojileri, alt yazı gibi vizüel teknolojiler, video konferanslar, güvenlik ve bağımsızlık sağlayan vizüel ya da vibrotaktil alarmlar işitsel yardımcı teknolojileri olarak adlandırılmaktadır (Huang ve Tang, 2010; Sprinzl ve Riechelmann, 2010; Tanaka vd, 2018). Dinleme zorluklarını azaltmak üzere akustik çevrenin kontrol edilmesi ile gürültü ve yankının azaltılması, direkt ses alanlarının artırılması; frekans modülasyon sistemleri, sinyal/gürültü oranının artırılması, frekans ve amplitüd kompresyonunun azaltılması yaklaşımlardan bazılarıdır (Luxon vd, 2002; Mudar ve Husain, 2016; Tanaka vd, 2018).

İşitsel rehabilitasyonun işitmenin kısmi restorasyonu, konuşmanın anlaşılması, mesleki, sosyal ve psikolojik fonksiyonlarda ve yaşam kalitesinde gelişme sağlandığı, demans, depresyon, anksiyete, düşmeye bağlı yaralanmaları, fiziksel ve mental etkilenim riskini azalttığı bildirilmiştir (Tanaka vd, 2018; Ferguson vd, 2017; Mahmoudi vd, 2019; Dawes vd, 2019).

2.11.3. Farmakolojik ve rejeneratif tedaviler

İç kulak biyolojisi ve işitmenin iyileştirilmesi ile ilgili artan bilgiler ile klinik medikasyon çalışmaları hücre-ölüm yollarına ve iç kulak tüy hücrelerine olan oksidatif stres faktörlerinin etkilerini azaltmaya, antioksidan maddelerin etkilerine odaklanmaktadır. Farklı ilaç firmalarının önceki yıllarda üstlendiği çalışmalarda farklı reseptörleri ve voltaj kapılı potasyum kanallarını hedef alan medikasyon çalışmalarında plasebo gruplarına göre anlamlı farklılık bildirilmemiştir. Özellikle hafif ve orta düzeyde YBİK olan yaşlılarda yürütülen ilaç çalışmaları devam etmektedir. Sponsorlu antibiyotik ve kemoterapötik ilaçların çalışmaları ototoksisite ve önleme yönünde yapılmaktadır. Tüy hücrelerinin rejenerasyonu, işitsel sinirin korunması ve rejenerasyonu ile gen

terapisinin önemli olabileceğini bildiren hayvan ve insan çalışmaları, araştırmacılar tarafından öne sürülen farklı genlerin varyasyonlarını genetik risk açısından inceleyen Genom Çapında İlişkilendirme Çalışmaları (GWAS) sürmektedir. Östrojen ve aldosteron hormon tedavilerinin YBİK ilerleyişini yavaşlattığına dair hayvan çalışmaları bulunmaktadır. Mezenşimal ve endojenöz kök hücre çalışmaları ise gelecek çalışmalar olarak göze çarpmaktadır (Tanaka vd, 2018; Frisina ve Frisina, 2013; Bowl ve Dawson, 2019; Altschuler vd, 2018; Tavanai ve Mohammadkhani, 2017; Omichi vd, 2019).

2.11.4. Klinik uygulamalar

Bireyin tedavi sürecine aktif katılımının sağlanması, işitme kaybı yaşayan diğer bireylerden destek alınması, öz yönetim ve başa çıkma stratejileri, kendine yardım eğitimleri, internet üzerinden, yüz yüze ya da telefon ile takipler, motivasyonel görüşmeler uygulanmıştır. Fakat bu çalışmaların yaşam kalitesi, anksiyete, depresyon, işitme cihazından yarar görme üzerindeki etkilerinin klinik olarak anlamlı bulunmadığı bildirilmiştir (NICE, 2018; Domagała-Zyśk, 2019). YBİK olan yaşlılarda farklı işitsel durumlarda dinleme eğitimleri, koro şarkıları ile müzikal eğitimler, aktif iletişim eğitimleri, ünlü, ünsüz kelimelerin çalışılmasının sessel ve algısal kazanç, gürültüde sesin anlaşılmasında kolaylık ve dinleme fonksiyonunda iyileşme sağladığı bildirilmiştir (Dubinsky vd, 2019; Karawani vd, 2016; Rasouli Fard vd, 2020; Sattari vd, 2020; Rivera vd, 2020). İşitsel rehabilitasyon yaklaşımları, dinlemeye ilişkin ev egzersiz programları, iletişim eğitim programları, problem çözme eğitimlerinin yaşam kalitesi, katılım, öz yeterlilik, mental ve duygusal fonksiyonlar üzerinde etkisinin düşük ve orta düzeyde olduğu, kanıtların yeterli olmadığı rapor edilmiştir (Michaud ve Duchesne, 2017; Roets-Merken vd, 2015). İşitme kaybı olan yetişkinlerde kognitif eğitimlerin toplam kognitif fonksiyon ve çalışma hafızası üzerinde anlamlı gelişme sağladığı, yürütücü fonksiyonlar, kısa süreli hafıza, dikkat ve işleme hızı üzerinde etkisinin anlamlı olmadığı bulunmuştur (Lawrence vd, 2018). Kas kuvvetlendirme, aerobik bisiklet çevirme, uzun dönem yürüme egzersizleri ve dans eğitimlerinin fiziksel uygunluk sağladığı, ölüm riskini azalttığı, işitme hassasiyetini arttırdığı, stria vaskülaris atrofisini önlediğine dair çalışmalar da bulunmaktadır (Cristell vd, 1998; Han vd, 2016; Loprinzi, 2016; Tsimaras vd,2010).

2.12. İkili Görev Tanımı, Teoriler ve Değerlendirme

Yapısal bir sistem ile görevlerin sınıflandırılması Gentile'nin taksonomi yayını ile ortaya çıkmıştır. Görevler çevresel bağlamda ve hareketin amacına göre kategorize edilmiştir. Benzer ve ayrı görevler arasındaki bağlantı ve görev zorluğunun

anlaşılmasında bir karkas oluşturulmasını sağlamıştır. Aynı anda birden çok görevin yapılması sosyal, fiziksel ve psikolojik dallara ayrılması nedeniyle ile anlaşılması karışıktır. Hareket ve kognitif süreçlerin aynı anda meydana gelmesi sosyal katılımın bir parçası olarak görülmektedir. Bir görevin diğerini etkilediği düşünüldüğünde ikili görev, bağımsız olarak gerçekleştirilebilen, ayrı olarak değerlendirilebilen, farklı amaçlara sahip olan iki görevin aynı anda gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Her bir görev birbirine uymayan ve ölçülebilir, tek başına ya da farklı kombinasyonlar ile gerçekleştirilebilir olmalıdır. Sadece bilgi işlemedeki artan ihtiyaç ikili görev oluşturmaz. Dikkat yükü ve paylaşımı ikili görevi tanımlamak ve ölçmek için temel noktalardır. Kombine edilmiş görevlerde daha fazla dikkat ihtiyacı oluşacağı bilinmektedir. Görev gerçekleştirilirken bilgiler toplanır, işlenir, şekillendirilir ve yürütücü bir aksiyon planı oluşturulur. Her bir adımda süreç, bireyin durumu, görevin içeriği ve karakteristiği istenen amaç için dikkate alınması gereken faktörlerdir. Görevin zorluğu ve doğruluğu rölattiftir. Ayrıca görevi gerçekleştirirken ki potansiyel engellerin varlığı bakımından çevresel şartlar da hesaba katılmalıdır. Reaksiyon süresinin artması, performans hataları ya da değişkenliği, kullanılan vücut kısımlarının sayısı, gerçekleştirme şekillerinin sayısı çok faktörlü olarak görevin zorluğu ile ilişkilidir. Kişinin yeteneğine, göreve aşına olma ya da deneyimine bağlı olarak da görev zorluğu izafiyet kazanmaktadır. Motor-motor ya da motor-kognitif olsun engel içeren, yüksek hassasiyet ve görsel işleme süreci gerektiren görevlerin ikili görev karmaşasının arttırdığı görülmüştür. Böyle çok faktörlü bir yapıda kategorizasyon ve gruplama için organizasyonel bir taksonomi kullanımı yararlı görülmektedir. Bu taksonomide görev yenilik ve zorluk şeklinde iki başlığa ayrılmaktadır. Yenilik bireyin bir görevi gerçekleştirmedeki daha önceki deneyimini açıklarken, zorluk bir görevdeki komponent sayısını ve dikkat ihtiyacını tanımlamaktadır. Bu başlıkları da düşük ve yüksek şeklinde iki kategoriye ayıracak olursak verilen görevin düşük-düşük, düşük-yüksek, yüksek-düşük, yüksek-yüksek şeklinde süreç içerisindeki ilerlemesi yapılabilir. İkili görev gerçekleştirilirken görevler arasında karışma meydana gelmekte performansta gecikme ya da etkilenim görülebilmektedir. Bu sebeple görevlerin ayrılması görev performans sonuçlarını değerlendirirken ve karşılaştırırken önemli olmaktadır. Sağlıklı bir merkezi sistemde bilgi işleme yeteneği limitlidir. Hastalık durumunda kapasitedeki limitasyonlar belirgin hale gelmektedir. Patoloji göreve ayrılan dikkati ya da yürütücü fonksiyonun uygun şekilde paylaşımını etkileyebilir. İkili görev gerçekleştirilirken kaynak paylaşımı bir görev lehinde, eşit ya da birinden diğerine dönüşümlü biçimde olabilir.

İkili görev sırasındaki karmaşa ve ikili görevlerin nasıl gerçekleştirildiği ile ilgili olası teoriler ortaya atılmıştır. Bunlar;

Merkezi darboğaz teorisi

Bu teoriye göre kişilerin ikiden fazla görevi aynı anda gerçekleştirmedeki zorluğunun nedeni insan bilgi işleme sisteminin her bir görevi sıra ile gerçekleştirmesinden dolayıdır.

Çoklu kaynak teorisi

Dikkat kaynaklarının bölüştürüldüğü çoklu kaynak sistemleri bulunmaktadır ve birçok görev aynı anda gerçekleştirilirken aynı kaynak için yarışmazlar. Birçok dikkat mekanizmasına sahibiz ve her biri kısıtlı kaynağa sahiptir.

Merkezi kapasite teorisi

Tüm dikkat kaynaklarının bölüştürüldüğü tek bir kaynak havuzu vardır. Birçok görevi aynı anda kaynak kapasitesi aşılmadığı sürece gerçekleştirebiliriz.

Görev önceliği modeli

Yeterli dikkat kaynağı olmadığında dikkatin nasıl bölüştürüldüğünü açıklar. Kaynaklar için yarış oluştuğunda, kişi bilinçdışı strateji olarak bir karar vererek kaynak paylaşımını gerçekleştirir.

Fizyolojik refraktör periyod

İki görev arasındaki uyaran başlangıcındaki geçen zaman azaldıkça ikinci görevin reaksiyon zamanı erteleme nedeniyle uzar (Plummer ve Eskes, 2015).

İkili görev uygulamalarında aktive olan yapılar ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Beyin yapılarında farklı paternde aktivite değişiklikleri gözlenebilir. Inferior frontal gyrus, anterior insula, orbitofrontal korteks, lateral prefrontaler korteks, supplementer motor korteks, anterior ve psoterior cingulat gyrus, sağ superior parietal lob, sağ intraparietal sulcus, sağ precuneus ve sağ cuneus ikili görev durumlarında tekli göreve göre fMRG'de aktivite artışı gösteren beyin yapılarıdır (Liebherr vd, 2016).

İkili görev karmaşası performans işleme karakteristiği grafiği, netlik ya da cevap süresi, dikkat paylaşım indeksi ve ikili görev etkisi ile değerlendirilmektedir. Bazı çalışmalar birinci görevi ikili görev karmaşasında dikkate alırken diğerleri her iki görevin toplamını ve görevler arasındaki değişimi değerlendirmektedir (Liebherr vd, 2016; Mclsaac vd, 2015; MacPherson, 2018).

Her bir görevin ayrı ayrı ve aynı anda gerçekleştirilmesi arasındaki fark ikili görev karmaşasını (ikili görev etkisi, İGE) göstermektedir. İkili görev performansındaki bu değişikliği değerlendirmek için geleneksel formül;

$$\text{İGE (\%)} = \frac{\text{İkili görev performansı} - \text{Tekli görev performansı}}{\text{Tekli görev performansı}}$$

Yüksek değerlerin iyi sonuç yerine kötü sonucu gösterdiği durumlarda formül başına eksi işareti eklenmektedir. Kişi değerlendirmeler arasında yukarıda bahsi geçen farklı stratejileri kullanabilir dolayısıyla her bir görev öncesinde ve sonrasında ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Kognitif performans için genellikle geri sayı sayma ve verbal akıcılık kullanılmaktadır. Hafıza görevinin de uygun olabileceği bildirilmiştir. Motor performans için genellikle yürüyüş hızı kullanılmıştır. Klinik düzende test için kullanılacak güvenli ve geçerli bir görev geliştirilmemiştir (Plummer ve Eskes, 2015).

2.13. Yaşlılarda ve Yaşa Bağlı İşitme Kaybında İkili Görev Eğitim Uygulamaları

Literatürde yaşlılarda çeşitli eğitim programları ve ikili görev eğitimleri ile ilgili içeriği değişkenlik gösteren ve gittikçe artan sayıda çalışma dikkati çekmektedir (Liebherr vd, 2016; Pellecchia, 2005). Postüral tehdit, pertürbasyon, engel, vizüel değişiklikler yüklenmenin olmadığı durumlara göre ikili görev etkisinin artmasına neden olmaktadır (Li vd, 2018; McIsaac vd, 2015). Tekli görev eğitimi ile karşılaştırıldığında, ikili görev müdahalelerinde postüral kontrol, yürüme, düşme, ikinci görevin performansı, motor ve kognitif performansta anlamlı ilerlemeler kaydeden çalışmalar bulunmaktadır (Agmon vd, 2017; Bock, 2008; Hiyamizu vd, 2012; Liebherr vd, 2016; Pellecchia, 2005). Aynı zamanda, hem tekli ve hem de ikili görev eğitimlerinden sonra denge, yürüme, mobilite fonksiyonlarında anlamlı gelişmeler de rapor edilmiştir (Brustio vd, 2018; Law vd, 2014). Kognitif temelli yaklaşımların ve kognitif ikili görev eğitimlerinin fiziksel sonuç ölçümleri, yürüme performansı, tek ayak ve iki ayak üzerinde dengeye yarar sağladığı, düşme riskini azalttığı savunulmuştur (Hauer vd, 2002, 2003; Marusic vd, 2018; Schwenk vd, 2010; Smith-Ray vd, 2015; Varela-Vásquez vd, 2020; Verghese vd, 2002; Bruce vd, 2017; Brustio vd, 2018; Li vd, 2018; Yogev-Seligmann vd, 2008).

Literatürde müdahale içeriğinde kognitif görev olarak matematiksel beceriler, verbal akıcılık, hafıza becerileri, işitsel beceriler, görsel tarama, stroop görevi; postüral kontrol görevi olarak ise yürüme, ayakta durma sık kullanılmıştır. Sadece birkaç çalışmada dar bir yolda yürüme, engelleri atlama, topu atma ve yakalama gibi karmaşık görevler yer almıştır (Agmon vd, 2014; Ghai vd, 2017). Ayrıca, adımlama egzersizleri, denge egzersizleri, bilgisayarlı eğitimler, müzik temelli ritmik eğitimler, dans eğitimleri, kombine kuvvet, çeviklik ve denge eğitimlerine yer verilmiştir (Brustio vd, 2018; Ghai vd, 2017; Liebherr vd, 2016; Wongcharoen vd, 2017). Üst ekstremité görevleri olarak dirsek fleksiyonu, tepsi tutma, bardak taşıma, tepsi üzerinde top taşıma, parmak rotasyonu, parmak tıkatma, kürek çekme, top atma ve tutma gerçekleştirilmiştir.

Görevler genellikle değerlendirme ve deneysel çalışmalarda kullanılmıştır. (Toosizadeh vd, 2016; Brustio vd, 2018; Ehsani vd, 2019; Hofheinz ve Mibs, 2016; Gill vd, 2017; Duckworth vd,2020; Sommervoll vd, 2011; Singh vd, 2020; Shin ve An, 2014).

Müdahalede eğitim sırasında hem motor hem de kognitif göreve odaklanma ya da eğitimin yarısında motor göreve diğer yarısında kognitif göreve odaklanma yönergeleri verilmiştir. Sabit öncelik yönergesi kısa süreli etkiler sağlarken, değişken öncelik yönergesi ikili görevde hem motor hem kognitif performansı geliştirmiş ve 1. haftaya kadar korunmasını sağlamıştır (Liebherr vd, 2016; Silsupadol vd, 2009; Silsupadol vd, 2009). Çeşitli öncelik yönergesi sabit öncelik yönergesine göre daha hızlı kazanç ve daha büyük transfer etkisi sağlamıştır (Agmon vd, 2014; Hiyamizu vd, 2012; Varela-Vásquez vd, 2020).

Eğitim düzeninde ise hem grup çalışmalarının hem de birebir çalışmalarının benzer oranlarda başarılı olduğu bildirilmiştir (Agmon vd, 2014).

Müdahale dozu olarak görevlerin eş zamanlı yapıldığı çalışmalar 8 haftadan 26 haftaya, haftada 1-5 seans arasında ve 20 dakikadan 60 dakikaya değişmektedir. Görevlerin ayrı ayrı gerçekleştirildiği çalışmalar 7 haftadan 30 haftaya, haftada 1- 5 seans arasında ve 30 dakikadan 90 dakikaya değişmektedir. Bu çeşitlilik ikili görev eğitiminin optimal dozunun belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Literatürde, eğitim saati, hafta ve sıklığı konusunda belirli bir fikir birliğine rastlanmamıştır (Agmon vd, 2014, 2017; Ghai vd, 2017; Liebherr vd, 2016; Marusic vd, 2018; Tait vd, 2017).

Çalışılan performansın GYA'ne ve çalışılmayan göreve transfer edilebilirliği de bir başka konu olarak tartışılmıştır (Varela-Vásquez vd, 2020). Müdahalenin uzun dönem etkilerinin ve bu etkilerin ne derecede ne kadar süreyle korunduğunu değerlendiren çalışma sayısı da kısıtlıdır (Agmon vd, 2014). Müdahale tüm çalışmalarda son seansın hemen sonrasında değerlendirilmiştir. Sadece bir çalışma 6.ay uzun dönem takip sonuçlarını vermiştir. Bir diğer çalışma ise 9 veya 15. ay sonuçlarını rapor etmiştir (Halvarsson vd, 2013; Liebherr vd, 2016; Trombetti vd, 2011).

YBİK'nda ise klasik odyolojik yaklaşımlar dışında müdahale olarak literatür kısıtlıdır. İkili görev ile ilgili genellikle gürültü ya da kompleks dinleme durumu oluşturularak ikili görev performansının değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda yürüme, denge ve gürültü durumlarında ikili görev performansının azaldığı, mental yorgunluk olduğu, dinleme eforunun ve düşme riskinin arttığı ifade edilmiştir (Gorecka vd, 2018; Harvey vd, 2018; Lau vd, 2016; Carr vd, 2020; Hornsby, 2013; Desjardins ve Doherty, 2013; Tun vd, 2009; Helfer vd, 2010; Wollesen vd, 2018;

Li vd, 2018). Yürü, Konuş, Dinle protokolünün uygulandığı çalışmalarda grup halinde odyolojik rehabilitasyon, kuvvetlendirme ve yürüme egzersizleri kombine edilmiştir. 10 hafta, haftada 2 gün, birer saat olacak şekilde eğitimler uygulanmıştır. İşitme bozukluğu olan yaşlılarda fonksiyonel uygunluk, duygusal ve sosyal fonksiyonlarda, yaşam kalitesinde gelişme sağlanmış ve bu protokoller yaşlılar tarafından kabul edilebilir bulunmuştur (Jutras vd, 2019; Jones, 2019; Lambert 2017). Çalışmamıza yakın özellikteki bir çalışmada, bisiklet ergometresi ve tablet destekli kognitif görev eğitimleri sıralı ve eş zamanlı olarak verilmiştir. Sıralı eğitime katılan YBİK olan yaşlıların işitsel çalışma hafızasında daha anlamlı kazanımlar elde ettiği bildirilmiştir. Benzer sonuçların eş zamanlı eğitime katılan yaşlılarda kazanılmadığı, yine de YBİK olan yaşlıların eğitim şekline bağımsız olarak yarar sağladığı vurgulanmıştır (Bruce vd, 2019).

Sağlıklı yaşlılarda ve farklı klinik durumları bulunan yaşlılarda ikili görev eğitimlerinin etkinliği belirlenmiştir. Fakat YBİK'nda bu kapsamda uygun metodolojiye sahip bir çalışma bulunmamaktadır. Literatür heterojen olması, az sayıda ve genellikle değerlendirme çalışmalarının yer alması, örneklemin küçük olması, kontrol grubu bulunmaması, uzun dönem takiplerinin eksik kalması, geleneksel yaklaşımları içermesi, yeterli kanıtlar sunmaması, hâlihazırda devam eden sonuçları rapor edilmemiş çalışmaların bulunması sebebiyle kısıtlı kalmıştır.

2.14. Hipotezler

Hipotez 1: Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda ikili görev eğitimi fiziksel ve kognitif fonksiyon üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Hipotez 2: Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda ikili görev eğitimi tekli görev eğitimine göre fiziksel ve kognitif fonksiyon üzerinde daha olumlu etkiye sahiptir.

Hipotez 3: Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda ikili görev eğitimi tekli görev eğitimine göre denge, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyi ve düşme ile ilgili endişe üzerinde daha olumlu sonuçlara sahiptir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda YBİK tanısı alan yaşlıların içinden gönüllü, çalışmaya dâhil edilme kriterlerine uygun olanlar katılmıştır. Tekli görev eğitimi, ikili görev eğitimi olarak müdahale grupları ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Basit randomize sayı seçim tekniği ile gruplara dağılım yapılmıştır (IBM, SPSS Statistics, Windows işletim sistemi, sürüm 21.0). Yaşlılar planlanan tekli ve ikili görev eğitimi öncesinde, sonrasında ve uzun dönem kontrol açısından 6. ayda değerlendirmelere alınmıştır.

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 09.01.2019 tarihli toplantısında 60116787-020/1933 sayı ile onaylanmıştır (Ek 4).

Gönüllüler için çalışmaya dâhil olma kriterleri

Hasta ve kontrol grubu için;

- >65 yaş olma
- Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği skoru > 21 olma
- Yaşa bağlı işitme kaybı tanısı alma
- Bilateral simetrik işitme kaybına sahip olma (ortalama ± 10 dB fark olabilir)
- Normal vizüel fonksiyonlara sahip olma
- Bağımsız ambule olabilme (kendine yardım aleti kullanabilir)

Gönüllüler için dışlama kriterleri

Hasta ve kontrol grubu için;

- İşitme cihazı kullanmış ya da kullanıyor olma
- Yaşa bağlı işitme kaybına yönelik bir fizyoterapi müdahalesi almış olma
- Kognisyonu ya da postüral kontrolü etkileyebilecek bir ortopedik ya da nörolojik öykü bulunması ya da cerrahi geçirmiş olma
- Kognisyonu ya da postüral kontrolü etkileyebilecek medikasyon kullanılması
- Baş dönmesi öyküsü bulunması ya da baş dönmesi atakları sebebiyle acil serviste yatmış olma

Gönüllüler için çalışmadan çıkarılma kriterleri

- Dâhil edildikten sonra takipleri kaçırma

- Dâhil edildikten sonra müdahaleye katılmayı reddetme ya da vazgeçme
- İşitme cihazı kullanmaya başlama

3.1. Değerlendirme

Çalışmaya dâhil olan YBİK olan yaşlıların demografik bilgileri alınarak temel test değerlendirmesine tabi tutulmuştur (Ek 5). Kognitif fonksiyon, fiziksel fonksiyon ve duyuşal (işitsel) fonksiyon olmak üzere vücut yapı ve fonksiyonlarını; yaşam kalitesi, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık, düşme ile aktivite ve katılım ile ilişkili alanları değerlendirmek amaçlanmıştır. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği muayene odasında, izole, uyarandan uzak ve sessiz bir ortamda tüm değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi (YFUT)

Yaşlılarda geçerliliği yapılmış kapsamlı, toplum şartlarında kullanışlı, devamlı ölçüm değerleri sağlayan ve klinikte sıkça kullanılan Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi 6 bölümden oluşmaktadır:

- Ağırılık kaldırma testi

Üst ekstremitte kuvvetini değerlendirmektedir. Oturma pozisyonunda kadınlar için 2,3 kg erkekler için 3,6 kg ağırlığı 30 sn içindeki tam kaldırma sayısı kaydedilmiştir.

- Sırta uzanma testi

Üst ekstremitte esnekliğini değerlendirmektedir. Kişiden ayakta duruşta bir kol iç, diğer kol dış rotasyonda sırta uzanması ve her iki elini birbirine olabildiğince yaklaştırması istenmiştir. Üçüncü parmaklar arası mesafe ölçülmüş (+) ve (-) değerler cm cinsinden kaydedilmiştir.

- Sandalye otur kalk testi

Alt ekstremitte kuvvetini değerlendirmektedir. 30 cm yüksekliğindeki sandalyeden 30 sn içindeki tam kalkış sayısı kaydedilmiştir.

- Sandalyede otur uzan testi

Alt ekstremitte esnekliğini değerlendirmektedir. Otur uzan testinin modifiye halidir, kişinin tercihine göre sağ ya da sol alt ekstremitte tam ekstansiyona getirilerek sandalye ucuna oturması, uzanması istenmiş (+) ve (-) değerler cm cinsinden kaydedilmiştir.

- 8 adım kalk yürü testi

Çeviklik ve dinamik dengeyi değerlendirmektedir. Sırtı yaslanmış, ayaklar zemin ile tam temasta ve elleri dizlerinin üzerinde oturan kişiden 2,44 cm uzaklıkta bulunan huni

etrafından dönüp tekrar sandalyeye oturması en kısa sürede istenmiştir. Zaman sn cinsinden kaydedilmiştir.

- İki dakika adım testi

Aerobik endurans testidir. Kişinin iliak krista ve patella arası mesafesi ölçülmüş ve orta noktası işaretlenmiştir. Bu hedef yükseklikte 2 dakika boyunca sağ ya da sol alt ekstremiteden biri ile yapılan doğru ve tam adım alma sayısı kaydedilmiştir (Hesseberg vd, 2015; Langhammer ve Stanghelle, 2015; Rikli ve Jones, 1999; Rikli ve Jones, 2013) (Ek 6).

3.1.2. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ)

Dikkat ve konsantrasyon, yürütücü fonksiyonlar, bellek, lisan, görsel yapılandırma becerisi, soyut düşünce, hesaplama ve yönelim olmak üzere 8 farklı bilişsel işlev değerlendirilmiştir.

- Kısa süreli hafıza geri çağırma görevi (5 puan), beş ismin iki öğrenme denemesi ardından yaklaşık 5 dakika sonra gecikmeli hatırlanması ile değerlendirilmiştir.
- Görsel-uzaysal yetenekler, bir saat çizim görevi (3 puan) ve üç boyutlu bir küp kopyalama (1 puan) kullanılarak değerlendirilmiştir.
- Yürütücü işlevlerinin birden çok yönü, iz sürme görevinden (1 puan), fonemik akıcılık görevinden (1 puan) ve iki maddelik sözel soyutlama görevinden (2 puan) uyarlanan bir alternatif görev kullanılarak değerlendirilmiştir.
- Dikkat, konsantrasyon ve çalışma belleği, sürekli bir dikkat görevi (dokunarak hedef tespiti; 1 puan), bir seri çıkarma görevi (3 puan), ileri ve geri sayı sayma görevi (her biri 1 puan) kullanılarak değerlendirilmiştir.
- Dil, az bilinen hayvanlarla (aslan, deve, gergedan; 3 puan) üç maddeli bir adlandırma görevi, sözdizimsel olarak karmaşık iki cümlenin tekrarı (2 puan) ve yukarıda belirtilen verbal akıcılık görevi kullanılarak değerlendirilmiştir.
- Son olarak zaman ve mekân yönelimi değerlendirilmiştir. (6 puan) (Nasreddine vd, 2005).

Görsel uzaysal/yürütücü fonksiyonlar alt başlığında modifiye iz sürme testi görsel-motor ve görsel-algısal becerileri ve mental esnekliği gerektirmektedir. Frontal lob fonksiyonu ile ilişkilidir. Üç boyutlu küp kopyalama uzaysal planlama, görsel-motor koordinasyon gerektirmektedir. Parieto-okspital lob, frontal lob işlev görmektedir. Saat çizme testi planlama, kavramlaştırma, sembolik betimleme içermektedir. Ayrıca saatin belirlenmesi sırasında inhibitör cevap gereklidir. Görsel-yapısal beceriler temel olarak parietal lobta yer almaktadır. İsimlendirme içeriksel bilgi ve anlamsal hafızaya dayalıdır.

Görsel-algısal beceri ve hatırlama yeteneği gerektirmektedir. Bilateral oksipital lob, sol inferior frontal gyrus, aktive edilmektedir. Dikkat alt başlığında ileri sayı sayma işitsel uyarının akılda tutulması ve tekrarlanması değerlendirilmektedir. Geri sayı sayma kısa süreli çalışma hafızasını değerlendirmektedir, bu ekstra adım merkezi yürütücü işlemeyi gerektirmektedir. Dorsolateral prefrontal korteks, prefrontal korteks işlev görmektedir. Konsantrasyon ve hesaplama alt başlığında A harfi tıklatma testi A harfinin uygun şekilde tanınması ve diğer harflerde tıklatmanın inhibisyonu gereklidir. Ardışık 7 çıkarma günlük sosyal ve yaşam aktivitelerinin bir parçasıdır ve her bir önceki cevabın hatırlanması gerektiğinden çalışma hafızası ile ilişkilidir. Parietal ve prefrontal korteks, bilateral premotor korteks, sol inferior frontal lob ve angular gyrus aktivasyonu ile sağlanmaktadır. Lisan alt başlığında cümle tekrarlama sol temporal-parietal-frontal devre tarafından desteklenen lisan becerileri değerlendirilmektedir. Kompleks cümlelerin tekrar edilmesi frontal lobta çalışma hafızası sistemi tarafından desteklenen dikkat ve kelimelerin hatırlanması için konsantrasyon gerektirmektedir. K harfi akıcılık testi verbal akıcılık sessel ve anlamsal akıcılık olarak ikiye ayrılmaktadır. Sözcük-anlam bilgisi koordinasyonu, kelimedenden kelimeye kayma çalışma hafızası, arama stratejisi, ilgisiz kelimelerin inhibisyonu temporal ve frontal lob tarafından desteklenmektedir. Soyut düşünce objeler arasındaki benzerlik ile anlamsal bilgi ve kavramsal düşünce gerektirmektedir. Sol temporal lob, sol angular gyrus, frontal ve parieto-temporal korteks aktivitesi görülmektedir. Gecikmeli hatırlama medial parietal ve frontal korteks, hippocampal-parieto-frontal bağlantı ile ilişkilidir. İpuçları ile yapılan hatırlama kodlamaya ilişkin hafıza bozukluğu hakkında bilgi sağlamaktadır. Oryantasyon temporal korteks ile ilişki günlük fonksiyonlar ile ilgili en önemli belirteçtir (Julayanont vd, 2013).

Ölçek yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Testin uygulaması yaklaşık 10 dk sürmektedir. En yüksek puan 30'dur. 21 puan ve üzeri normal kabul edilmektedir (Nasreddine vd, 2005). Ölçeğin Türkçe 'ye uyarılma ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (Kaya vd, 2014; Ozdilek ve Kenangil, 2014). MBDÖ, Mini Mental Durum Değerlendirme testine göre odyoloji kliniklerine daha uygun bulunmuştur ve kognitif bozukluğu değerlendirmede daha hassastır (Shen vd, 2016; Wayne ve Johnsrude, 2015) (Ek 7).

3.1.3. Saf ses odyometri

Standart saf ses odyometri, işitme kaybının derecesi, tipi ve konfigürasyonu ile ilgili teşhis bilgileri sağlamaktadır. İşitme eşikleri, hava iletimi (0,25–8 kHz) ve kemik iletimi (0,5–4 kHz) uyarılarına göre elde edilmektedir. Literatürde sıklıkla yer alan 6

farklı frekansta (0.5, 1, 2, 4, 6, 8 kHz) saf ses odyometri odyolog tarafından klinik odyometre ile yapılmıştır (Interacoustics AC40, Klinik Odyometre). Sağ ve sol kulak için ayrı ayrı standart ortalama (0.5, 1, 2, 4 kHz) ve tam ortalama (0.5, 1, 2, 4, 6, 8 kHz) hesaplaması yapılmıştır. Hastaların işitme kayıplarının dereceleri DSÖ sınıflandırmasına göre yapılmıştır (Tanaka vd, 2018).

3.1.4. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü (DSÖ-YKÖ-YM)

Altı boyut içinde, cevapların beşli Likert ölçeği ile saptandığı 24 maddeden oluşmaktadır. Bu modülün alt boyutları “duyusal yetenekler”, “otonomi”, “geçmiş, bugün ve geleceğe ait aktiviteler”, “sosyal katılım”, “ölmek ve ölüm”, “yakınlık” başlığıyla yer almaktadır.

- Duyusal yetenekler; görme, işitme, koku, tat alma ve dokunma duyularındaki değişikliklerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini,
- Otonomi; bağımsızlık, saygı, genel olarak yaşamı kontrol etme, özgür biçimde karar alma ve bu faktörlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini,
- Geçmiş, Bugün ve Geleceğe ait Aktiviteler; geçmişte elde edilen başarılar ve bu başarılardan yaşam boyu memnuniyet durumu ve gelecek ile ilgili duygu ve düşünceler,
- Sosyal Katılım; zamanı kullanma ile ilgili görüşler ve toplumsal faaliyetlere katılma durumu,
- Yakınlık; diğer kişiler ile yakın ve kişisel ilişkiler, sosyal destek,
- Ölüm ve Ölmek; ölüm ile ilgili kaygı, endişe, korkular, ölümün kabul edilebilir ve kaçınılmaz olması ile ilgili düşünceler değerlendirilmiştir.

Ölçek yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır, olumlu maddeler ve olumsuz maddeler sınıflandırılarak puan verilmiştir. Yüksek skor yüksek yaşam kalitesini göstermektedir. DSÖ-YKÖ-YM Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2004 yılında yapılmıştır (Amir vd, 2006; Eser vd, 2010) (Ek 8).

3.1.5. Berg Denge Ölçeği (BDÖ)

Yaşlı erişkinlerde dengenin değerlendirilmesi ve düşme riskini belirlemek için tasarlanmıştır (Berg vd, 1989). 14 yönerge içeren ve her bir yönerge için kişinin performansı gözlenerek 0–4 arası puan verilen bir ölçektir. Kişinin aktiviteyi hiç yapamadığı durumlarda 0 puan, aktiviteyi bağımsız bir şekilde tamamladığında 4 puan verilmiştir. Ölçek yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. En yüksek puan 56 olup, 0–

20 puan denge bozukluğunu, 21–40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını, 41–56 puan iyi bir dengenin varlığını göstermektedir. Uygulama için cetvel, süre ölçer, sandalye, basamak, 360 derece dönülebilecek bir alan sağlanmıştır. Ölçeği tamamlamak 10 ile 20 dk arasında sürmektedir (Sahin vd, 2008) (Ek 9).

3.1.6. Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (UDEÖ)

Kişinin kendisinin cevaplandığı günlük yaşam aktiviteleri içerisinde düşme endişe seviyesini ve düşme korkusu olmadan aktiviteleri gerçekleştirme güvenini belirleyen bir ölçektir. 1990 yılında Tinetti ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Yüksek fonksiyonellik seviyesine sahip yaşlıları kapsamaması, sosyal yaşamdaki düşme korkusunu içermemesi gibi sebeplerden dolayı "Prevention of Falls Network Europe" tarafından modifiye edilmiştir. Ölçekte bulunan 16 soru 1-4 arasında puanlanmıştır. Ölçek yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Iwasaki ve Yamasoba, 2015; Tinetti vd, 1990; Ulus vd, 2012) (Ek 10).

3.1.7. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)

FBÖ ölçeği, 1987 yılında geliştirilmiştir. Kişinin günlük yaşamda temel fiziksel ve bilişsel aktivitelerindeki bağımsızlık derecesini göstermektedir. 18 maddeden oluşmaktadır ve temel olarak 2 parametrede ölçüm yapmaktadır: 1) fiziksel/motor fonksiyon, 2) bilişsel/kognitif fonksiyon. Maddeler 6 alt başlıkta farklı aktiviteleri gruplandırmaktadır:

- Kendine bakım performansı
- Sfinkter kontrolü
- Transferler
- Lokomasyon
- İletişim
- Sosyal-bilişsel

Her madde 7 seviyede (1-7) puanlanmıştır, 'seviye 1' tam yardımı, 'seviye 7' ise tam bağımsızlığı ifade etmektedir. Toplam puan 18–126 arasındadır. Ölçek yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Kişinin aldığı puan ne kadar yüksek olursa bağımsızlık düzeyi de o kadar yüksek anlamına gelmektedir. Tıbbi rehabilitasyon alanında dünyada en fazla tercih edilip kullanılan aktivite ölçeğidir. FBÖ'nün Türk topluma adaptasyon çalışması 2001 yılında yapılmıştır (Keith vd, 1987; Küçükdeveci vd, 2001) (Ek 11).

3.1.8. İkili görev etkisi hesaplaması

İkili görevi değerlendirmek için altın standart yoktur. İkili görev performansındaki gelişimin altında yatan mekanizmayı değerlendirmek adına ikili görev etkisi hesaplaması kullanılmaktadır. Bu hesap gelişmenin her iki görevde mi yoksa bir görevde mi olduğunu göstermektedir ve düşme riskini değerlendirmede duyarlıdır. Diğer çalışma sonuçları ile karşılaştırmaya izin vermektedir (M. Dumas vd, 2009; McCulloch vd, 2009).

Formül: (İkili görev performansı-Tekli görev performansı) / Tekli görev performansı X 100

Görevleri değerlendirme sırasında süre ölçümü yapılmıştır. Tekli görev gerçekleştirildikten sonra ikili görev gerçekleştirilmiş ve formüle göre hesaplama yapılmıştır.

3.1.9. İkili Görev Anketi

İkili görev ile ilgili günlük işlerde yaşanan zorluklar ile ilgili bilgi sahibi olmak üzere kullanılır. 10 sorudan oluşan ve kâğıt kalem ile uygulanan 2-3 dakikalık kısa bir testtir ve yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. İnme ve travmatik beyin hasarı olan hastalarda kullanılmıştır. 5 cevaptan oluşur ve 0–4 arasında puanlanır. "4" puan çok sık zorluk yaşandığını "0" zorluk yaşanmadığını gösterir (Evans vd, 2009; Weightman ve McCulloch, 2014) (Ek 12).

3.2. Müdahale

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği muayene odasında, izole, uyarandan uzak ve sessiz bir ortamda eğitim müdahaleleri gerçekleştirilmiştir. Eğitimler haftada 2 gün, 5 hafta boyunca, 40 dakika toplam 10 seans olarak yapılmıştır.

Motor ve kognitif görevlerin bulunduğu özel bir program hazırlanmıştır (Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3). Hem alt ve üst ekstremiteye ilişkin motor görevler ve verbal, aritmetik, işitsel, vizüel kognitif görevler planlanmıştır (Liebherr vd, 2016; Taljaard vd, 2016). Her hafta her bir kognitif alt başlık için hastaya uygun bulunan bir görev seçilmiştir (Choi vd, 2015; de Andrade vd, 2013; Hars vd, 2014; Hiyamizu vd, 2012; Marmeleira vd, 2009; Oswald vd, 2006; Plummer-D'Amato vd, 2012; Weightman ve McCulloch, 2014; You vd, 2009). Motor ve kognitif kısımlardaki görevlerde performansa göre bireysel, haftalık ilerleme sağlanarak öğrenme etkisinin önüne geçilmeye çalışılmıştır (Wollesen vd, 2018).

Tekli görev eğitimi grubu ve ikili görev eğitimi grubu olmak üzere iki farklı eğitim metodu uygulanmıştır (Şekil 3.1, Şekil 3.2).

İkili görev eğitimi grubunda motor kısım ve kognitif kısım olmak üzere ikili görevler aynı anda gerçekleştirilmiştir.

Tekli görev eğitimi grubunda, motor kısım ve kognitif kısımdan oluşan görevler ayrı ayrı tamamlanmıştır (Coelho vd, 2016; Stegemoller vd, 2014).

Kontrol grubunda bir müdahale gerçekleştirilmemiştir. Yaşlılar başlangıç, ikinci ve 6. ay değerlendirmeleri için kontrole çağırılmıştır.

Eğitim içeriğindeki her bir aktivite 60 saniye süre ve/veya 10 tekrarlı olarak yapılmıştır. İkili görev eğitimi grubunda çeşitli öncelik yönergesi, tekli görev eğitimi grubunda sabit öncelik yönergesi kullanılmıştır (Agmon vd, 2014).

Tekli ve ikili görev eğitiminden oluşan müdahale programlarının başında ve sonunda 10 dakikalık ısınma ve soğuma gerçekleştirilmiştir. M. gastrocnemius ve m. gastrosoleus, m. quadriceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. obliquus externus ve internus, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major ve minor grup gibi büyük kaslar gruplarını içeren 7 adet germe egzersizi gerçekleştirilmiştir (Carter vd, 2001) (Şekil 3.3).

Tablo 3.1. Birinci ve ikinci haftalardaki müdahale programı içeriği

Hafta	Motor kısım		Kognitif kısım
	Alt ekstremite	Üst ekstremite	
1	Normal ayakta duruş	Parmak Tıklatma	<p><u>Verbal</u> Verbal akıcılık görevi; hayvan, meyve, insan, çiçek ismi söyleme</p> <p><u>Aritmetik</u> Tek basamaklı 4 işlem yapma görevi</p> <p><u>İşitsel</u> İşitsel ayırım görevi; kadın-erkek-çocuk sesi ayırımı yapma, el çırpması, kapı kapanması, havlama, miyavlama, kuş sesi vb. seslerin ayırımını yapma</p> <p><u>Vizüel</u> Vizüel tarama görevi; resimler arası farkı bulma, renk, cisim ve geometrik şekil eşleştirme, gösterilen cisimlerin isimlerini söyleme</p>
2	Tandem duruş ya da yarım tandem duruş	Topu bir elden diğer ele değiştirme	<p><u>Verbal</u> Verbal akıcılık görevi; A ile başlayan kız /erkek ismi türetme, şekilleri ve renkleri söyleme, bir sözcüğün son harfinden yeni bir sözcük türetme</p> <p><u>Aritmetik</u> Tek basamaklı 4 işlem yapma görevi</p> <p><u>İşitsel</u> İşitsel ayırım görevi; işitsel uyarının hangi yönden geldiğini söyleme</p> <p><u>Vizüel</u> Vizüel tarama görevi; resimler arası farkı bulma, renk, cisim ve geometrik şekil eşleştirme, gösterilen cisimlerin isimlerini söyleme</p>

Tablo 3.2. Üçüncü haftadaki müdahale programı içeriği

Hafta	Motor kısım		Kognitif kısım
	Alt ekstremite	Üst ekstremite	
3	Yarım çömelme duruşu	Topu yere atıp tutma	<p><u>Verbal</u></p> <p>Görsel uzaysal görev; monolog bir görev örneğın yol tarif etme, mekân tarif etme</p> <p>Hafıza geri çağırma görevi; 5 kelimenin yaklaşık 5 dakika sonra hatırlanması</p> <p><u>Aritmetik</u></p> <p>Tek basamaklı 4 işlem yapma görevi</p> <p><u>İşitsel</u></p> <p>Enstrümental müzik dinleme</p> <p>Soyut düşünce görevi; bir dizi kelime okunup içerisinden farklı olanı söyleme</p> <p>Dikkat ve konsantrasyon görevi; müziğın ritmine göre ya da bir uyarı sesine göre hareketi zıt yöne çevirme, ıslık sesine göre topu diğer ele alma, ters yöne dönme, yürüme, oturma kalkma</p> <p><u>Vizüel</u></p> <p>Vizüel tarama görevi ve inhibisyon; sayı/harf dizininden istenen sayıyı/harfi bulma</p> <p>Hafıza geri çağırma görevi; kartları ters çevirip hatırlama</p>

Tablo 3.3. Dördüncü ve beşinci haftalardaki müdahale programı içeriği

Hafta	Motor kısım		Kognitif kısım
	Alt ekstremite	Üst ekstremite	
4	4 kare adım alma	Topu duvara atıp tutma	<p><u>Verbal</u> Geri sayma görevi; mevsimleri, ayları, günleri geri sayma, geri sayı sayma Hafıza geri çağırma görevi; 7 kelimenin yaklaşık 5 dakika sonra hatırlanması</p> <p><u>Aritmetik</u> Çift basamaklı 4 işlem yapma görevi</p> <p><u>İşitsel</u> Radyo programı dinleme Dikkat görevi; okunan kelimelerin sayısını söyleme Hafıza geri çağırma görevi; 10-15 kelime okunup bu kelimeleri söylemesini isteme, 10-15 kelime okunup müzik dinletilip bu kelimeleri söylemesini isteme</p> <p><u>Vizüel</u> Çalışma hafızası ve Dikkat görevi; Stroop görevi</p>
5	Köpük üzerinde ya da gözler kapalı	Köpük üzerinde ya da gözler kapalı	<p><u>Verbal</u> Kelime okuma görevi Küçük bir paragraf ya da şiir okuma görevi</p> <p><u>Aritmetik</u> Çift basamaklı 4 işlem yapma görevi</p> <p><u>İşitsel</u> Soyut düşünce görevi; hikâye dinletme ve temasını sorgulama Hafıza geri çağırma görevi; hikâye dinletme ve 5 dakika sonra temayı ya da hikâye ile ilgili detayları sorgulama Dikkat görevi; hikâye dinletme sırasında durup içinde geçen kişinin ismini ya da cismi sorgulama Uzun süreli hafıza görevi; otobiyografik soru cevap görevi</p> <p><u>Vizüel</u> Çalışma hafızası ve Dikkat görevi; Stroop görevi</p>



A



B



C



D

Şekil 3.1. İkili görev eğitiminden örnekler A) Gözler kapalı yarım çömelme duruşu ve enstrümantal müzik dinleme görevi B) Topu yere atıp tutma ve hafıza geri çağırma görevi C) Gözler açık köpük üzerinde tandem duruş ve kelime okuma görevi D) Topu bir elden diğer ele değiştirme ve verbal akıcılık görevi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır)



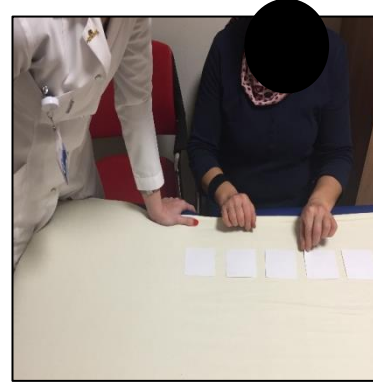
A



B

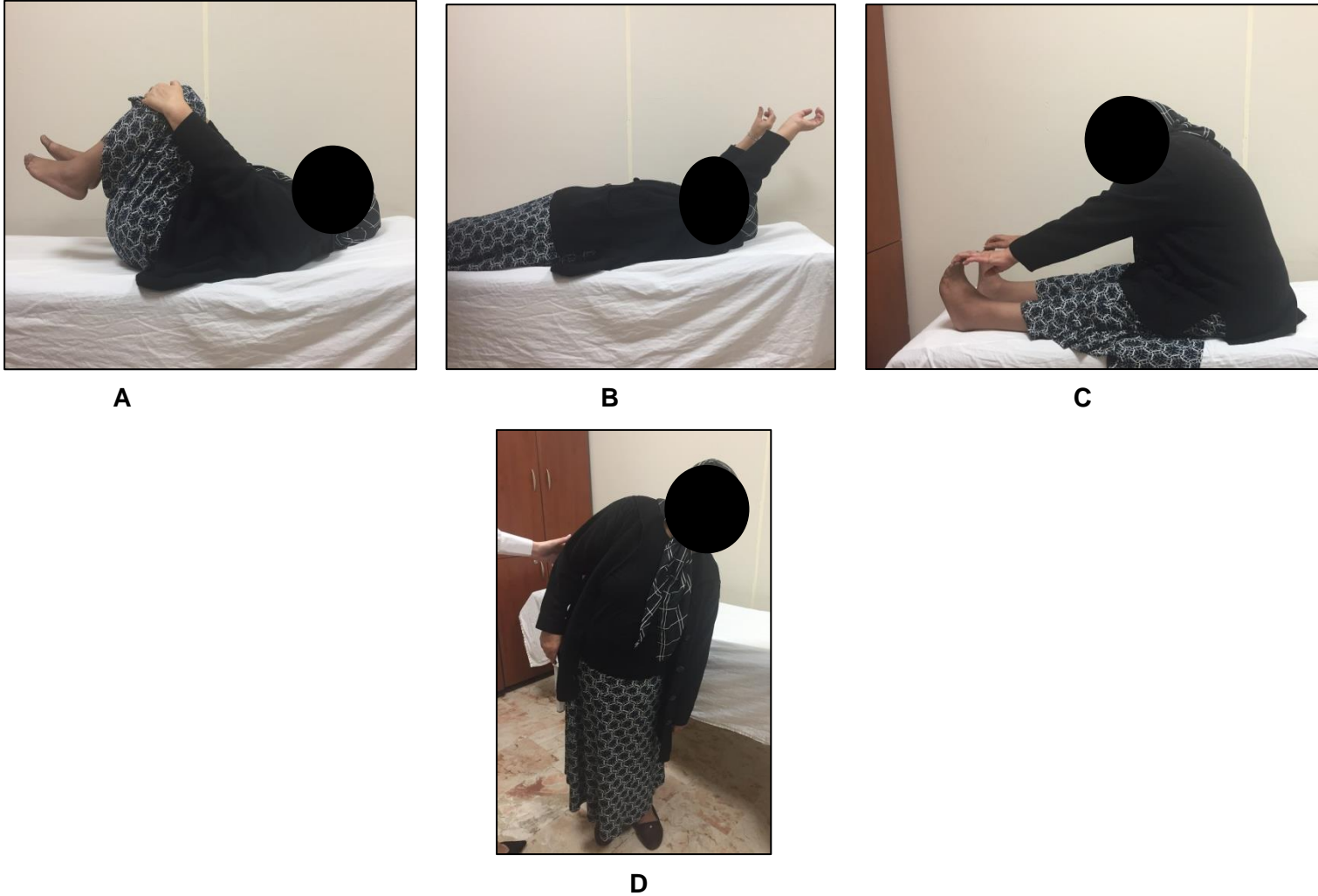


C



D

Şekil 3.2. Tekli görev eğitiminden örnekler A) Gözler kapalı tandem duruşu görevi B) Topu duvara atıp tutma görevi C) Dört kare adım alma görevi D) Hafıza geri çağırma görevi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır)



Şekil 3.3. Isınma ve soğuma egzersiz örnekleri A) m. erector spinae germe egzersizi B) m. lattissimus dorsi, m. pectoralis major ve minor germe egzersizi C) m. gastrocnemius, m. gastrosoleus, m. semitendinosus ve m. semimembranosus germe egzersizi D) m. quadratus lumborum, m. obliquus externus ve internus germe egzersizi (fotoğraf izin beyanı alınmıştır)

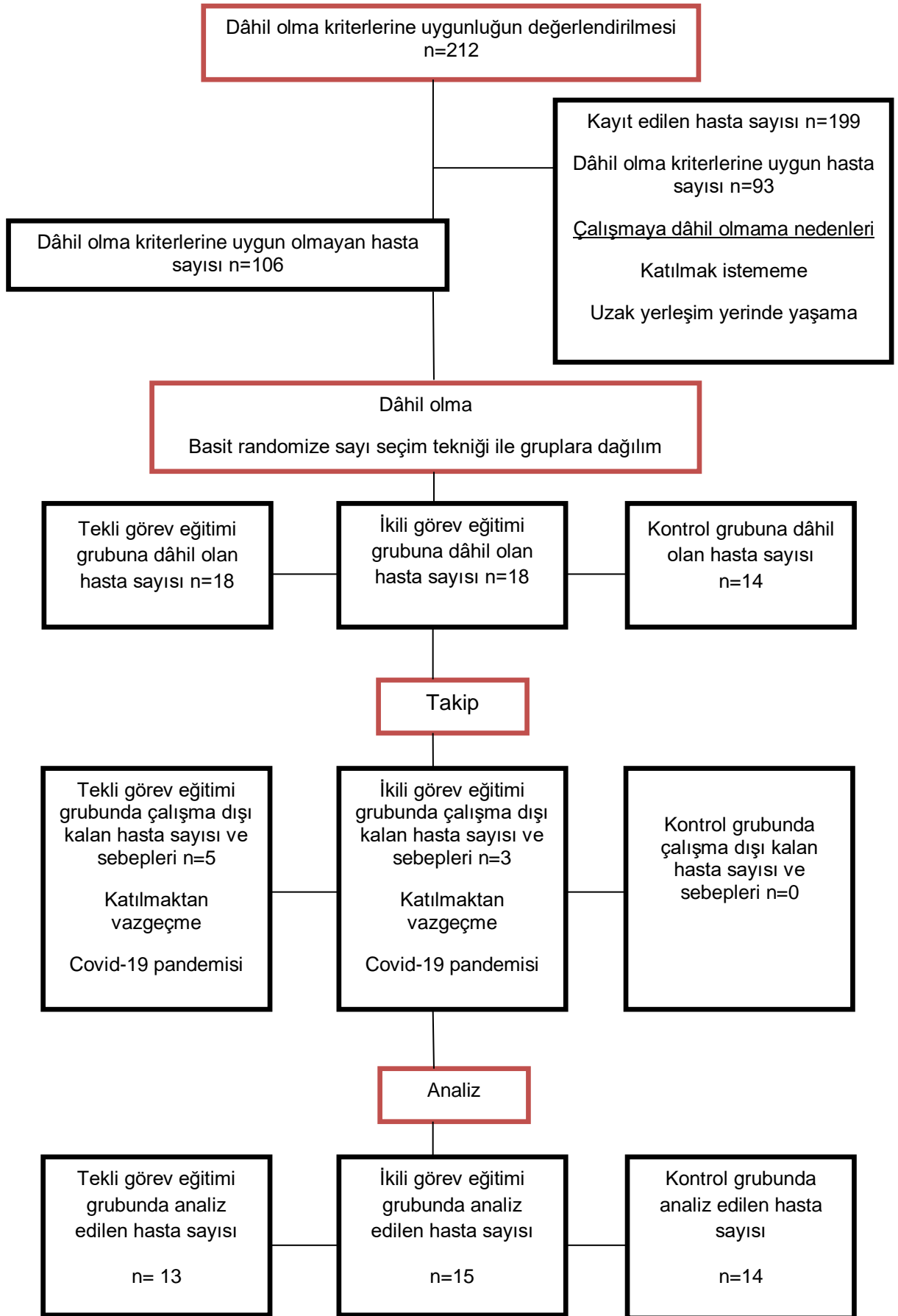
3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı SPSS analiz programı kullanılmıştır (IBM, SPSS Statistics, Windows işletim sistemi, sürüm 21.0). Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama \pm standart sapma, sayımla belirlenen değişkenler içinde (%) değeri hesaplanmıştır. Normal dağılıma uygunluk Kolmogrov Simirnov Testi ile araştırılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığından gruplar arasında ikiden fazla değişkenin değerlendirilmesinde Kruskal Wallis Varyans Analizi, gruplar içinde ikiden fazla tekrarlanan ölçümün değerlendirilmesinde Friedman Testi, bağımlı gruplarda iki tekrarlanan ölçümün değerlendirilmesinde Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi, bağımsız gruplarda değişkenin değerlendirilmesinde Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Üç ya da daha fazla grup karşılaştırmalarında meydana gelebilecek Tip 1 hatanın önlenmesi için Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Çalışmanın etki büyüklüğünü ve istatistiksel gücünü değerlendirmek amacıyla G*Power kullanılmıştır (Faul vd, 2007). Her bir değişken için grup ortalama ve varyanslarına göre etki büyüklüğü eta-kare ve Cohen d ile testleri ile gerçekleştirilmiştir (Lenhard ve Lenhard, 2017). Post-hoc One-way ANOVA testine göre çalışmanın etki büyüklüğü $f=0,70$, gücü $1-\beta=0,90$ bulunmuştur. İstatistiksel sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilme kriterlerine uygun toplam 93 hasta bulundu. Bu hastalardan 43'ü farklı sebeplerden dolayı çalışmaya dâhil olmadı. Tekli görev eğitimi grubunda 13 hasta, ikili görev eğitimi grubunda 15 hasta, kontrol grubunda 14 hasta çalışmaya tam katılım sağladı ve değerlendirmelere alındı (Şekil 4.1).

Çalışmaya alınan tüm yaşlıların yaş ortalaması $71,16 \pm 6,00$ yıl idi. Tekli görev eğitimi grubu yaş ortalaması $72,69 \pm 5,52$ yıl, ikili görev eğitimi grubu yaş ortalaması $69,93 \pm 4,78$ yıl, kontrol grubu yaş ortalaması $71,07 \pm 7,52$ yıl idi. Gruplar arasında yaş ortalaması bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Müdahale gruplarına ilişkin demografik veriler Tablo 4.1'de gösterilmiştir. Yaşlıların 11'inde (%26,2) sigara alışkanlığı, 7'sinde (%16,7) alkol alışkanlığı vardı. 15 yaşlıda (%25) hipertansiyon, 14 yaşlıda (%23,3) kalp hastalığı, 9 yaşlıda (%15) diabetes mellitus, 3 yaşlıda (%5) prostat, 2 yaşlıda (%3,3) astım bulunmaktaydı. 17 yaşlıda (%28,3) herhangi bir komorbidite görülmedi. Tüm yaşlıların vücut kitle indeksleri ortalaması $27,2 \pm 3,44$ kg/m² idi.

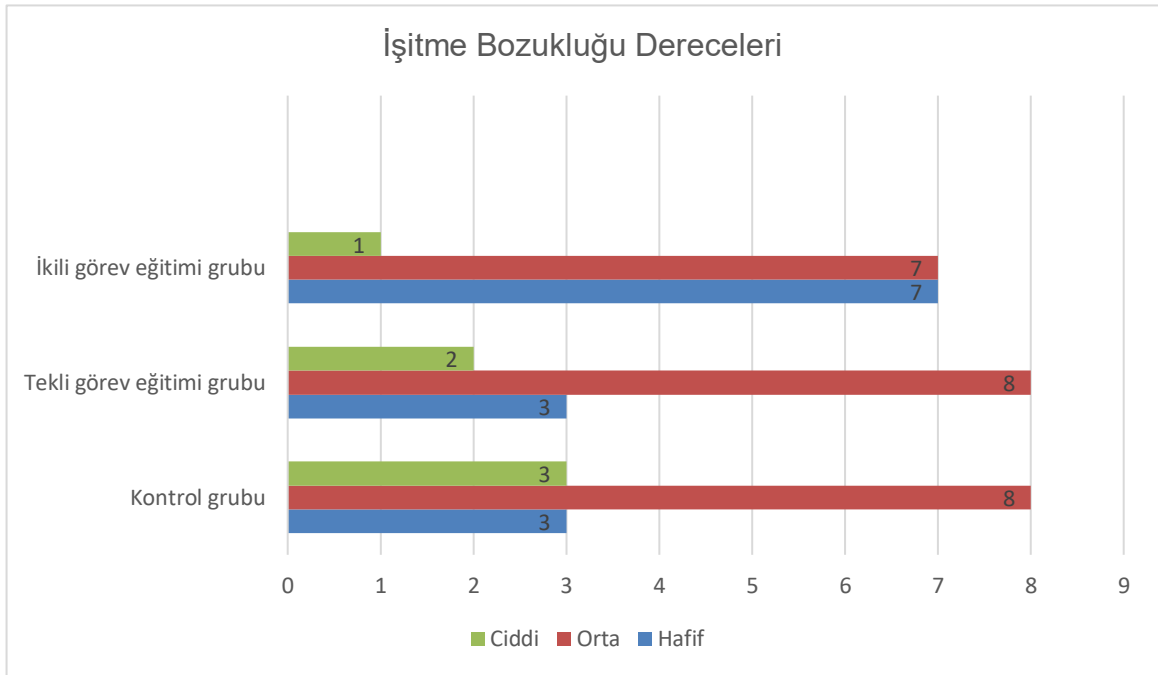


Şekil 4.1. Çalışmaya dâhil edilme akış şeması

Tablo 4.1. Müdahale gruplarına ilişkin demografik veriler

DEĞİŞKENLER	Tekli görev eğitimi grubu		İkili görev eğitimi grubu		Kontrol grubu	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet						
Kadın	4	30,8	7	46,7	2	14,3
Erkek	9	69,2	8	53,3	12	85,7
Eğitim durumu						
Okuryazar değil	0	0	2	13,3	2	14,3
İlkokul	7	53,8	6	40,0	8	57,1
Ortaokul	1	7,7	1	6,7	3	21,4
Lise	1	7,7	2	13,3	0	0
Üniversite	4	30,8	4	26,7	1	7,1
Görme bozukluğu						
Yok	4	30,8	8	53,3	3	21,4
Uzak ve/veya yakın gözlüğü kullanımı	3	23,1	5	33,3	4	28,6
Geçirilmiş katarakt cerrahisi varlığı	6	46,2	2	13,3	7	50,0
Yürüme yardımcısı						
Yok	12	92,3	13	86,7	13	92,9
Baston kullanımı	1	7,7	2	13,3	1	7,1
Yaşam yeri ve kişileri						
Ev-aile	3	23,1	6	40,0	9	64,3
Ev-eş	8	61,5	6	40,0	5	35,7
Ev-yalnız	2	15,4	3	20,0	0	0

Yaşlıların Çalışma gruplarına göre işitme bozukluğu dereceleri Şekil 4.2'de verilmiştir. Yaşlıların sübjektif işitme kaybı şikâyet süresi ortalaması $34,55 \pm 32,11$ aydı. Yaşlıların hiçbiri daha önce işitme cihazı kullanmamıştı. 30 hasta (%71,4) daha önce hiçbir tedavi görmezken, 8 hasta (%19,1) ilaç ya da damla tedavisi, 4 hasta (%9,5) buşon temizleme tedavisi görmüştü.



Şekil 4.2. Çalışma gruplarına göre işitme bozukluğu dereceleri

Düşme öykülerine baktığımızda daha önce düşen yaşlı sayısı 12 idi. Toplam düşme sayısı 15 defaydı. Tekli görev eğitimi grubunda 5 düşme, ikili görev eğitimi grubu 3 düşme, kontrol grubu 4 düşme yaşanmıştı. Düşme yerleri en çok sırasıyla; bahçe, merdiven, ev, sokak ve havuz idi. Eğitimler boyunca ve sonrasında 6. ay takiplerde müdahale grupları düşme bildirmezken, kontrol grubunda 6. ay takiplere kadar toplamda 2 kez düşme yaşandı.

Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'te verilmiştir. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi grup içi tekrarlayan ölçümlerde YFUT tüm alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme sağladı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise YFUT sırta uzanma, sandalyede otur uzan ve 2 dakika adım alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda eğitim sonrası ve 6. ay değerlendirmelerde YFUT sandalyede otur kalk ve sandalyede otur uzan alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Çalışma gruplarına göre YFUT alt başlıkları farklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi gruplarının YFUT tüm alt başlıklarında farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Wilcoxon Tesiti kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli görev eğitimi grubunda sırta uzanma başlangıç ile 6. ay değerlendirmeleri arasında ($p=0,94$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Diğer tüm ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). İkili görev eğitimi grubunda sırta uzanma ($p=0,45$) ve 8 adım kalk yürü ($p=0,11$) başlangıç ile 6. ay değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Diğer tüm ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Kontrol grubunda sırta uzanma başlangıç ile ikinci değerlendirmeleri arasında ($p=0,02$), sandalyede otur kalk başlangıç ile 6. ay değerlendirmeleri arasında ($p=0,03$), sandalyede otur uzan başlangıç ile ikinci değerlendirmeleri arasında ($p=0,04$), 2 dakika adım ikinci ile 6. ay değerlendirmeleri arasında ($p=0,02$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli ile ikili görev eğitimi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Tekli görev eğitimi grubu ile kontrol grubu arasında sandalyede otur kalk eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmelerinde; ikili görev eğitimi grubu ile kontrol grubu arasında sandalyede otur kalk eğitim sonrası ($p=0,00$), sandalyede otur uzan eğitim sonrası ($p=0,00$), 6. ay ($p=0,00$) ve iki dakika adım eğitim sonrası ($p=0,00$) değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi.

Tablo 4.2. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıklarına ilişkin sonuçlar

Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi (YFUT)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Ön Kol Bükme							
Başlangıç Değerlendirme	15,46± 3,30	14,53± 1,80	14,71± 2,97	0,65	0,03	0,35	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	17,76± 3,08	17,53± 2,29	15,07± 3,14	0,05	0,09	0,66	Orta
6. ay Değerlendirme	16,61± 2,46	16,33± 2,84	15,14± 2,87	0,31	0,00	0,18	
p**	0,04	0,00	0,42				
Sırta Uzanma							
Başlangıç Değerlendirme	-26,84± 11,98	-20,50± 14,54	-20,78± 8,94	0,32	0,00	0,16	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	-21,46± 16,06	-16,66± 13,61	-22,60± 9,89	0,56	0,02	0,30	Küçük
6. ay Değerlendirme	-26,92± 11,77	-22,10± 16,81	-22,07± 9,01	0,53	0,02	0,28	
p**	0,00	0,00	0,00				
Sandalyede Otur Kalk							
Başlangıç Değerlendirme	11,30± 2,39	11,06± 2,25	10,50± 2,53	0,87	0,04	0,43	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	14,07± 2,17	14,66± 2,58	11,00± 1,75	0,00	0,35	1,46	Büyük
6. ay Değerlendirme	13,53± 2,22	12,93± 2,91	11,00± 1,96	0,01	0,16	0,88	
p**	0,00	0,00	0,11				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.3. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıklarına ilişkin sonuçlar

Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi (YFUT)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Sandalyede Otur Uzan							
Başlangıç Değerlendirme	-4,34± 4,84	-1,16± 6,92	-4,42± 5,05	0,13	0,05	0,46	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	0,46± 8,18	3,60± 6,03	-5,14± 5,14	0,00	0,23	1,11	Büyük
6. ay Değerlendirme	-0,38± 8,48	1,86± 7,01	-5,14± 5,54	0,02	0,14	0,80	
p**	0,03	0,00	0,03				
8 Adım Kalk Yürü							
Başlangıç Değerlendirme	10,97± 2,84	9,76± 2,74	10,70± 2,50	0,39	0,00	0,12	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	8,96± 2,69	8,41± 3,58	10,60± 3,04	0,76	0,08	0,59	Orta
6. ay Değerlendirme	9,47± 3,06	9,15± 3,46	10,91± 2,59	0,15	0,04	0,43	
p**	0,00	0,00	0,31				
2 Dakika Adım							
Başlangıç Değerlendirme	67,38± 20,47	69,33± 21,27	69,14± 9,96	0,97	0,05	0,45	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	86,00± 28,27	91,60± 25,49	71,28± 9,89	0,17	0,15	0,86	Büyük
6. ay Değerlendirme	83,07± 26,01	84,06± 25,46	68,78± 8,98	0,09	0,07	0,54	
p**	0,00	0,00	0,01				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.4. Çalışma gruplarına göre Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi alt başlıkları farklarına ilişkin sonuçlar

Yaşlı Fiziksel Uygunluk Testi (YFUT)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	p*
	X±Ss	X±Ss	
Δ Ön Kol Bükme	1,15± 2,03	1,80± 2,88	0,41
Δ Sırta Uzanma	-0,07± 7,58	-1,60± 7,51	0,75
Δ Sandalyede Otur Kalk	2,23± 1,78	1,86± 2,47	0,75
Δ Sandalyede Otur Uzan	3,96± 5,85	3,03± 2,27	0,82
Δ 8 Adım Kalk Yürü	-1,50± 1,30	-0,60± 1,30	0,11
Δ 2 Dakika Adım	15,69± 19,25	14,73± 13,37	0,96

* Mann Whitney U Testi

Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği toplam puan ve alt başlıklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Grup içi tekrarlayan ölçümlerde, tekli görev eğitim grubunda, ikili görev eğitim grubunda ve kontrol grubunda MBDÖ toplam puan ve gecikmeli hatırlama alt başlığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda eğitim sonrası ve 6. ay değerlendirmelerde MBDÖ toplam puan ve gecikmeli hatırlama alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0,05$). Çalışma gruplarına göre MBDÖ alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi grupları gecikmeli hatırlama alt başlığı farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$).

Wilcoxon Tesiti kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli görev eğitimi grubunda MBDÖ toplam puan eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmeleri ile başlangıç değerlendirmeleri arasında, gecikmeli hatırlama eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmeleri ile başlangıç değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. İkili görev eğitimi grubunda MBDÖ toplam puan eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmeleri ile başlangıç değerlendirmeleri arasında, gecikmeli hatırlama eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmeleri ile başlangıç değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Kontrol grubunda MBDÖ toplam puan eğitim sonrası ($p=0,01$) ve 6. ay ($p=0,01$) değerlendirmeleri ile başlangıç değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli ile ikili görev eğitimi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Tekli görev eğitimi grubu ile kontrol grubu arasında MBDÖ toplam puan eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,01$), gecikmeli hatırlama eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmelerinde; ikili görev eğitimi grubu ile kontrol grubu arasında MBDÖ toplam puan eğitim sonrası ($p=0,01$), gecikmeli hatırlama eğitim sonrası ($p=0,00$) ve 6. ay ($p=0,00$) değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi.

Tablo 4.5. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ilişkin sonuçlar

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ)	Tekli görev eğitimi	İkili görev eğitimi	Kontrol	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	grubu	grubu	grubu				
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Görsel-uzaysal ve yürütücü fonksiyonlar							
Başlangıç Değerlendirme	4,46± 0,66	4,73± 0,70	4,92± 0,26	0,04	0,10	0,68	Küçük
Eğitim Sonrası Değerlendirme	4,61± 0,50	4,73± 0,70	4,92± 0,26	0,13	0,05	0,46	
6. ay Değerlendirme	4,61± 0,50	4,73± 0,70	4,92± 0,26	0,13	0,05	0,46	
p**	0,13	1,00	1,00				
İsimlendirme							
Başlangıç Değerlendirme	2,92± 0,27	2,86± 0,35	2,57± 0,75	0,27	0,01	0,24	Küçük
Eğitim Sonrası Değerlendirme	2,92± 0,27	2,86± 0,35	2,71± 0,72	0,81	0,04	0,41	
6. ay Değerlendirme	2,92± 0,27	2,86± 0,35	2,71± 0,72	0,81	0,04	0,41	
p**	1,00	1,00	0,13				
Dikkat							
Başlangıç Değerlendirme	1,92± 0,27	1,86± 0,51	1,71± 0,46	0,21	0,02	0,33	Orta
Eğitim Sonrası Değerlendirme	2,00± 0,00	1,86± 0,51	1,71± 0,46	0,07	0,08	0,61	
6. ay Değerlendirme	2,00± 0,00	1,86± 0,51	1,71± 0,46	0,07	0,08	0,61	
p**	0,36	1,00	1,00				

*Kruskal Wallis Testi **Friedman Testi

Tablo 4.6. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ilişkin sonuçlar

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Konsantrasyon ve hesaplama							
Başlangıç Değerlendirme	2,53± 1,66	3,06± 1,33	3,00± 1,35	0,59	0,02	0,31	Küçük
Eğitim Sonrası Değerlendirme	3,07± 1,44	3,26± 1,22	3,00± 1,35	0,85	0,04	0,42	
6. ay Değerlendirme	3,00± 1,41	3,33± 1,23	3,00± 1,35	0,59	0,02	0,31	
p**	0,06	0,22	1,00				
Lisan							
Başlangıç Değerlendirme	2,46± 0,51	2,20± 0,77	2,07± 0,73	0,38	0,00	0,08	Orta
Eğitim Sonrası Değerlendirme	2,69± 0,48	2,46± 0,63	2,21± 0,57	0,10	0,06	0,52	
6. ay Değerlendirme	2,69± 0,48	2,46± 0,63	2,21± 0,57	0,10	0,06	0,52	
p**	0,05	0,16	0,13				
Soyut düşünce							
Başlangıç Değerlendirme	1,61± 0,50	1,80± 0,41	1,42± 0,64	0,21	0,02	0,34	Orta
Eğitim Sonrası Değerlendirme	1,76± 0,43	1,86± 0,35	1,42± 0,64	0,07	0,08	0,60	
6. ay Değerlendirme	1,76± 0,43	1,86± 0,35	1,42± 0,64	0,07	0,08	0,60	
p**	0,36	0,36	1,00				

*Kruskal Wallis Testi **Friedman Testi

Tablo 4.7. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıklarına ve toplam puana ilişkin sonuçlar

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Gecikmeli hatırlama							
Başlangıç Değerlendirme	2,23± 1,23	1,53± 1,30	1,71± 1,06	0,42	0,00	0,17	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	4,00± 0,70	4,00± 0,92	2,07± 0,99	0,00	0,47	1,90	Büyük
6. ay Değerlendirme	3,61± 0,96	3,86± 1,06	2,07± 0,99	0,00	0,35	1,49	
p**	0,00	0,00	0,00				
Oryantasyon							
Başlangıç Değerlendirme	5,92± 0,27	5,80± 0,41	5,71± 0,46	0,39	0,00	0,11	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	5,92± 0,27	5,86± 0,35	5,71± 0,46	0,32	0,00	0,15	Çok küçük
6. ay Değerlendirme	5,92± 0,27	5,86± 0,35	5,71± 0,46	0,32	0,00	0,15	
p**	1,00	0,36	1,00				
Toplam puan							
Başlangıç Değerlendirme	23,84± 2,91	23,86± 2,23	23,14± 2,24	0,67	0,03	0,35	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	27,00± 2,27	26,60± 2,94	23,78± 2,66	0,00	0,20	1,01	Büyük
6. ay Değerlendirme	26,69± 2,39	26,53± 3,15	23,78± 2,66	0,02	0,14	0,83	
p**	0,00	0,00	0,00				

*Kruskal Wallis Testi **Friedman Testi

Tablo 4.8. Çalışma gruplarına göre Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	p*
	X±Ss	X±Ss	
Δ Görsel-uzaysal ve yürütücü fonksiyonlar	0,15± 0,37	0,00± 0,00	0,49
Δ İsimlendirme	0,00± 0,00	0,00± 0,00	1,00
Δ Dikkat	0,07± 0,27	0,00± 0,00	0,75
Δ Konsantrasyon ve hesaplama	0,46± 0,96	0,26± 0,79	0,68
Δ Lisan	0,23± 0,43	0,26± 0,70	1,00
Δ Soyut düşünce	0,15± 0,55	0,06± 0,25	0,68
Δ Gecikmeli hatırlama	1,38± 1,19	2,33± 1,23	0,04
Δ Oryantasyon	0,00± 0,00	0,06± 0,25	0,78
Δ Toplam puan	2,84± 1,99	2,66± 1,67	0,85

* Mann Whitney U Testi

Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü toplam puan ve alt başlıklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.9 ve Tablo 4.10'da sunulmuştur. Grup içi tekrarlayan ölçümlerde, tekli görev eğitim grubunda sosyal katılım alt başlığında, ikili görev eğitim grubunda duyuşal yetenekler, geçmiş, şu an, gelecek alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,05$). Kontrol grubunda DSÖ-YKÖ-YM sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$). Çalışma gruplarına göre DSÖ-YKÖ-YM alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi gruplarının DSÖ-YKÖ-YM alt başlıkları ve toplam puan farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Wilcoxon Tesiti kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli görev eğitimi grubunda sosyal katılım ($p = 0,03$) alt başlığı, ikili görev eğitim grubunda duyuşal yetenekler ($p = 0,01$), geçmiş, şu an, gelecek ($p = 0,04$) alt başlıklarında eğitim sonrası ve 6. ay ile başlangıç değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Eğitim sonrası ile 6. ay değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli, ikili görev eğitimi grupları ve kontrol grubu arasında DSÖ-YKÖ-YM toplam puan ve alt başlık sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.9. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıklarına ilişkin sonuçlar

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü (DSÖ-YKÖ-YM)	Tekli görev eğitimi	İkili görev eğitimi	Kontrol	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	grubu	grubu	grubu				
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Duyusal yetenekler							
Başlangıç Değerlendirme	31,73± 7,42	32,08± 15,10	38,83± 22,08	0,86	0,04	0,42	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	35,09± 10,05	38,33± 15,46	38,83± 22,08	0,70	0,03	0,37	Küçük
6. ay Değerlendirme	35,09± 10,05	38,33± 15,46	38,83± 22,08	0,70	0,03	0,37	
p**	0,05	0,00	1,00				
Otonomi							
Başlangıç Değerlendirme	94,23± 9,36	87,50± 22,53	90,17± 18,13	0,65	0,03	0,35	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	91,82± 11,23	85,83± 22,95	90,17± 18,13	0,60	0,02	0,32	Küçük
6. ay Değerlendirme	91,82± 11,23	85,83± 22,95	90,17± 18,13	0,60	0,02	0,32	
p**	0,05	0,05	1,00				
Geçmiş, şu an, gelecek							
Başlangıç Değerlendirme	83,17± 17,37	82,91± 19,83	80,80± 24,81	0,95	0,04	0,45	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	82,69± 18,24	81,25± 20,04	80,80± 24,81	0,99	0,05	0,46	Küçük
6. ay Değerlendirme	82,69± 18,24	81,25± 20,04	80,80± 24,81	0,99	0,05	0,46	
p**	0,36	0,01	1,00				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.10. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıklarına ve toplam puana ilişkin sonuçlar

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü (DSÖ-YKÖ-YM)	Tekli görev eğitimi	İkili görev eğitimi	Kontrol	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	grubu	grubu	grubu				
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Sosyal katılım							
Başlangıç Değerlendirme	87,01± 15,19	81,25± 17,83	83,48± 17,09	0,70	0,03	0,37	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	84,13± 17,04	80,00± 17,55	83,48± 17,09	0,68	0,03	0,36	Küçük
6. ay Değerlendirme	84,13± 17,04	80,00± 17,55	83,48± 17,09	0,68	0,03	0,36	
p**	0,00	0,05	1,00				
Ölüm, ölme							
Başlangıç Değerlendirme	21,15± 30,35	21,66± 32,97	8,92± 15,83	0,59	0,02	0,32	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	21,15± 30,35	21,66± 32,97	8,92± 15,83	0,59	0,02	0,32	Küçük
6. ay Değerlendirme	21,15± 30,35	21,66± 32,97	8,92± 15,83	0,59	0,02	0,32	
p**	1,00	1,00	1,00				
Yakınlık							
Başlangıç Değerlendirme	92,30± 15,12	94,58± 12,47	94,19± 15,97	0,79	0,04	0,40	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	92,30± 15,12	94,58± 12,47	94,19± 15,97	0,79	0,04	0,40	Küçük
6. ay Değerlendirme	92,30± 15,12	94,58± 12,47	94,19± 15,97	0,79	0,04	0,40	
p**	1,00	1,00	1,00				
Toplam puan							
Başlangıç Değerlendirme	68,26± 8,38	66,66± 7,29	66,07± 10,19	0,72	0,03	0,38	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	67,86± 9,39	66,94± 7,56	66,07± 10,19	0,57	0,02	0,30	Küçük
6. ay Değerlendirme	67,86± 9,39	66,94± 7,56	66,07± 10,19	0,57	0,02	0,30	
p**	0,60	0,89	1,00				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.11. Çalışma gruplarına göre Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü alt başlıkları ve toplam puan farklarına ilişkin sonuçlar

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü (DSÖ-YKÖ-YM)	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	p*
	X±Ss	X±Ss	
Δ Duyusal yetenekler	-3,36± 7,04	-6,25± 8,83	0,36
Δ Otonomi	2,40± 4,79	1,66± 3,71	0,85
Δ Geçmiş, şu an, gelecek	0,48± 1,73	1,66± 2,86	0,41
Δ Sosyal katılım	2,88± 4,12	1,25± 2,58	0,38
Δ Ölüm, ölme	0,00± 0,00	0,00± 0,00	1,00
Δ Yakınlık	0,00± 0,00	0,00± 0,00	1,00
Δ Toplam puan	0,40± 1,38	-0,27± 1,78	0,38

* Mann Whitney U Testi

Çalışma gruplarına göre Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği 'ne ilişkin sonuçlar Tablo 4.12'de gösterilmiştir. Grup içi tekrarlayan ölçümlerde, tekli görev eğitim grubu ve ikili görev eğitimi grubunda BDÖ, UDEÖ sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken ($p<0,05$), kontrol grubunda BDÖ, UDEÖ sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). FBÖ'nde tüm gruplarda kendi içindeki karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Tüm gruplar arasında BDÖ, UDEÖ ve FBÖ sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Çalışma gruplarına göre BDÖ, UDEÖ ve FBÖ farklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.13'te sunulmuştur. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi gruplarının BDÖ, UDEÖ ve FBÖ farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Wilcoxon Tesiti kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tüm gruplarda BDÖ, UDEÖ ve FBÖ sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli, ikili görev eğitimi grupları ve kontrol grubu arasında BDÖ, UDEÖ ve FBÖ sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.12. Çalışma gruplarına göre Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği 'ne ilişkin sonuçlar

DEĞİŞKENLER	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
Berg Denge Ölçeği (BDÖ)							
Başlangıç Değerlendirme	53,07± 3,94	53,20± 4,03	53,35± 3,15	0,99	0,05	0,46	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	55,00± 1,87	54,53± 2,53	53,42± 3,15	0,30	0,00	0,19	Çok küçük
6. ay Değerlendirme	55,00± 1,87	54,33± 3,49	53,50± 3,05	0,28	0,01	0,23	
p**	0,00	0,02	0,36				
Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (UDEÖ)							
Başlangıç Değerlendirme	20,61± 4,69	20,20± 5,12	20,21± 9,65	0,66	0,03	0,35	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	19,00± 3,34	18,93± 3,78	20,21± 9,65	0,92	0,04	0,44	Küçük
6. ay Değerlendirme	19,00± 3,34	18,86± 3,73	20,21± 9,65	0,92	0,04	0,44	
p**	0,00	0,00	1,00				
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)							
Başlangıç Değerlendirme	123,69± 6,38	122,86± 7,16	125,71± 1,06	0,46	0,01	0,22	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	124,07± 5,04	123,60± 5,19	125,71± 1,06	0,46	0,01	0,22	Küçük
6. ay Değerlendirme	124,07± 5,04	123,26± 5,98	125,71± 1,06	0,46	0,01	0,22	
p**	0,36	0,15	1,00				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.13. Çalışma gruplarına göre Berg Denge Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği farklarına ilişkin sonuçlar

DEĞİŞKENLER	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	p*
	X±Ss	X±Ss	
Δ Berg Denge Ölçeği (BDÖ)	1,92± 2,56	1,13± 2,38	0,55
Δ Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (UDEÖ)	-1,61± 2,32	-1,33± 2,02	0,96
Δ Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)	0,38± 1,38	0,40± 1,54	1,00

* Mann Whitney U Testi

Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'ne ilişkin sonuçlar Tablo 4.14'da verilmiştir. Grup içi tekrarlayan ölçümlerde, tekli görev eğitim grubunda ve ikili görev eğitim grubunda İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,05$). Kontrol grubunda İkili Görev Etkisi Skoru'nda ve İkili Görev Anketi'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$). Tüm gruplar arasında İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$). Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi farklarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Tekli görev eğitimi ve ikili görev eğitimi gruplarının İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Wilcoxon Tesiti kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda İkili Görev Etkisi Skoru için tekli görev eğitimi grubunda başlangıç ile 6.ay değerlendirmeleri arasında ($p = 0,00$), ikili görev eğitim grubunda başlangıç ile eğitim sonrası ($p = 0,00$) ve 6. ay ($p = 0,00$) değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Eğitim sonrası ile 6. ay değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). İkili Görev Anketi için tekli görev eğitimi grubunda başlangıç ile eğitim sonrası ($p = 0,01$) ve 6. ay ($p = 0,01$) değerlendirmeleri arasında, ikili görev eğitim grubunda başlangıç ile eğitim sonrası ($p = 0,00$) ve 6. ay ($p = 0,00$) değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Eğitim sonrası ile 6. ay değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$).

Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda tekli, ikili görev eğitimi grupları ve kontrol grubu arasında İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.14. Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi'ne ilişkin sonuçlar

DEĞİŞKENLER	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	Kontrol grubu	p*	Eta ²	d _{cohen}	Etki büyüklüğü
	X±Ss	X±Ss	X±Ss				
İkili Görev Etkisi Skoru							
Başlangıç Değerlendirme	-21,11± 20,69	-25,99± 19,94	-36,38± 29,90	0,52	0,01	0,27	
Eğitim Sonrası Değerlendirme	-2,50± 23,09	-2,39± 20,56	-26,43± 25,71	0,18	0,03	0,37	Orta
6. ay Değerlendirme	1,96± 22,05	2,22± 20,85	-24,76± 23,31	0,08	0,07	0,56	
p**	0,00	0,00	0,02				
İkili Görev Anketi							
Başlangıç Değerlendirme	4,30± 4,25	6,26± 5,59	5,85± 4,34	0,47	0,01	0,22	Orta
Eğitim Sonrası Değerlendirme	2,61± 2,90	3,73± 3,28	5,78± 4,15	0,07	0,08	0,59	
6. ay Değerlendirme	2,61± 2,90	3,66± 3,35	5,85± 4,34	0,07	0,07	0,58	
p**	0,00	0,00	0,36				

*Kruskal Wallis Testi ** Friedman Testi

Tablo 4.15. Çalışma gruplarına göre İkili Görev Etkisi Skoru ve İkili Görev Anketi farklarına ilişkin sonuçlar

DEĞİŞKENLER	Tekli görev eğitimi grubu	İkili görev eğitimi grubu	p*
	X±Ss	X±Ss	
Δ İkili Görev Etkisi Skoru	23,08± 25,73	28,21± 24,63	0,41
Δ İkili Görev Anketi	-1,69± 1,88	-2,60± 2,92	0,52

* Mann Whitney U Testi

5. TARTIŞMA

Bu çalışma yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitimlerinin kontrol grubuna göre fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitimleri yaşam kalitesi, denge, düşme ile ilgili endişe düzeyinde gelişme sağlamıştır. Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılar her iki eğitim müdahalesinden fayda sağlamış, eğitim müdahalelerinin birbirlerine göre üstünlüğü bulunmamıştır.

Literatürde işitme kaybı olan bireylerde fiziksel performans değerlendirmesi olarak genellikle yürüme hızı kullanılmıştır. İşitme kaybı olan bireyler düşük yürüme hızı, düşük yürüme enduransı, 0,5 km ya da 2 km yürümede daha fazla zorluk, düşük Kısa Fiziksel Performans Bataryası skoru, az sayıda sandalyeden ayağa kalkma, merdiven çıkmada daha fazla zorluk ve düşük fiziksel aktivite göstermişlerdir (Agmon vd, 2017; Brustio vd, 2018; Chen vd, 2015; Li vd, 2013; Mikkola vd, 2015; Viljanen vd, 2009). YBİK'ndeki önceki çalışmalarda Yürü, Konuş, Dinle protokolü ile fonksiyonel uygunluk ölçümlerinden yürüme hızı, sandalyeden ayağa kalkma ve sırta uzanmada gelişme sağlandığı bildirilmiştir (Jutras vd, 2019; Jones, 2019; Lambert 2017). YBİK olan yaşlılarda ikili ve tekli görevlerin uygulandığı bir çalışmada ise motor görev olarak bisiklet çevirme kullanılmıştır. Fiziksel değerlendirmede, sandalyeden ayağa kalkmada ilerleme sağlanmıştır (Bruce vd, 2019). Bu çalışmalardaki veriler ile karşılaştırdığımızda çalışmamızdaki 8 adım kalk yürü sonucu düşük; sandalyeden ayağa kalkma, sandalyede otur uzan ve sırta uzanma sonuçları yüksektir. Literatürdeki yetersiz ve heterojen değerlendirmeler çalışmamızdaki YFUT sonuçlarının her birinin karşılaştırılmasını zorlaştırmıştır. Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlıların YFUT sonuçları normatif değerlere göre incelendiğinde ön kol bükme, sandalyede otur kalk, 2 dakika yürüme testi normal değerler arasında bulunmuştur. Sırta uzanma, sandalyede otur uzan ve 8 adım kalk yürü sonuçlarının normatif değerlerin altında olduğu görülmüştür. Müdahale sonrasında sandalyede otur uzan normatif değerlere

ulaşırken; sırta uzanma ve 8 adım kalk yürü normatif değerlerin altında seyretmiştir (Rikli, 2013). Fakat çalışmalar yürüme hızının 0,10 m/s gelişmesini anlamlı değişim olarak kabul etmektedir (Varela-Vásquez vd, 2020). Buna göre 8 adım kalk yürü alt başlığı incelendiğinde hem ikili görev eğitimi hem de tekli görev eğitimi grubu yürüme hızında bildirilen anlamlı değişimi yakalamışlardır. Literatüdeki önceki çalışmalar eğitim tekniği ve içeriği, değerlendirme kapsamı, YBİK olan yaşlı örneklem büyüklüğü bakımından oldukça kısıtlıdır ve uzun dönem takipler yapılmamıştır. Çalışmamızda yaşlılarda geçerli ve güvenilir olan YFUT ile YBİK olan yaşlıların alt ve üst ekstremitelerde fiziksel performanslarına ilişkin kapsamlı değerlendirmeler ile literatüre katkı yapılmıştır. YBİK olan yaşlıların fiziksel uygulununun farklı alt başlıklarda etkilenmiş olduğu ve her iki eğitim müdahalesinden sonra YFUT tüm alt başlıklarında gelişme kaydettiği görülmüştür. Müdahale grupları kontrol grubuna göre alt ekstremitelerde kuvveti, alt ekstremitelerde esnekliği ve aerobik enduransında üstün sonuçlar göstermiştir. Çalışmamızda uygulanan ısınma ve soğuma egzersizleri ile genel vücut esnekliği artırılmıştır. Eğitim müdahalelerinde “yarım çömelme duruşu” ile alt ekstremitelerde kas kütlesinin kuvvetlendirilmesi; “dört kare adım alma” ile mobilitenin sağlanması, değişken yönlerde adımlama ve motor planlama; “köpük üzerinde çeşitli duruşlar” ile pertürbasyon oluşturarak kas kuvvetinin geliştirilmesi sağlanmıştır. Motor görevler ile aşağıdan yukarıya (bottom-up) mekanizmalar devreye girmiştir (Dintén-Fernández vd, 2019). Eğitim müdahalelerinin birebir, düzenli olması, görevlerin yeniliği ve karmaşıklığa göre düşükten yükseğe doğru ilerletilmesi ve zorlayıcı olması, daha fazla nöral bağlantının kurulması sebebiyle YBİK olan yaşlıların fiziksel kazanımları uzun dönem koruyabildiğini düşündürmüştür. Eğitim gruplarındaki YFUT bulgularına ve karşılaştırmalara göre alt ekstremitelerde esnekliğinin, alt ve üst ekstremitelerde kuvvetinin, aerobik enduransın artırıldığı fakat özellikle üst ekstremitelerde esnekliğini, çevikliği geliştirmeye yönelik eğitimlere ihtiyaç olduğu çıkarımını yapabiliriz.

İşitme kaybı olan bireylerde çalışma hafızası, dikkat, yürütücü fonksiyonlar, gecikmeli hatırlama, kısa süreli hafıza, uzun süreli hafıza, işleme hızı, semantik işleme, verbal akıcılık, kelime bilgisi gibi genel kognitif fonksiyonun tüm alt başlıklarında etkilenim rapor edilmiştir (Lawrence vd, 2018; Lin, 2011; Lin vd, 2011; Marusic vd, 2018; Rudner vd, 2011; Taljaard vd, 2016; Van Boxtel vd, 2000; Völter vd, 2017). YBİK olan yaşlıların Mini Mental Test ve Modifiye Mini Mental Testte düşük puana sahip olduğu bildirilmiştir (Huh, 2018; Lin vd, 2013). YBİK’ndeki

önceki çalışmalarda Yürü, Konuş, Dinle protokolü ile fiziksel ve işitsel fonksiyon geliştirilirken, yaşlılar için çok önemli olan kognitif etkilenim üzerinde durulmamıştır (Jutras vd, 2019; Jones, 2019; Lambert 2017). YBİK olan yaşlılarda ikili ve tekli görevlerin uygulandığı bir çalışmada ise kognitif görev olarak meyve, taşıtlar ve benzeri figürlerin bulunduğu tablet destekli uygulama kullanılmıştır. Çalışma hafızasında gelişme bildirilirken işleme hızı ve yürütücü fonksiyonlarda gelişme kaydedilmemiştir. Bu çalışmaların, eğitim içeriği ve tekniği oldukça zayıftır, YBİK olan yaşlı sayısı yetersizdir ve kognitif fonksiyonun detaylı incelemesi ve uzun dönem takip yapılmamıştır (Bruce vd, 2019). Bir meta analizde işitme cihazı ve kohlear implant uygulanan bireylerde işitsel müdahale öncesi ve sonrası MBDÖ sonuçları sunulmuştur (Utoomprurkporn vd, 2020). Çalışmamızdaki toplam skor bu çalışmalardaki değerlerden düşüktür fakat müdahale sonrasında benzer puanlara ulaşmıştır (Bruce vd, 2019; Utoomprurkporn vd, 2020). Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlılarda MBDÖ ilk değerlendirmeleri incelendiğinde ve alt başlıklardan alınabilecek maksimum puan düşünüldüğünde kognitif fonksiyonda etkilenim bulunduğu göze çarpmaktadır. Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlılar konsantrasyon ve hesaplama, lisan ve gecikmeli hatırlama alt başlıklarında rölatif olarak düşük puana sahiptir. Ayrıca görsel-uzaysal ve yürütücü fonksiyonlar, isimlendirme, dikkat, soyut düşünce ve oryantasyon alt başlıkları da ilk değerlendirmelerde her bir başlıktan alınabilecek maksimum değerlerin altındadır. MBDÖ'ne ilişkin farklı ülkelerde yapılan normatif değer çalışmalarında toplam skor 21-27 puan aralığında değişmektedir (Thomann vd, 2018). Ayrıca, bazı çalışmalar dikkat, çalışma hafızası ve uzun dönem hafıza için kesme değerler belirlemiştir (Castiglione vd, 2016; Humes, 2020; Bruce vd, 2017). Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlıların MBDÖ toplam skoru normatif değerler arasındadır. Görsel-uzaysal ve yürütücü fonksiyonlar alt başlığı normatif değerlerin üstünde; isimlendirme, soyut düşünce, oryantasyon alt başlıkları normatif değer aralığında; dikkat, konsantrasyon ve hesaplama, lisan, gecikmeli hatırlama alt başlıkları normatif değerlerin altında sonuçlara sahiptir. Çalışmamız YBİK olan yaşlılarda kognitif fonksiyondaki etkilenimi tekrar ortaya koymakla birlikte kognitif fonksiyonun alt başlıklarında meydana gelen çok yönlü etkilenimi vurgulamaktadır. Eğitim müdahaleleri sonrasında her iki grup toplam skorda ve gecikmeli hatırlama alt başlığında anlamlı gelişmeler sağlamıştır. İkili görev eğitimi grubu tekli görev eğitimi grubuna göre gecikmeli hatırlama alt başlığında daha iyi ilerleme kaydetmiştir. Ayrıca, her iki eğitim grubu görsel-uzaysal yürütücü fonksiyonlar, dikkat, konsantrasyon ve hesaplama, lisan ve soyut düşünce alt başlıklarında olumlu gelişmeler göstermiştir. Müdahale sonrasında normatif değerlerin altında olan alt başlıklar normatif değerleri yakalamıştır. Çalışmamızdaki

kognitif etkilenime yönelik görevlerde “verbal akıcılık görevi” ile dil işleme, fonolojik ve anlamsal lisan fonksiyonlarına; “dört işlem görevi” ile çalışma hafızası, görsel-uzaysal ve verbal hafızaya; “işitsel ve vizüel ayırım görevi” ile dikkat, algısal karar verme ve yürütücü fonksiyonlara; “soyut düşünce görevi” ile anlamlandırma ve yürütücü fonksiyonlara; “görsel-uzaysal görev” ile hafıza ve görsel uyarıya; “okuma görevi” ile sözcük lisan becerisi ve anlam becerilerine; “dikkat reaksiyon görevi” ile dikkatin istemli kontrolüne; “stroop görevi” ile inhibisyon ve konsantrasyona; “hafıza geri çağırma, çalışma hafızası ve uzun süreli hafıza görevleri” ile kodlama, hafıza ve dikkat kapasitesine katkı sağlanmıştır. Literatürde, çalışmamızda yer verdiğimiz kognitif görevlerin prefrontal korteks, fronto-parieto-okspital kompleks, işitsel korteks, dorsolateral frontal korteks, hipokampus, presentral gyrus, fusiform gyrus, superior parietal korteks ve insulada aktivite artışı sağladığı gösterilmiştir (Whiteside vd, 2016; Kawakubo vd, 2018; Boha vd, 2016; Clearman vd, 2017; Dimitriadis vd, 2016; Zhang vd, 2016; Zhou vd, 2016; Wutz vd, 2018; Bernardi vd, 2020; Mitolo vd, 2017; Hohenfeld vd, 2020; Mousikou ve Schroeder, 2019; Entel vd, 2018; Rajesh vd, 2018; Dai vd,2018; Melrose vd, 2020; Bergmann vd, 2016; Neath vd, 2019). Multimodal kognitif eğitimler ile yukarıdan aşağıya (top down) mekanizmalar devreye girmiştir (Dintén-Fernández vd, 2019). Kognitif görevlerin yenilik ve karmaşıklığının düşükten yükseğe doğru ilerletilmesi, kognitif esnekliğin arttırılmasını, kortikal aktivite artışını ve nöroplastik değişiklikleri sağlayarak YBİK olan yaşlıların kognitif kazanımları uzun dönem koruyabildiğini düşündürmüştür. Çok yönlü kognitif etkilenim yaşayan YBİK olan yaşlılar motor ve kognitif içerikli eğitimlere ihtiyaç duymaktadır. Bu eğitimler en az işitsel müdahaleler kadar yarar sağlamaktadır. Bu yüzden hem önleme hem de tedavi anlamında motor ve kognitif içerikli eğitimler geç yaşamın bir parçası olmalıdır. Ayrıca, otolaringolojik ortamda odyolojik değerlendirmelere ek olarak kognitif değerlendirmeler henüz tam anlamıyla bir yer edinmemiştir (Lin, 2011; Lin vd, 2011, 2013; Ohta vd, 1981; Völter vd, 2017). MBDÖ'nün gerçek yaşam kognisyonunu değerlendirdiğini, işitme kayıplı bireyler için uygun bir ölçek olduğunu savunan çalışmalar YBİK olan yaşlılarda rutin kullanılmasını önermiş ve multidisipliner yaklaşımlı rehabilitasyon ile kognitif fonksiyonun gelişimine yarar sağlanacağı vurgulamıştır (Castiglione vd, 2016; Füllgrabe, 2020; Humes, 2020; Lin vd, 2017) .

YBİK'nın sosyal, psikolojik, kognitif ve genel sağlık sonuçlarını etkilediği, azalmış sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ile bağlantılı olduğu çalışmalarda rapor

edilmiştir (Baek vd, 2016; Chew & Yeak, 2010; Punch & Horstmanshof, 2019). Yaşam kalitesinin farklı yönlerini, örneğin ruh hali, sosyal katılım ve otonomi, araştıran çalışmalar işitme kaybı ile düşük seviye iyi olma halini ilişkili bulmuşlardır. İşitme kaybında yüksek seviye depresif semptomlar, anksiyete, düşük sosyal destek, düşük maneviyat, aktivitelerden kaçınma, düşük seviye psikososyal katılım ve GYA'nde kısıtlılıklar bildirilmiştir (Punch ve Horstmanshof, 2019; Sánchez-García vd, 2019). DSÖ, İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) alt başlıkları ve yaşam kalitesi ilişkisini araştıran bir çalışmada işitme kaybının düşük yaşam kalitesi, aktivite limitasyonu ve katılım kısıtlılıkları ile ilişkisi rapor edilmiştir (Dalton vd, 2003; Hickson ve Scarinci, 2007). İşitme bozukluğu ve işitme hassasiyeti iş imkânı, rekreasyonel aktiviteler, saygı, hayat eşi ile olan ilişkiler, halka açık alanların ziyareti, şehir dışı ziyaretleri, bir düşüncenin tartışılması, yeni kişiler ile tanışma gibi farklı maddeler ile ilişkili bulunmuştur (Manchaiah, 2017). Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketi olan Kısa Form-36 kullanılarak yapılan bir çalışmada fiziksel komponent ve mental komponentte belirgin olmak üzere her bir alt başlık için azalmış puan bulunmuştur (Dalton vd, 2003). Farklı popülasyon örneklemleri oluşturulması, metodolojik farklılıklar, işitme kaybının sınıflandırılmasındaki farklılıklar ve kullanılan yaşam kalitesi ölçeğinin farklı oluşu karşılaştırma yapmayı zorlaştırmıştır. İşitmeye bağlı sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçekleri işitme kaybının mental ve fiziksel sağlığa etkilerini, işitme cihazından sağlanan yararın değerlendirilmesinde kullanılırken; genel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçekleri özel bir bozukluğa ya da tedaviye odaklanmadan algılanan toplam sağlık durumunu değerlendirmede kullanılmaktadır (Baek vd, 2016; Chew ve Yeak, 2010; Ciorba vd, 2012; Sung vd, 2016). Genel ölçeklerin işitme kaybına hassas olma özelliğinin eksik olduğu bildirilmiştir (Dixon vd, 2020; Lambert vd, 2017). Çalışmamızda yaşlılar için geçerli ve güvenilir olan DSÖ-YKÖ-YM kullanılmıştır. YBİK olan yaşlılarda DSÖ-YKÖ-YM kullanılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızda YBİK olan yaşlıların yaşam kalitesi toplam ve alt başlık puanları başlangıç değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Normatif değerlerine göre incelendiğinde hem toplam hem de tüm alt başlık puanları normal değerlerin üzerindedir (Amir vd, 2006). Her iki eğitim müdahalesi sonrasında yaşam kalitesi puanlarında minimal düzeyde artış olmuştur. Yaşlıların yaşam kalitesi alt başlıklarında en yüksek puan yakınlık, en düşük puan duyuşal yeteneklerde elde edilmiştir. Alt başlıklar teker teker incelendiğinde tekli görev grubunun sosyal katılım; ikili görev grubunun duyuşal yetenekler ve geçmiş, şu an, gelecek alt başlıklarında anlamlı gelişme sağladığını görmekteyiz. YBİK olan yaşlıların eğitim müdahalelerinden sonra fiziksel ve kognitif fonksiyonlarının ilerlemesi ile

psikososyal ve davranışsal mekanizmalar geliştirerek sosyal bağ kurma, topluma ve GYA'ne katılım, duyuşsal etkilenim ile başa çıkma, hayat ile ilgili tatmin ve geleceğe olumlu bakma durumunun olumlu etkilendiğini düşünmekteyiz.

İşitme kaybı ve düşme riski arasındaki bağlantı ve işitme kaybının düşmenin nedensel bir faktörü olduğu çalışmalarında bildirilmiştir (Agmon vd, 2017; Bruce vd, 2017; Carr vd, 2020; Jiam vd, 2016; Kowalewski, 2018; Lin ve Ferrucci, 2012; Zuniga vd, 2012). İşitme bozukluğu olan bireylerde postüral salınımların arttığı, ayakta durma dengesinin, tek ayak üzerinde durma testi süresinin, statik ve dinamik denge yeteneğinin azaldığı belirlenmiştir (Agmon vd, 2017; Bruce vd, 2017; Brustio vd, 2018; Koh vd, 2015). Aksine, bazı çalışmalar ise farklı şiddette işitme kaybının düşme için büyük risk faktörü olmadığını bildirmiştir (Mikkola vd, 2015; Purchase-Helzner vd, 2004). Direkt ve tek bir sebep olmamakla beraber düşme YBİK olan yaşlılarda klinik olarak önemli bir faktör olarak görülmüştür (Heitz vd, 2019; Viljanen vd, 2009). İşitme kaybının merkezi postüral kontrolde önemli etkileri olduğu vurgulansa da dengenin değerlendirilmesi ve eğitilmesi göz ardı edilmiştir (Agmon vd, 2017). YBİK'ndaki önceki müdahale çalışmalarında Yürü, Konuş, Dinle protokolü ile tek ayak üzerinde durma ve zamanlı kalk yürü testlerinde gelişme gösterilememiştir (Jutras vd, 2019; Jones, 2019; Lambert 2017). Sensörinöral işitme kaybı olan 60-84 yaş aralığındaki yaşlılarda işitme cihazı etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmadaki BDÖ ve UDEÖ puanları çalışmamızda elde edilen sonuçlardan düşük olduğu görülmüştür (Lacerda vd, 2012). Benzer şekilde çalışmamızdaki BDÖ puanı, 40-75 yaş aralığındaki kadın bireylerde osteoporoz, denge ve odyolojik sonuçların değerlendirildiği bir başka çalışmadaki BDÖ sonuçlardan yüksek bulunmuştur (Berk vd, 2019). Ayrıca, 60-88 yaş aralığında YBİK olan yaşlılarda yürüme-dinleme ikili görevinin değerlendirildiği bir çalışmada elde edilen UDEÖ sonuçları çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerdir (Gorecka vd, 2018). Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlıların başlangıç BDÖ ve UDEÖ'den elde edilen sonuçları düşme endişesi kesme değeri (24 puan) ve denge bozukluklarına ilişkin kesme değerin (45 puan) üzerindedir. BDÖ'ne ilişkin sonuçlarda tavan etkisi görülmüştür. BDÖ ve UDEÖ puanları literatürde belirlenen normatif değerlere göre incelendiğinde normal değerler ile de uyumlu bulunmuştur. (Downs vd, 2014; Newton, 1997; Sahin vd, 2008; Ulus vd, 2012). Bu incelemelere göre çalışmamızdaki YBİK olan yaşlıların düşme endişesinin az olduğunu ve normal düzeyde denge fonksiyonlarına sahip olduğunu söyleyebiliriz. Fakat her grupta son bir yılda düşme yaşıyan yaşlılar bulunması çalışmamızdaki YBİK olan yaşlıların

yine de risk altında olduğunu göstermektedir. Eğitimler boyunca ve sonrasında 6. ay takiplerde müdahale gruplarında düşme bildirilmezken kontrol grubunda 6. ay takiplere kadar toplamda 2 kez düşme yaşanmıştır. Her iki eğitim müdahalesinde yer alan görevlerde vestibüler, vizüel, somatosensöriyel ve proprioseptif sistemler, postural strateji mekanizmaları, denge ve reaksiyon yeteneklerine odaklanılmıştır. Alt ekstremitte görevlerinden “gözler kapalı ya da açık normal ayakta duruş” ve “tandem ve yarım tandem duruşu” ile duruşun kompleks kontrolü, statik denge, alt ekstremiteler arası motor koordinasyon, mediolateral ya da antero-posterior salınım kontrolü; “dört kare adım alma” ve “köpük üzerinde çeşitli duruşlar” ile dinamik denge geliştirilmiştir. Üst ekstremitte görevlerinden “parmak tıkladma” görevi ile ritmik senkronizasyon ve hızlı kas cevabı; “topu elde değiştirme”, “topu yere atma”, “topu duvara atma” ve “köpük üzerinde çeşitli top atışları” görevleri ile üst ekstremiteler arası koordinasyon, gövde hareketliliğinin sağlanması, farklı vücut kısımlarının çevre ve gövdeye göre uzaydaki konumunun çeşitlendirilmesi, dikkatin artırılması ve görev zorluğu artırılarak YBİK olan yaşlılarda postural kontrol sağlanmıştır. Her iki eğitim müdahalesinin kontrol grubuna göre YBİK olan yaşlıların düşme endişesinin azalmasına ve denge fonksiyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

YBİK’nda fonksiyonel bağımsızlık ile ilgili araştırmalar kısıtlıdır (Gopinath vd, 2012). Her günkü yeterlilik modeline göre duyu kaynaklarının azalması fonksiyonel yetenekleri farklı ölçülerde etkilemektedir. YBİK ile denge ve mobilitenin azalması, işitsel girdilerin azalmasına bağlı uzaysal oryantasyonun ve iletişimin etkilenmesinin hem temel GYA hem de EGYA’nda zorluğa neden olduğu bildirilmiştir (Gopinath vd, 2012). Yaşla beraber gelen fonksiyonel etkilenim GYA’nda temel olan yürütücü fonksiyonun hız ve etkinliğindeki azalma ile beraber yürürken konuşma, markette gezinirken etiket okuma gibi aktiviteleri etkilemektedir (Varela-Vásquez vd, 2020). YBİK olan bireyler yemek hazırlama, yemek yeme, bulaşık yıkama, kendine bakım, transferler, kıyafet ya da market alışverişi, finansal işler, ev işi yapma, gezintiye çıkma gibi rutin aktivitelerde kısıtlılıklar bildirmişlerdir (Dalton vd, 2003; Gopinath vd, 2012). İşitme kaybı olan bireylerin telefonla konuşma, arkadaşları ziyaret etme, dinsel faaliyetlere katılım, sinemaya gitme gibi aktivitelerde daha fazla kısıtlı olduğu rapor edilmiştir (Tomioka vd, 2015). Ayrıca, daha ciddi derecelerdeki işitme kaybının GYA’ni daha fazla etkilediği vurgulanmıştır (Gopinath vd, 2012). Literatürde kompleks görevlerin basit görevlere göre daha fazla etkilendiği bu sebeple YBİK’nda EGYA etkileniminin daha fazla olduğu bulunmuştur (Borda vd,

2019; Gobbens, 2018; Gopinath vd, 2012). Diğer yandan, başka bir çalışmada yaşlıların arkadaş, ev ve hasta ziyareti, genç bireyler ile iletişim, tavsiye, danışma gibi yüksek sosyallik gerektiren sosyal rol aktivitelerinde kısıtlılık yaşadığı; toplu taşıma kullanımı, alışveriş, yemek yapma, finansal yönetim gibi EGYA'ni iletişim olmadan tek başına da gerçekleştirebildiği için kısıtlılık yaşamadığı rapor edilmiştir (Tomioka vd, 2015). Sonuç olarak, YBİK'nın yaşlının günlük yaşamdaki yeteneğini farklı yönlerde, derecelerde ve işitme kaybının farklı devrelerinde etkileyebileceği görülmektedir bu sebeple değerlendirme ve erken önleme müdahalelerinin gerçekleştirilmesi önemli yer tutmaktadır. Çalışmamız YBİK olan yaşlılarda temel GYA değerlendirmesi içermesi bakımından kısıtlı literatürü desteklemektedir. Literatürde işitme kaybı olan bireylerde FBÖ'nin kullanıldığı bir çalışmanın bulunmaması sebebiyle örneğimiz ile karşılaştırma mümkün olmamıştır. Çalışmamızdaki YBİK olan yaşlılar başlangıç FBÖ değerlendirmelerinde kendine bakım performansı, sfinkter kontrolü, transferler, lokomasyon, iletişim, sosyal-bilişsel alt başlıklarda yüksek bağımsızlık seviyesi bildirmişlerdir. Her iki eğitim müdahalesi sonrasında da FBÖ puanı değişmemiştir. Çalışmamızdaki eğitim müdahaleleri işitme kaybının ilerlemesi ile fonksiyonel bağımsızlıkta uzun dönemde ortaya çıkabileceğini düşündüğümüz çok yönlü etkilenimin önüne geçebilecek bir koruyucu rehabilitasyon niteliği kazanmaktadır.

İkili görev performansının değerlendirilmesinde ikili görev etkisi skorunun araştırmalarda ve klinik pratikte kullanımı önemle vurgulanmıştır. İkili görev etkisi skorunda başlangıç değer (-) olması ikili görevin tekli göreve göre görece daha düşük performansta gerçekleştirildiğini, ikili görev karmaşasının fazla olduğunu göstermektedir (Plummer ve Eskes, 2015; Weightman ve Mcculloch, 2014). Müdahale sonrasında her iki grupta bu değer istatistiksel olarak artması ve uzun dönemde de bu gelişmenin korunması ikili görev sırasında yaşanan zorluğun azaldığını kanıtlamaktadır. Çalışmamızda YBİK olan yaşlıların her iki eğitim metodu ile kontrol grubuna göre ikili görev performansları anlamlı olarak gelişmiştir. Günlük yaşamda fiziksel ve kognitif fonksiyonlardaki ayrılmaz birliktelik düşünüldüğünde bu fonksiyonların ikili görev sırasındaki etkilenimlerini yorumlamak için bir diğer yöntem olarak günlük yaşamda ikili görevlerdeki zorluklar hakkında bilgi veren ikili görev anketi kullanılmıştır. Bu anket literatürde çok az çalışmada yer almıştır. Çalışmamızdaki başlangıç değerler beyin hasarlı bireylerin değerlendirildiği bir çalışmada elde edilen değerlerden yüksektir (Evans vd, 2009). Çalışmamızda müdahaleler sonrasında her iki eğitim grubunda azalan puan günlük yaşamda ikili

görevlerdeki azalan zorluğu göstermektedir. Literatürde YBİK olan yaşlılarda ikili görev etkisi ve ikili görev anketine ilişkin sonuçlar yetersizdir. Çalışmamızda YBİK olan yaşlılarda uygulanan motor ve kognitif içerikli eğitimler, fiziksel ve kognitif kapasiteyi arttırarak merkezi kapasite modeline göre görevler sırasında dikkatin bölüştürülmesini kolaylaştırmıştır. Eğitim müdahalelerinin ikili görev yeteneği üzerindeki etkinliği kanıtlamaktadır ve gelecek çalışmalara yol gösterici olmaktadır.

YBİK olan yaşlıların ikili görev eğitimlerinde ve tekli görev eğitimlerinde motor ve kognitif kısım görevlerin her ikisini de tamamlamış olması müdahale metodundan bağımsız olarak eğitimlerden yarar görmesini sağlamıştır. Yaşlılar ikili görev sırasında daha çok zorlanmışlardır. Benzer etkilerin sağlandığını düşündüğümüzde tekli görev eğitimi görev öncelik karmaşası yaratmadığından ve dikkatin bölüştürülmesini gerektirmediğinden öncelikle tercih edilebilir. Yaşlılar alt ekstremitte görevlerinden gözler açık ya da kapalı tandem ve köpük üzerinde tandem duruşu görevlerinde, üst ekstremitte görevlerinden topu yere ve duvara atma yakalma görevlerinde, kognitif görevlerden hafıza geri çağırma, çalışma hafızası, soyut düşünce ve dört işlem görevlerinde zorlanmışlardır. Bu sebeple bu görevler YBİK olan yaşlılarda eğitim programlarına mutlaka eklenmelidir. Her birey her bir farklı göreve ve görev zorluklarına farklı başa çıkma stratejileri ile cevap vermektedir. Beyin görüntüleme teknikleri ile görevlerin merkezi sinir sistemindeki etkileri ileri çalışmalar ile desteklenebilir. Çalışmamız geniş kapsamlı değerlendirme ve tedavi yönüyle fizyoterapistin zamanını almaktadır. Yaklaşık 40 dakika süren birebir eğitimlerde iletişimi iyi olan ve daha önce egzersiz geçmişi bulunan yaşlıların görevleri daha kısa sürede tamamladığı görülmüştür. Hastanın değerlendirilmesinde, motor ya da kognitif ihtiyacının belirlenmesinde ve uygulamada zaman içerisinde hız ve tecrübe kazanılmaktadır ve geriatrik popülasyon ile iletişim güçlenmektedir. Ayrıca, çalışmamızdaki müdahale çeşitli işitsel müdahaleler ile karşılaştırıldığında eğitimler sırasında kullanılan direkt malzeme (kalem, kâğıt, top ve köpük) anlamında düşük maliyete sahiptir. Özel makine, donanım ve bakım gerektirmemektedir. Tedaviye ilişkin direkt tıbbi ve sağlık hizmeti masrafları (ilaç, laboratuvar testleri, reçete ve benzeri) bulunmamaktadır. İstenmeyen yan etki ve buna ilişkin ek masraf oluşturmamaktadır. Hastanın fiziksel ve kognitif sağlık sonuçlarına sağlanan yarar ile alternatif müdahaleler kadar etkilidir. Tedavi ile önlenebilecek morbidite ile tasarruf sağlanabilir. Yalnızca, hastanın ayaktan tedavisinin yapılabileceği poliklinik

şartlarına ve ulaşımına ilişkin standart giderler bulunmaktadır (Yiğit ve Erdem, 2014; Üstel, 1987). Bu sebeple doğrudan ve dolaylı maliyeti düşüktür.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Çalışmamızın en önemli limitasyonu Covid-19 pandemisi ve pandemi kuralları gereğince 65 yaş üstü yaşlı bireylere getirilen kısıtlılıklar dolayısıyla örneklem büyüklüğünü genişletemememizdir.

Çalışmanın güçlü yanları

Çalışmamız prospektif randomize ve kontrollü bir araştırmadır. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak YBİK olan yaşlı popülasyonuna spesifik olarak tasarlanmış, klinikte kabul görebilecek ve uygulanabilecek, analitik, taksonomiye uygun, ilerleyici ve bireysel bir eğitim programının gerçekleştirildiği ilk çalışmadır. İşitsel rehabilitasyon dışında farklı tedavi yaklaşımlarının etkilerini ortaya koyması bakımından öncül çalışma niteliğindedir. Literatürün ihtiyaç vurguladığı üzere çalışmamızda müdahalelerin uzun dönem etkilerinin de korunabildiği gösterilmiştir. Multimodal özellikteki motor ve kognitif görevlerin bir arada kullanımı, ilerleyici ve zorlayıcı olması, sinerjistik etkilerin sağlanması, daha fazla nöral bağlantının kurulması, kognitif esnekliğin artırılması, kortikal aktivite artışı ve nöroplastik değişiklikler sebebiyle YBİK olan yaşlıların fiziksel ve kognitif terapatik sonuçları uzun dönem koruyabildiğini düşündürmüştür. Çalışmamızın fiziksel ve kognitif fonksiyonlardaki büyük ve orta etki büyüklüğündeki sonuçları gerçekleştirilen müdahale programlarının kanıt değerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda fiziksel fonksiyonlar ve kognitif fonksiyonların etkilendiği görülmüştür.

Yaşam kalitesi, düşme endişesi, denge fonksiyonları, günlük yaşam aktivitelerinde etkilenimin ciddi düzeyde olmadığı bu değişkenlerdeki etkilenimin daha uzun süreli takiplerde ortaya çıkabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamız, yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda işitsel rehabilitasyon dışında uygulanmış taksonomiye uygun eğitim programlarının gerçekleştirildiği ilk çalışmadır.

Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitimleri fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerinde yarar sağlamıştır.

Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitimleri yaşam kalitesi, düşme ile ilgili endişe, denge ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyinde minimal gelişme sağlamıştır.

Tekli ve ikili görev eğitimlerinin yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda terapötik etkili, klinikte kullanılabilir, spesifik ekipman kullanımı gerektirmeyen, maliyet etkin ve yararlı müdahaleler olduğu görülmüştür.

Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda motor ve kognitif içerikli fizyoterapi müdahaleleri, işitsel rehabilitasyon kadar yararlıdır. Multidisipliner uygulamalar içinde yer almalıdır.

KAYNAKLAR

Agmon M, Belza B, Nguyen HQ, Logsdon R, 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.

Agmon M, Lavie L, Doumas M. The association between hearing loss, postural control, and mobility in older adults: A systematic review. *J Am Acad Audiol* 2017; 28(6): 575–588.

Alshuaib WB, Al-Kandari JM, Hasan SM. "Classification of Hearing Loss", Update On Hearing Loss, Ed. Bahmad Jr F, *InTechOpen*, 2015.

Altschuler RA, Kanicki A, Martin C, Kohrman DC, Miller RA. Rapamycin but not acarbose decreases age-related loss of outer hair cells in the mouse Cochlea. *Hear. Res* 2018; 370: 11–15.

Amir M, Ben Ya Y, Ji-Qian Fang P, Hao Y, Yat-sen S, Angermeyer PM, Matschinger H, Winkler I, Hawthorne PG, Eiseman PM, Leung K, Kong H, von Steinbüchel PN, Mick Power P. The WHOQOL-OLD module-manual. *World Health Organization*, Copenhagen, 2006.

Baek MK, Kim YS, Kim EY, Kim AJ, Choi WJ. Health-related quality of life in Korean adults with hearing impairment: The Korea national health and nutrition examination survey 2010 to 2012. *PLoS ONE* 2016; 11: 10.

Bahmad Jr F. Update On Hearing Loss. *InTechOpen*, 2015.

Beğer TYH. Yaşlılık ve Yaşlılık Epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim* 2012; 25(3): 1–3.

Belkhiria C, Vergara RC, San Martin S, Leiva A, Martinez M, Marcenaro B, Andrade M, Delano PH, Delgado C. Insula and Amygdala Atrophy Are Associated With Functional Impairment in Subjects With Presbycusis. *Front Aging Neurosci* 2020; 12.

Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989; 41(6): 304–311.

Bergmann HC, Daselaar SM, Fernández G, Kessels RP. Neural substrates of successful working memory and long-term memory formation in a relational spatial memory task. *Cogn Process* 2016; 17(4): 377–387.

Berk E, Koca TT, Güzelsoy SS, Nacitarhan V, Demirel A. Evaluation of the relationship between osteoporosis, balance, fall risk, and audiological parameters. *Clin Rheumatol* 2019; 38(11): 3261–3268.

Bernardi S, Benna MK, Rigotti M, Munuera J, Fusi S, Salzman CD. The Geometry of Abstraction in the Hippocampus and Prefrontal Cortex. *Cell* 2020; 183(4): 954–967.

Bielefeld EC, Tanaka C, Chen G, di Henderson D. Age-related hearing loss: Is it a preventable condition? *Hear Res* 2010; 264(1–2): 98–107.

Bock O. Dual-task costs while walking increase in old age for some, but not for other tasks: an experimental study of healthy young and elderly persons. *J Neuroeng Rehabil* 2008; 5(1): 27.

Boha R, Tóth B, Kardos Z, Bálint F, Gaál ZA, Molnár M. Electrophysiologic Analysis of Mental Arithmetic Task by The "Minimum Spanning Tree" Method. *Ideggyogy Sz* 2016; 69(5-6): 169–176.

Bohm S, Mandla-Liebsch M, Mersmann F, Arampatzis A. Exercise of Dynamic Stability in the Presence of Perturbations Elicits Fast Improvements of Simulated Fall Recovery and Strength in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Front Sports Act Living* 2020; 2: 52.

Borda MG, Reyes-Ortiz CA, Heredia RA, Castellanos-Perilla N, Ayala Copete AM, Soennesyn H, Cano-Gutierrez CA, Perez-Zepeda MU. Association between self-reported hearing impairment, use of a hearing aid and performance of instrumental activities of daily living. *Arch Gerontol Geriatr* 2019; 83: 101–105.

Bowl MR, Dawson SJ. Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2019; 9(8): a033217.

Bray NW, Jones GJ, Rush KL, Jones CA, Jakobi JM. Practical Implications for Strength and Conditioning of Older Pre-Frail Females. *J Frailty Aging* 2020; 9(2): 118–121.

Bruce H, Aponte D, St-Onge N, Phillips N, Gagné J-P, Li K ZH.. The Effects of Age and Hearing Loss on Dual-Task Balance and Listening. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2017; 74(2): 275–283.

Bruce H, Lai L, Bherer L, Lussier M, St.-Onge N, Li KZH. The effect of simultaneously and sequentially delivered cognitive and aerobic training on mobility among older adults with hearing loss. *Gait Posture* 2019; 67: 262–268.

Brustio PR, Magistro D, Zecca M, Liubicich ME, Rabaglietti E. Fear of falling and activities of daily living function: mediation effect of dual-task ability. *Aging Ment Health* 2018; 22(6): 856–861.

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.

Bugnariu N, Fung J. Aging and selective sensorimotor strategies in the regulation of upright balance. *J Neuroeng Rehabil* 2007; 4.

Bumin G, Uyanik M, Aki E, Kayihan H. An investigation of risk factors for falls in elderly people in a Turkish rest home: A pilot study. *Aging Clin Exp Res* 2002; 14(3): 192–196.

Cacciatore F, Napoli C, Abete P, Marciano E, Triassi M, Rengo F. Quality of life determinants and hearing function in an elderly population: Osservatorio Geriatrico Campano Study Group. *Gerontology* 1999; 45(6): 323–328.

Campos J, Ramkhalawansingh R, Pichora-Fuller MK. Hearing, self-motion perception, mobility, and aging. *Hear Res* 2018; 369: 42–55.

Carr S, Pichora-Fuller MK, Li KZH, Campos JL. Effects of age on listening and postural control during realistic multi-tasking conditions. *Hum Mov Sci* 2020; 73: 102664.

Carter ND, Kannus P, Khan KM. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. **Sports Med** 2001; 31(6): 427–438.

Castiglione A, Benatti A, Velardita C, Favaro D, Padoan E, Severi D, Pagliaro M, Bovo R, Vallesi A, Gabelli C, Martini A. Aging, Cognitive Decline and Hearing Loss: Effects of Auditory Rehabilitation and Training with Hearing Aids and Cochlear Implants on Cognitive Function and Depression among Older Adults. **Audiol Neurotol** 2016; 21(1): 21–28.

Chau JK, Cho JJW, Fritz DK. Evidence-Based Practice. Management of Adult Sensorineural Hearing Loss. **Otolaryngol Clin North Am** 2012; 45(5): 941–958.

Chen DS, Betz J, Yaffe K, Ayonayon HN, Kritchevsky S, Martin KR, Harris TB, Purchase-Helzner E, Satterfield S, Xue QL, Pratt S, Simonsick EM, Lin FR. Association of Hearing Impairment with Declines in Physical Functioning and the Risk of Disability in Older Adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2015; 70(5): 654–661.

Chen DS, Genther DJ, Betz J, Lin FR. Association between hearing impairment and self-reported difficulty in physical functioning. **J Am Geriatr Soc** 2014; 62(5): 850–856.

Chen YC, Chen H, Jiang L, Bo FAN, Xu JJ, Mao CN, Salvi R, Yin X, Lu G, Gu JP. Presbycusis disrupts spontaneous activity revealed by resting-state functional MRI. **Front Behav Neurosci** 2018; 12.

Cherko M, Hickson L, Bhutta M. Auditory deprivation and health in the elderly. **Maturitas** 2016; 88: 52–57.

Chew HS, Yeak S. Quality of life in patients with untreated age-related hearing loss. **J Laryngol Otol** 2010; 124(8): 835–841.

Choi JH, Kim BR, Han EY, Kim SM. The effect of dual-task training on balance and cognition in patients with subacute post-stroke. **Ann Rehabil Med** 2015; 39(1): 81–90.

Ciorba A, Bianchini C, Pelucchi S, Pastore A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. **Clin Interv Aging** 2012; 7: 159–163.

Ciorba A, Hatzopoulos S, Bianchini C, Aimoni, C, Skarzynski H, Skarzynski PH. Genetics of presbycusis and presbystasis. **Int J Immunopathol Pharmacol** 2015; 28(1): 29–35.

Clearman J, Klinger V, Szűcs D. Visuospatial and verbal memory in mental arithmetic. **Q J Exp Psychol** 2017; 70(9): 1837–1855.

Cleary K, Skorniyakov E. Predicting falls in older adults using the four square step test. **Physiother Theory Pract** 2017; 33(10): 766–771.

Coelho T, Fernandes Â, Santos R, Paúl C, Fernandes L. Quality of standing balance in community-dwelling elderly: Age-related differences in single and dual task conditions. **Arch Gerontol Geriatr** 2016; 67: 34–39.

Cristell M, Hutchinson KM, Alessio HM. Effects of exercise training on hearing ability. **Scand Audiol** 1998; 27(4): 219–224.

Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Dalton DS, Fischer ME, Klein BEK, Klein R, Nieto FJ, Schubert CR, Tweed TS. Smoking, central adiposity, and poor glycemic control increase risk of hearing impairment. **J Am Geriatr Soc** 2015; 63(5): 918–924.

Cunningham LL, Tucci DL. Hearing Loss in Adults. **N Engl J Med** 2017; 377(25): 2465–2473.

Dai R, Thomas AK, Taylor HA. Age-related differences in the use of spatial and categorical relationships in a visuo-spatial working memory task. **Mem Cogn** 2018; 46(5): 809–825.

Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The Impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. **Gerontologist** 2003; 43(5): 661–668.

Davis A, McMahon CM, Pichora-Fuller KM, Russ S, Lin F, Olusanya BO, Chadha S, Tremblay KL. Aging and Hearing Health: The Life-course Approach. **Gerontologist** 2016; 56(2): 256–267.

Dawes P, Wolski L, Himmelsbach I, Regan J, Leroi I. Interventions for hearing and vision impairment to improve outcomes for people with dementia: a scoping review. **Int Psychogeriatr** 2019; 31(2): 203–221.

de Andrade LP, Gobbi LTB, Coelho FGM, Christofolletti G, Costa JLR, Stella F. Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive functions in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. **J Am Geriatr Soc** 2013; 61(11): 1919–1926.

Desjardins JL, Doherty KA. Age-related changes in listening effort for various types of masker noises. **Ear Hear** 2013; 34(3): 261–272.

Dimitriadis SI, Sun Y, Thakor NV, Bezerianos A. Causal Interactions between Frontal(θ) - Parieto-Occipital($\alpha 2$) Predict Performance on a Mental Arithmetic Task. **Front Hum Neurosci** 2016; 10: 454.

Dintén-Fernández A, Fernández-González P, Koutsou A, Alguacil-Diego IM, Laguarda-Val S, Molina-Rueda F. Top-down and bottom-up approaches for the treatment of unilateral spatial neglect in stroke patients: A systematic review. **Rehabilitacion** 2019; 53(2): 93–103.

Dixon, PR, Feeny D, Tomlinson G, Cushing S, Chen JM, Krahn MD. Health-Related Quality of Life Changes Associated with Hearing Loss. **JAMA Otolaryngol Head Neck Surg** 2020; 146(7): 630–638.

Domagała-Zyśk E. Older Persons With Subjectively Assessed Hearing Problems in Poland: Quality of Life and Coping Strategies. **Am Ann Deaf** 2019; 164(3): 381–394.

Doumas M, Krampe RT. Adaptation and reintegration of proprioceptive information in young and older adults' postural control. **J Neurophysiol** 2010; 104(4): 1969–1977.

Doumas M, Rapp MA, Krampe RT. Working Memory and Postural Control: Adult Age Differences in Potential for Improvement, Task Priority, and Dual Tasking. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci** 2009; 64(2): 193–201.

- Doumas M, Smolders C, Krampe RT. Task prioritization in aging: Effects of sensory information on concurrent posture and memory performance. *Exp Brain Res* 2008; 187(2): 275–281.
- Downs S, Marquez J, Chiarelli P. Normative scores on the Berg Balance Scale decline after age 70 years in healthy community-dwelling people: A systematic review. *J Physiother* 2014; 60(2): 85–89.
- Dubinsky E, Wood EA, Nespoli G, Russo FA. Short-Term Choir Singing Supports Speech-in-Noise Perception and Neural Pitch Strength in Older Adults With Age-Related Hearing Loss. *Front Neurosci* 2019; 13: 1153.
- Duckworth SC, Higginbotham CS, Pederson JA, Rogers RR, Marshall MR, Williams TD, Ballmann CG. Physical and Cognitive Performance During Upper-Extremity Versus Full-Body Exercise Under Dual Tasking Conditions. *Percept Mot Skills* 2021; 128(1): 338-352.
- Ehsani H, Mohler MJ, O'Connor K, Zamrini E, Tirambulo C, Toosizadeh N. The association between cognition and dual-tasking among older adults: the effect of motor function type and cognition task difficulty. *Clin Interv Aging* 2019; 14: 659–669.
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, "Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni", *Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı*, Ankara, 2020.
- Entel O, Tzelgov J. Focusing on task conflict in the Stroop effect. *Psychol Res* 2018; 82(2): 284–295.
- Erdogan, A. Hearing Loss and Approaches to Hearing Loss in Elderly. *TJFMPC* 2016; 1
- Eser S, Saatli G, Eser E, Baydur H, Fidaner C. The reliability and validity of the Turkish Version of the World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module (WHOQOL-Old). *Turk Psikiyatri Derg* 2010; 21(1): 37–48.
- Evans JJ, Greenfield E, Wilson BA, Bateman A. Walking and talking therapy: Improving cognitive-motor dual-tasking in neurological illness. *J Int Neuropsychol Soc* 2009; 15(1): 112–120.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3:A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007; 39(2): 175–191.
- Ferguson MA, Kitterick PT, Chong LY, Edmondson-Jones M, Barker F, Hoare DJ. Hearing aids for mild to moderate hearing loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 9(9): CD012023.
- Fortunato S, Forli F, Guglielmi V, De Corso E, Paludetti G, Berrettini S, Fetoni AR. A review of new insights on the association between hearing loss and cognitive decline in ageing. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2016; 36(3): 155–166.
- Frisina RD, Frisina DR. Physiological and neurobiological bases of age-related hearing loss: biotherapeutic implications. *Am J Audiol* 2013; 22(2): 299–302.

Füllgrabe C, Moore BCJ. The Association Between the Processing of Binaural Temporal-Fine-Structure Information and Audiometric Threshold and Age: A Meta-Analysis. *Trends Hear* 2018; 22.

Füllgrabe C. On the Possible Overestimation of Cognitive Decline: The Impact of Age-Related Hearing Loss on Cognitive-Test Performance. *Front Neurosci* 2020; 14: 454.

Gates GA. Central presbycusis: An emerging view. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 147(1): 1–2.

Gates, G. A., & Mills, J. H. Presbycusis. *Lancet* 2005; 366(9491): 1111–1120.

Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: A systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2017; 12: 557–577.

Gill SV, Yang Z, Hung YC. Effects of singular and dual task constraints on motor skill variability in childhood. *Gait Posture* 2017; 53: 121–126.

Gispén FE, Chen DS, Genther DJ, Lin FR. Association between hearing impairment and lower levels of physical activity in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2014; 62(8): 1427–1433.

Gobbens RJ. Associations of ADL and IADL disability with physical and mental dimensions of quality of life in people aged 75 years and older. *PeerJ*, 2018; 6.

Gopinath B, McMahon CM, Burlutsky G, Mitchell P. Hearing and vision impairment and the 5-Year incidence of falls in older adults. *Age Ageing* 2016; 45(3): 353–358.

Gopinath B, Schneider J, McMahon CM, Teber E, Leeder SR, Mitchell P. Severity of age-related hearing loss is associated with impaired activities of daily living. *Age Ageing* 2012; 41(2): 195–200.

Gorecka MM, Vasylenko O, Espenes J, Waterloo K, Rodríguez-Aranda C. The impact of age-related hearing loss and lateralized auditory attention on spatiotemporal parameters of gait during dual-tasking among community dwelling older adults. *Exp Gerontol* 2018; 111: 253–262.

Gövsa Gökmen, F. Sistematik Anatomi, *Güven Kitabevi*, İzmir, 2003, s.892-909.

Hakan Kaya K, Karaman Koç A, Sayın İ, Güneş S, Canpolat S, Şimşek B, Tülin Kayhan F. Etiological classification of presbycusis in Turkish population according to audiogram configuration Türk nüfusunda presbiakuzinin odiogram konfigürasyonuna göre etyolojik sınıflandırılması. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2015; 25(1): 1–8.

Halvarsson A, Franzén E, Farén E, Olsson E, Oddsson L, Stähle A. Long-term effects of new progressive group balance training for elderly people with increased risk of falling - A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013; 27(5): 450–458.

Han C, Ding D, Lopez MC, Manohar S, Zhang Y, Kim MJ, Park HJ, White K, Kim YH, Linser P, Tanokura M, Leeuwenburgh C, Baker HV, Salvi RJ, Someya S. Effects of Long-Term Exercise on Age-Related Hearing Loss in Mice. *J Neurosci* 2016; 36(44): 11308–11319.

Hars M, Herrmann FR, Gold G, Rizzoli R, Trombetti A. Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age Ageing* 2014; 43(2): 196–200.

- Harvey J, Seeman S, von Hapsburg D. Cognitive Function Prediction of Performance During Dual-Tasks Across Adults With and Without Hearing Loss. ***Curr Aging Sci*** 2018; 11(3): 155–164.
- Hauer K, Marburger C, Oster P. Motor performance deteriorates with simultaneously performed cognitive tasks in geriatric patients. ***Arch Phys Med Rehabil*** 2002; 83(2): 217–223.
- Hauer K, Pfisterer M, Weber C, Wezler N, Kliegel M, Oster P. Cognitive Impairment Decreases Postural Control during Dual Tasks in Geriatric Patients with a History of Severe Falls. ***J Am Geriatr Soc*** 2003; 51(11): 1638–1644.
- He Z. hong, Li M, Zou S. yu, Liao F. ling, Ding Y. yan, Su H. guo, Wei X. feng, Wei C. jiang, Mu Y. rong, Kong WJ. Protection and Prevention of Age-Related Hearing Loss. ***Adv Exp Med Biol*** 2019; 1130: 59–71.
- Heitz, E. R., Gianattasio, K. Z., Prather, C., Talegawkar, S. A., & Power, M. C. Self-Reported Hearing Loss and Nonfatal Fall-Related Injury in a Nationally Representative Sample. ***J Am Geriatr Soc*** 2019; 67(7): 1420-1416.
- Helfer KS, Chevalier J, Freyman RL. Aging, spatial cues, and single- versus dual-task performance in competing speech perception. ***J Acoust Soc Am*** 2010; 128(6): 3625–3633.
- Hesseberg K, Bentzen H, Bergland A. Reliability of the Senior Fitness Test in Community-dwelling Older People with Cognitive Impairment. ***Physiother Res Int*** 2015; 20(1): 37–44.
- Hickson L, Scarinci N. Older adults with acquired hearing impairment: Applying the ICF in rehabilitation. ***Semin Speech Lang*** 2007; 28(4): 283–290.
- 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.
- Hofheinz M, Mibs M. The Prognostic Validity of the Timed Up and Go Test With a Dual Task for Predicting the Risk of Falls in the Elderly. ***Gerontol Geriatr Med*** 2016; 2: 2333721416637798.
- Hohenfeld C, Kuhn H, Müller C, Nellessen N, Ketteler S, Heinecke A, Goebel R, Shah NJ, Schulz JB, Reske M, Reetz K. Changes in brain activation related to visuo-spatial memory after real-time fMRI neurofeedback training in healthy elderly and Alzheimer's disease. ***Behav Brain Res*** 2020; 381: 112435.
- Hornsby BW. The effects of hearing aid use on listening effort and mental fatigue associated with sustained speech processing demands. ***Ear Hear*** 2013; 34(5): 523–534.
- Hsiao D, Belur P, Myers PS, Earhart GM, Rawson KS. The impact of age, surface characteristics, and dual-tasking on postural sway. ***Arch Gerontol Geriatr*** 2020; 87: 103973.
- Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. ***Eur Arch Otorhinolaryngol*** 2010; 267(8): 1179–1191.

Huh MJ. The relationships between cognitive function and hearing loss among the elderly. *J Phys Ther Sci* 2018; 30(1): 174–176.

Humes LE. Associations Between Measures of Auditory Function and Brief Assessments of Cognition. *Am J Audiol* 2020; 29(4): 825-837.

Iwasaki S., Yamasoba T. Dizziness and imbalance in the elderly: Age-related decline in the vestibular system. *Aging and Dis* 2015; 6(1): 38–47.

Jiam NTL, Li C, Agrawal Y. Hearing loss and falls: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2016; 126(11): 2587–2596.

Jones CA, Siever J, Knuff K, Van Bergen C, Mick P, Little J, Jones G, Murphy MA, Kurtz D, Miller H. Walk, Talk and Listen: A pilot randomised controlled trial targeting functional fitness and loneliness in older adults with hearing loss. *BMJ Open* 2019; 9(4): 26169.

Julayanont P, Phillips N, Chertkow H, Nasreddine ZS. "Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and Clinical Review", Cognitive screening instruments: A practical approach, Ed. Lerner AJ, *Springer-Verlag Publishing*, London, 2013, s.111–151.

Jutras M, Lambert J, Hwang J, Wang L, Simon S, Del Medico T, Mick P, Miller H, Kurtz D, Murphy MA, Jones CA. Targeting the psychosocial and functional fitness challenges of older adults with hearing loss: a participatory approach to adaptation of the walk and talk for your life program. *Int J Audiol* 2018; 57(7): 519–528.

Karawani H, Bitan T, Attias J, Banai K. Auditory Perceptual Learning in Adults with and without Age-Related Hearing Loss. *Front Psychol* 2016; 6: 2066.

Kawakubo Y, Yanagi M, Tsujii N, Shirakawa O. Repetition of verbal fluency task attenuates the hemodynamic activation in the left prefrontal cortex: Enhancing the clinical usefulness of near-infrared spectroscopy. *PLoS ONE* 2018; 13(3): e0193994.

Kaya Y, Aki OE, Can UA, Derle E, Kibaroglu S, Barak A. Validation of Montreal Cognitive Assessment and Discriminant Power of Montreal Cognitive Assessment Subtests in Patients With Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Dementia in Turkish Population. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2014; 27(2): 103–109.

Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Adv Clin Rehabil* 1987; 1: 6–18

Keithley EM. Pathology and mechanisms of cochlear aging. *J Neurosci Res* 2020; 98(9): 1674–1684.

Kim TS, Chung JW. Evaluation of age-related hearing loss. *Korean J Audiol* 2013; 17(2): 50–53.

Ko JY. Presbycusis and its management. *Br J Nurs* 2010; 19(3): 160–165.

Koh DH, Lee JD, Lee HJ. Relationships among hearing loss, cognition and balance ability in community-dwelling older adults. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(5): 1539–1542.

Kowalewski V. Hearing Loss Contributes to Balance Difficulties in both Younger and Older Adults. *J Prev Med (Wilmington)* 2018; 3(2): 12.

Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH, Sonel B, Tennant A. Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. *Clin Rehabil* 2001; 15(3): 311–319.

Lacerda CF, E Silva LO, De Tavares Canto RS, Cheik NC. Efeitos da adaptação às próteses auditivas na qualidade de vida, no equilíbrio e no medo de queda em idosos com perda neurossensorial. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2012; 16(2): 156–162

Lambert J, Ghadry-Tavi R, Knuff K, Jutras M, Siever J, Mick P, Roque C, Jones G, Little J, Miller H, Van Bergen C, Kurtz D, Murphy MA, Jones CA. Targeting functional fitness, hearing and health-related quality of life in older adults with hearing loss: Walk, Talk “n” Listen, study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials* 2017; 18: 47.

Langhammer B, Stanghelle JK. The Senior Fitness Test. *J Physiother* 2015; 61(3): 163.

Lau ST, Pichora-Fuller MK, Li KZH, Singh G, Campos JL. Effects of hearing loss on dual-task performance in an audiovisual virtual reality simulation of listening while walking. *J Am Acad Audiol* 2016; 27(7): 567–587.

Law LLF, Barnett F, Yau MK, Gray MA. Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Res Rev* 2014; 15(1): 61–75.

Lawrence BJ, Jayakody DMP, Henshaw H, Ferguson MA, Eikelboom RH, Loftus AM, Friedland PL. Auditory and Cognitive Training for Cognition in Adults With Hearing Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trends Hear* 2018; 22: 2331216518792096.

Lee KY. Pathophysiology of age-related hearing loss (Peripheral and central). *Korean J Audiol* 2013; 17(2): 45–49.

Lenhard W, Lenhard A. Computation of Effect Sizes. *Psychometrica*, Germany, 2017.

Li H, Chai R. Hearing Loss: Mechanisms, Prevention and Cure, *Springer*, Singapore, 2019.

Li KZH., Bherer L, Mirelman A, Maidan I, Hausdorff JM. Cognitive involvement in balance, gait and dual-tasking in aging: A focused review from a neuroscience of aging perspective. *Front Neurol* 2018; 9(10): 913.

Li L, Simonsick EM, Ferrucci L, Lin FR. Hearing loss and gait speed among older adults in the United States. *Gait Posture* 2013; 38(1): 25–29.

Liebherr M, Schubert P, Schiebener J, Kersten S, Haas CT. Dual-tasking and aging-About multiple perspectives and possible implementations in interventions for the elderly. *Cogent Psychol* 2016; 3(1): 1261440.

Lin FR, Ferrucci L. Hearing Loss and Falls Among Older Adults in the United States. *Arch Intern Med* 2012; 172(4): 369.

Lin FR, Ferrucci L, Metter EJ, An Y, Zonderman AB, Resnick SM. Hearing Loss and Cognition in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Neuropsychology* 2011; 25(6): 763–770.

Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, Satterfield S, Ayonayon HN, Ferrucci L, Simonsick EM. Hearing loss and cognitive decline in older adults. **JAMA Intern Med** 2013; 173(4): 293–299.

Lin FR. Hearing loss and cognition among older adults in the United States. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2011; 66 A(10): 1131–1136.

Lin VYW, Chung J, Callahan BL, Smith L, Gritters N, Chen JM, Black SE, Masellis M. Development of cognitive screening test for the severely hearing impaired: Hearing-impaired MoCA. **Laryngoscope** 2017; 127: 4–11.

Liu XZ, Yan D. Ageing and hearing loss. **J Pathol** 2007; 211(2): 188–197.

López-Torres Hidalgo J, Gras CB, Lapeira JT, Verdejo MÁL, del Campo del Campo JM, Rabadán FE. Functional status of elderly people with hearing loss. **Arch Gerontol Geriatr** 2009; 49(1): 88–92.

Loprinzi PD. Muscle strengthening activities and mortality with considerations by hearing sensitivity. **Int J Audiol** 2016; 55, (5): 320–322.

Loughrey DG, Kelly ME, Kelley GA, Brennan S, Lawlor BA. Association of Age-Related Hearing Loss With Cognitive Function, Cognitive Impairment, and Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA Otolaryngol Head Neck Surg** 2018; 144(2): 115–126.

Löhler J, Cebulla M, Shehata-Dieler W, Volkenstein S, Völter C, Erik Walther L. Schwerhörigkeit im Alter – Erkennung, Behandlung und assoziierte Risiken. **Dtsch Arztebl Int** 2019; 116(17): 301–310.

Luxon L, Furman JM, Martini A, Stephens SDG. A Textbook of Audiological Medicine, **CRC Press**, 2002.

MacPherson SE. Definition: Dual-tasking and multitasking. **Cortex** 2018; 106: 313–314.

Mahmoudi E, Basu T, Langa K, McKee MM, Zazove P, Alexander N, Kamdar N. Can Hearing Aids Delay Time to Diagnosis of Dementia, Depression, or Falls in Older Adults? **J Am Geriatr Soc** 2019; 67(11): 2362–2369.

Mamo SK, Oh E, Lin FR. Enhancing Communication in Adults with Dementia and Age-Related Hearing Loss. **Semin Hear** 2017; 38(2): 177–183.

Manchaiah V. Role of self-reported hearing disability and measured hearing sensitivity in understanding participation restrictions and health-related quality of life: a study with hundred and three older adults with hearing loss. **Clin Otolaryngol** 2017; 42(4): 924–926.

Marmeleira JF, Godinho MB, Fernandes OM. The effects of an exercise program on several abilities associated with driving performance in older adults. **Accid Anal Prev** 2009; 41(1): 90–97.

Martini A, Castiglione A, Bovo R, Vallesi A, Gabelli C. Aging, cognitive load, dementia and hearing loss. **Audiol Neurotol** 2014; 19: 2–5.

Marusic U, Verghese J, Mahoney JR. Cognitive-Based Interventions to Improve Mobility: A Systematic Review and Meta-analysis. **J Am Med Dir Assoc** 2018; 19(6): 484-491.e3.

Mathers C, Smith A, Concha M. Global burden of hearing loss in the year 2000. **Global Burden of Disease** 2000; 18.

McCulloch KL, Mercer V, Giuliani C, Marshall S. Development of a clinical measure of dual-task performance in walking: reliability and preliminary validity of the Walking and Remembering Test. **J Geriatr Phys Ther** 2009; 32(1): 2–9.

Mclsaac TL, Lamberg EM, Muratori LM. Building a framework for a dual task taxonomy. **BioMed Res Int** 2015; 591475.

Melrose RJ, Zahniser E, Wilkins SS, Veliz J, Hasratian AS, Sultzer DL, Jimenez AM. Prefrontal working memory activity predicts episodic memory performance: A neuroimaging study. **Behav Brain Res** 2020; 379: 112307.

Michaud HN, Duchesne L. Aural Rehabilitation for Older Adults with Hearing Loss: Impacts on Quality of Life-A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **J Am Acad Audiol** 2017; 28(7): 596–609.

Mikkola TM, Polku H, Portegijs E, Rantakokko M, Rantanen T, Viljanen A. Self-reported hearing status is associated with lower limb physical performance, perceived mobility, and activities of daily living in older community-dwelling men and women. **J Am Geriatr Soc** 2015; 63(6): 1164–1169.

Mitolo M, Borella E, Meneghetti C, Carbone E, Pazzaglia F. How to enhance route learning and visuo-spatial working memory in aging: a training for residential care home residents. **Aging Ment Health** 2017; 21(5): 562–570.

Moore M, Barker K. The validity and reliability of the four square step test in different adult populations: a systematic review. **Syst Rev** 2017; 6(1): 187.

Mousikou P, Schroeder S. Morphological processing in single-word and sentence reading. **J Exp Psychol Learn Mem Cogn** 2019; 45(5): 881–903.

Mudar RA, Husain FT. Neural alterations in acquired age-related hearing loss. **Front Psychol** 2016; 7(6): 828.

Naramura H, Nakanishi N, Tatara K, Ishiyama M, Shiraishi H, Yamamoto A. Physical and mental correlates of hearing impairment in the elderly in Japan. **Int J Audiol** 1999; 38(1): 24–29.

Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. **J Am Geriatr Soc** 2005; 53(4): 695–699.

Neath I, Saint-Aubin J, Bireta TJ, Gabel AJ, Hudson CG, Surprenant AM. Short- and long-term memory tasks predict working memory performance, and vice versa. **Can J Exp Psychol** 2019; 73(2): 79–93.

Newton RA. Balance screening of an inner city older adult population. **Arch Phys Med Rehabil** 1997; 78(6): 587–591.

Ohta DRJ, Carlin MF, Harmon BM. Auditory Acuity and Performance on the Mental Status Questionnaire in the Elderly. *J Am Geriatr Soc* 1981; 29(10): 476–478.

Omichi R, Shibata SB, Morton CC, Smith R. Gene therapy for hearing loss. *Hum Mol Genet* 2019; 28(1): 65–79.

Oswald WD, Gunzelmann T, Rupprecht R, Hagen B. Differential effects of single versus combined cognitive and physical training with older adults: the SimA study in a 5-year perspective. *Eur J Ageing* 2006, 3, 4: 179–192

Ozdilek B, Kenangil, G. Validation of the Turkish Version of the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA-TR) in Patients With Parkinson's Disease. *Clin Neuropsychol* 2014; 28(2): 333–343.

Panza F, Lozupone M, Sardone R, Battista P, Piccininni M, Dibello V, La Montagna M, Stallone R, Venezia P, Liguori A, Giannelli G, Bellomo A, Greco A, Daniele A, Seripa D, Quaranta N, Logroscino G. Sensorial frailty: age-related hearing loss and the risk of cognitive impairment and dementia in later life. *Ther Adv Chronic Dis* 2018, 9; 10: 2040622318811000.

Patel R, McKinnon BJ. Hearing Loss in the Elderly. *Clin Geriatr Med* 2018; 34(2): 163–174.

Pellecchia GL. Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. *J Mot Behav* 2005; 37(3): 239–246.

Pickles JO. Auditory pathways: Anatomy and physiology. *Handb Clin Neurol* 2015; 129: 3–25

Plummer P, Eskes G. Measuring treatment effects on dual-task performance: A framework for research and clinical practice. *Front Hum Neurosci* 2015; 9: 225.

Plummer-D'Amato P, Cohen Z, Daee 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.

Punch R, Horstmanshof L. Hearing loss and its impact on residents in long term care facilities: Asystematic review of literature. *Geriatr Nurs* 2019; 40(2): 138–147.

Purchase-Helzner EL, Cauley JA, Faulkner KA, Pratt S, Zmuda JM, Talbott EO, Hochberg MC, Stone K, Newman A. Hearing sensitivity and the risk of incident falls and fracture in older women: The study of osteoporotic fractures. *Ann Epidemiol* 2004; 14(5): 311–318.

Rabbitt P. Mild hearing loss can cause apparent memory failures which increase with age and reduce with IQ. *Acta Otolaryngol* 1991; 476: 167–176

Rabbitt PMA. Channel-capacity, intelligibility and immediate memory. *Q J Exp Psychol* 1968; 20(3): 241–248.

Rajesh PG, Thomas B, Pammi V, Kesavadas C, Alexander A, Radhakrishnan A, Thomas SV, Menon RN. Hippocampal activations in mesial temporal lobe epilepsy due to hippocampal sclerosis- an observational study on intramural encoding-delayed recall paradigms using task-based memory fMRI. *Epilepsy Res* 2018; 145: 31–39.

Ramkumar V, Rybak LP. Inflammatory mechanisms in mediating hearing loss, **Springer International Publishing**, USA, 2018.

Rasouli Fard P, Jarollahi F, Sameni SJ, Kamali M. Effects of rehabilitation training on an elderly population with mild to moderate hearing loss: study protocol for a randomised clinical trial. **F1000Res** 2020; 9: 582.

Rikli ER, Jones CJ. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. **J Aging Phys Act** 1999; 7(2): 129-161.

Rikli ER, Jones CJ. Senior Fitness Test Manual, **Human Kinetics**, USA, 2013.

Rivera S, Marcotti A, Fuente A, Fuentes-López E, Hickson L. Adaptation of the "active communication education" programme into Spanish for older adults with hearing loss. **Int J Audiol** 2020; 59(9): 719–725.

Roets-Merken LM, Draskovic I, Zuidema SU, van Erp WS, Graff MJ, Kempen GI, Vernooij-Dassen MJ. Effectiveness of rehabilitation interventions in improving emotional and functional status in hearing or visually impaired older adults: a systematic review with meta-analyses. **Clin Rehabil** 2015; 29(2): 107–119.

Roth TN. Aging of the auditory system. **Handb Clin Neurol** 2015; 129: 357–373.

Rougier PR, Marsande J, James M, Brachet M. Biomechanical Study of Tandem Stance in Healthy Young Adults: Effects of Weight-Bearing and Limb Dominance. **J Mot Behav** 2019; 51(6): 603–609.

Rudner M, Rönnberg J, Lunner T. Working memory supports listening in noise for persons with hearing impairment. **J Am Acad Audiol** 2011; 22(3): 156–167.

Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. **J Geriatr Phys Ther** 2008; 31(1): 32–37.

Salvi RJ, Ding D, Eddins AC, McFadden SL, Henderson D. "Age, Noise, and Ototoxic Agents", Functional Neurobiology of Aging, Eds. Hof PR, Mobbs CV, **Academic Press**, San Diego, 2001, s.549–563.

Sánchez-García S, García-Peña C, Ramírez-García E, Moreno-Tamayo K, Cantú-Quintanilla GR. Decreased autonomy in community-dwelling older adults. **Clin Interv Aging** 2019; 14: 2041–2053.

Sardone R, Battista P, Panza F, Lozupone M, Griseta C, Castellana F, Capozzo R, Ruccia M, Resta E, Seripa D, Logroscino G, Quaranta N. The age-related central auditory processing disorder: Silent impairment of the cognitive ear. **Front Neurosci** 2019; 13: 619.

Sattari K, Rahbar N, Ahadi M, Haghani H. The effects of a temporal processing-based auditory training program on the auditory skills of elderly users of hearing aids: a study protocol for a randomized clinical trial. **F1000Res** 2020; 9: 425.

Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. **Ann Otol Rhinol Laryngol** 1993; 102(1 Pt 2): 1–16.

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.

Shen J, Anderson MC, Arehart KH, Souza PE. Using Cognitive Screening Tests in Audiology. *Am J Audiol* 2016; 25(4): 319.

Shen Y, Ye B, Chen P, Wang Q, Fan C, Shu Y, Xiang M. Cognitive decline, dementia, Alzheimer's disease and presbycusis: Examination of the possible molecular mechanism. *Front Neurosci* 2018; 12: 394.

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(3): 359–361.

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: 634–639

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.

Singh Y, Prado A, Martelli D, Petros FE, Ai X, Mukherjee S, Lalwani AK, Vashista V, Agrawal SK. Dual-Motor-Task of Catching and Throwing a Ball During Overground Walking in Virtual Reality. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2020; 28(7): 1661–1667.

Slade K, Plack CJ, Nuttall HE. The Effects of Age-Related Hearing Loss on the Brain and Cognitive Function. *Trends Neurosci* 2020; 43(10): 810–821.

Sliwiska-kowalska M. "Hearing", Handbook of Clinical Neurology, Eds. Lotti M, Bleecker ML, Elsevier, 2015, s. 341–363.

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.

Sommervoll Y, Ettema G, Vereijken B. Effects of age, task, and frequency on variability of finger tapping. *Percept Mot Skills* 2011; 113(2): 647–661.

Sprinzi GM, Riechelmann H. Current trends in treating hearing loss in elderly people: A review of the technology and treatment options - A mini-review. *Gerontology* 2010; 56(3): 351–358.

Stegemoller EL, Wilson JP, Hazamy A, Shelley MC, Okun MS, Altmann LJP, Hass CJ. Associations Between Cognitive and Gait Performance During Single- and Dual-Task Walking in People With Parkinson Disease. *Phys Ther* 2014; 94(6): 757–766.

Sung YK, Li L, Blake C, Betz J, Lin FR. Association of Hearing Loss and Loneliness in Older Adults. *J Aging Health* 2016; 28(6): 979–994.

Suzuki M, Fujisawa H, Suzuki H, Kawakami S, Murakami K, Miki C. Frequency analysis of the center of pressure in tandem stance in community-dwelling elderly. *J Phys Ther Sci* 2017; 29(5): 828–831.

Tait JL, Duckham RL, Milte CM, Main LC, Daly RM. Influence of sequential vs. simultaneous dual-task exercise training on cognitive function in older adults. *Front Aging Neurosci* 2017; 9(10): 368.

Taljaard DS, Olaithe M, Brennan-Jones CG, Eikelboom RH, Bucks RS. The relationship between hearing impairment and cognitive function: a meta-analysis in adults. *Clin Otolaryngol* 2016; 41(6): 718–729.

Tanaka C, Taniguchi LD, Lew HL. "Diagnosis and Rehabilitation of Hearing Disorders in the Elderly", Geriatric Rehabilitation, Eds. Cifu DX, Lew HL, Oh-Park M, Elsevier, USA, 2018: s.145–159.

Tavanai E, Mohammadkhani G. Role of antioxidants in prevention of age-related hearing loss: a review of literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017; 274(4): 1821–1834.

Thomann AE, Goettel N, Monsch RJ, Berres M, Jahn T, Steiner LA, Monsch AU. The Montreal Cognitive Assessment: Normative Data from a German-Speaking Cohort and Comparison with International Normative Samples. *J Alzheimers Dis* 2018; 64(2): 643–655.

Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol* 1990; 45(6):239-243.

Tomioka K, Okamoto N, Morikawa M, Kurumatani N. Self-reported hearing loss predicts 5-year decline in higher-level functional capacity in high-functioning elderly adults: The Fujiwara-Kyo study. *J Am Geriatr Soc* 2015; 63(11): 2260–2268.

Toosizadeh N, Najafi B, Reiman EM, Mager RM, Veldhuizen JK, O'Connor K, Zamrini E, Mohler J. Upper-Extremity Dual-Task Function: An Innovative Method to Assess Cognitive Impairment in Older Adults. *Front Aging Neurosci* 2016; 8: 167.

Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressig RW, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: A randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2011; 171(6): 525–533.

Tsimaras VK, Kyriazis DA, Christoulas KI, Fotiadou EG, Kokaridas DG, Angelopoulou NA. The effect of a traditional dance training program on the physical fitness of adults with hearing loss. *J Strength Cond Res* 2010; 24(4): 1052–1058.

Tsuzuku S, Kajioka T, Sakakibara H, Shimaoka K. Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 2018; 28(4): 1339–1344.

Tun P. A, McCoy S, Wingfield A. Aging, hearing acuity, and the attentional costs of effortful listening. *Psychol Aging* 2009; 24(3): 761–766.

Uchida Y, Sugiura S, Nishita Y, Saji N, Sone M, Ueda H. Age-related hearing loss and cognitive decline — The potential mechanisms linking the two. *Auris Nasus Larynx* 2019; 46(1): 1–9.

Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 54(3): 429–433.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing, **UNDESA**, 2019, NewYork, 2019.

Utoomprurkporn N, Woodall K, Stott J, Costafreda SG, Bamiou DE. Hearing-impaired population performance and the effect of hearing interventions on Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Systematic review and meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry* 2020; 35(9): 962–971.

Üstel İ. Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Etkinlik Analizi – I. Kavramlar. *Farm Bilimler Derg* 1987; 12(1): 81-87.

Vaisbuch Y, Santa Maria PL. Age-Related Hearing Loss: Innovations in Hearing Augmentation. *Otolaryngol Clin North Am* 2018; 51(4): 705–723.

Van Boxtel MPJ, Van Beijsterveldt CEM, Houx PJ, Anteunis LJC, Metsemakers JFM, Jolles J. Mild hearing impairment can reduce verbal memory performance in a healthy adult population. *J Clin Exp Neuropsychol* 2000; 22(1): 147–154.

Varela-Vásquez LA, Minobes-Molina E, Jerez-Roig J. Dual-task exercises in older adults: A structured review of current literature. *J Frailty Sarcopenia Falls* 2020; 5(2): 31–37.

Verghese J, Buschke H, Viola L, Katz M, Hall C, Kuslansky G, Lipton R. Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: A preliminary study. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50(9): 1572–1576.

Viljanen A, Kaprio J, Pyykkö I, Sorri M, Koskenvuo M, Rantanen T. Hearing acuity as a predictor of walking difficulties in older women. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(12): 2282–2286.

Völter C, Götze L, Falkenstein M, Dazert S, Thomas JP. Application of a computer-based neurocognitive assessment battery in the elderly with and without hearing loss. *Clin Interv Aging* 2017; 12: 1681–1690.

Wayne RV, Johnsrude IS. A review of causal mechanisms underlying the link between age-related hearing loss and cognitive decline. *Ageing Res Rev* 2015; 23(B): 154–166.

Weightman MM, Mcculloch K. “Dual-Task Assessment and Intervention”, Mild traumatic brain injury rehabilitation toolkit, **Borden Institute**, Fort Sam Houston, Texas, 2014, s.321-333.

Whiteside DM, Kealey T, Semla M, Luu H, Rice L, Basso MR, Roper B. Verbal Fluency: Language or Executive Function Measure? *Appl Neuropsychol Adult* 2016; 23(1): 29–34.

Wollesen B, Scrivener K, Soles K, Billy Y, Leung A, Martin F, Iconomou N, McMahon C, Dean C. Dual-Task Walking Performance in Older Persons With Hearing Impairment. *Ear Hear* 2018; 39(2): 337–343.

Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motor-cognitive dual-task performance in older adults: A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act* 2014; 11(1): 5–24.

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. Global costs of unaddressed hearing loss and cost-effectiveness of interventions: a WHO report. *World Health Organization*, Geneva, 2017.

Wu H, Flaherty J, Dong B, Liu G, Deng J, Zhang Y, Wu J, Zeng G, Ren X, Hu J, Wu W, Malmstrom TK. Impact of geriatric conditions versus medical diagnoses on ADL disability among nonagenarians and centenarians. *J Aging Health* 2012; 24(8): 1298–1319.

Wutz A, Loonis R, Roy JE, Donoghue JA, Miller EK. Different Levels of Category Abstraction by Different Dynamics in Different Prefrontal Areas. *Neuron* 2018; 97(3): 716–726.e8.

Yiğit V, Erdem R. Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Etkililik Analizi. *SDU J Fac Econ Adm Sci* 2014; 19(2): 211-236.

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

You JH, Shetty A, Jones T, Shields K, Belay Y, Brown D. Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: a preliminary investigation. *NeuroRehabilitation* 2009; 24(2): 193–198.

Zhang YX, Moore DR, Guiraud J, Molloy K, Yan TT, Amitay S. Auditory Discrimination Learning: Role of Working Memory. *PLoS ONE* 2016; 11(1): e0147320.

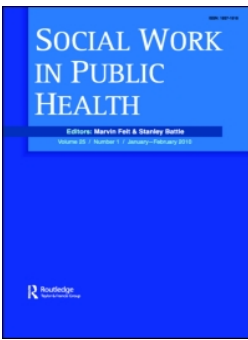
Zhou ZC, Yu C, Sellers KK, Fröhlich F. Dorso-Lateral Frontal Cortex of the Ferret Encodes Perceptual Difficulty during Visual Discrimination. *Sci Rep* 2016; 6: 23568

Zuniga MG, Dinkes RE, Davalos-Bichara M, Carey JP, Schubert MC, King WM, Walston J, Agrawal Y. Association between Hearing Loss and Saccular Dysfunction in Older Individuals. *Otol Neurotol* 2012; 33(9): 1586–1592.

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında İzmir'de doğmuştur. 2009 yılında Güzelbahçe 60. Yıl Anadolu Lisesi'nden mezun olmuştur. Lisans derecesini 2013 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden ikincilik ile almıştır. Aynı yıl Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaya başlamıştır. 2016 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yüksek lisansını tamamlamıştır. Mesleki ilgi alanları ortopedik rehabilitasyon, el rehabilitasyonu, iş ve uğraşı tedavisi ve vestibüler rehabilitasyondur.

EKLER



Investigation of Disability Level, Leisure Satisfaction, and Quality of Life in Disabled Employees

Ali Kitis, Umut Eraslan, Vural Koc, Ferudun Giresun & Hande Usta

To cite this article: Ali Kitis, Umut Eraslan, Vural Koc, Ferudun Giresun & Hande Usta (2017) Investigation of Disability Level, Leisure Satisfaction, and Quality of Life in Disabled Employees, *Social Work in Public Health*, 32:2, 94-101, DOI: [10.1080/19371918.2016.1188748](https://doi.org/10.1080/19371918.2016.1188748)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/19371918.2016.1188748>



Published online: 05 Aug 2016.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 369



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)



Citing articles: 2 View citing articles [↗](#)

Investigation of Disability Level, Leisure Satisfaction, and Quality of Life in Disabled Employees

Ali Kitis^a, Umut Eraslan^a, Vural Koc^b, Ferudun Giresun^b, and Hande Usta^a

^aSchool of Physical Therapy and Rehabilitation, Pamukkale University, Denizli, Turkey; ^bTurkish Employment Agency (ISKUR), Denizli, Turkey

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the disability level, leisure satisfaction, and quality of life in employees who were disabled. Six hundred twenty-seven employees who were disabled were included in this study and classified according to age, gender and disability level. In quality of life, there was significant difference between genders and age groups ($p < .05$). There was no significant difference neither in leisure satisfaction nor in disability level between groups ($p > .05$). In disability assessment, males were better and there was a significant difference in leisure satisfaction ($p < .05$). Age, gender, and disability level were important factors affecting disability, leisure satisfaction, and quality of life among employees who were disabled.

KEYWORDS

disability; leisure satisfaction; quality of life; employment

Introduction

It is acknowledged that people who are disabled have limitations in many spheres of life in the social and economic sense. Disability status limits participation in work life. Unemployment of people who are disabled increases financial burden on the societal level and reduces their social activity levels and quality of life (Hoving et al., 2013; Lewis, Dobbs, & Biddle, 2013; Zaim Gokbay, Ergen, & Ozdemir, 2011). As unemployment is a significant cause of social isolation, employment is particularly important for people who are disabled (Lewis et al., 2013; Zaim Gokbay et al., 2011). Working with a social status gives a meaning to their lives and also makes them economically independent. Employment leads to social participation of individuals, increases their quality of life, and consequently decreases their identity problems (Jones & Crews, 2013; Lidal, Huynh, & Biering-Sørensen, 2007; Schönherr, Groothoff, Mulder, & Eisma, 2005; Zaim Gokbay et al., 2011).

Disability is a comprehensive term consisting of functional and structural disorders on a body and limitations of activity or participation. It is known that social participation brings several benefits concerning health (World Health Organization [WHO], 2001a). Some studies report that social participation is associated with recovery in survival rate. Similarly social participation is associated with low rates of patients with chronic health problems; positive results with cardiovascular, endocrine, and immune system; increase in quality of life; and improvement of overall mental health. Potential benefits of social participation with regard to health are also valid for individuals with chronic health problems. It is considered that working is related to social participation, because people who are disabled can have better financial status by working (Callander & Schofield, 2013). Nevertheless satisfaction levels of people who are disabled concerning occupational status are generally low. This may result from working in unsatisfactory and low-quality jobs (Schönherr et al., 2005). This situation may negatively affect social participation levels of people who are disabled.

CONTACT Umut Eraslan, Msc. PT ✉ ueraslan@pau.edu.tr 📍 Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Universite Caddesi, No. 11/A, 20070, Pamukkale, Denizli, Turkey.

Leisure time activity is defined as an independent concept different from activity of daily living (ADL) and experiences like working or living independently; it reflects social interaction of individuals (Van Naarden Braun, Yeargin-Allsopp, & Lollar, 2006). In terms of disability, reintegration of leisure time activities is a significant aim of their rehabilitation process. Active participation in activities and particular roles are strongly associated with health and well-being; in addition high levels of social activity result in an increase of quality of life (Schönherr et al., 2005). However, leisure activities can be limited due to the factors concerning sociodemographic background and functional conditions of people who are disabled (Van Naarden Braun et al., 2006). For this reason, evaluation of leisure activities, which are among significant components of occupational therapy, among the people who are disabled is very important.

The ultimate aim of rehabilitation might be considered as the achievement of acceptable quality of life (Schönherr et al., 2005). Quality of life indications, as they define the perception of an individual's life satisfaction or his or her own productivity, provide significant information (Salkever, 2000).

Several studies compare health conditions and social participation results including occupations of people who are disabled and individuals who are not disabled; however, they fail to consider the effects of severity of disability (Jones & Crews, 2013). The aim of this study was to investigate the disability level, leisure satisfaction level, and quality of life in employees who were disabled.

Method

This cross-sectional research includes employed people who are disabled and registered to the Turkish Employment Agency (ISKUR) database in the Denizli province and who are compatible with the research criteria. Individuals with verbal and written communication capacities, who agreed to participate and answer questions, were included in this study. Individuals with advanced mental and cognitive problems or communication difficulties were excluded.

In the early stages of the research, an evaluation form was sent to 1,876 people who are disabled. The form consisted of questions about their demographic features, medical background, working conditions and also disability level, leisure time activity satisfaction, and quality of life. Nine hundred forty-nine employees voluntarily filled the questionnaire. Nevertheless, the research included 627 employees, whose forms were complete and who were compatible with the research criteria. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Pamukkale University (60116787-020/59258).

Demographic features included age, gender, marital status, and education level; medical background consisted of diagnosis, disability level, and use of assistive device; working condition referred to sector, daily working period, period for rest, total number of working years, monthly income, and spouse's employment status.

World Health Organization Disability Assessment Schedule, Second Version (WHO-DAS II) was used to evaluate disability level of employees who were disabled (WHO, 2001b). This questionnaire consists of six chapters and a total number of 36 questions. The questionnaire aims to analyze to what extent the participants can achieve in terms of understanding and communicating, mobility, self-care, interpersonal interactions, life activities, and participation to social life. Each question included scores between 1 and 5.

Leisure time activity satisfaction of participants was assessed through Leisure Satisfaction Scale (LSS) (Beard & Ragheb, 1980). LSS determines an individual's perception about the level of his or her needs to be satisfied in his or her leisure time. It consists of six subscales (psychological, educational, social, relaxation, physiological, and aesthetical dimensions) and 39 questions in total. A 5-point Likert-type scale is employed in evaluation of each question.

In assessment of quality of life, Short-Form of General Health Questionnaire (SF-36) was used (Ware & Sherbourne, 1992). The scale consists of 36 questions. It helps to evaluate eight dimensions including physical functioning, role limitations due to physical problems, role limitations due to emotional problems, vitality, general mental health, social functioning, bodily pain, and general health perceptions. Each question has scores ranging between 0 and 100. Higher scores indicate better health conditions.

To compare disability level, leisure time activity satisfaction, and quality of life, participants were classified according to age, gender, and disability level. Employees who were disabled were divided into three groups according to age (18–30, 31–40, 40 and older), two groups according to gender (male and female), two groups according to disability level that was mentioned in committee report (40%–60%, 61% and more).

Data acquired from participants were recorded in Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 18.0 for Windows. Mean and standard deviation were calculated for metadata, which were determined by measurement. Number and percentage values were demonstrated for metadata, which were determined by counting. To compare disability level, leisure time activity satisfaction, and quality of life of employees who were disabled according to age, one-way ANOVA, to compare these variables according to gender and disability level, independent samples *t* test was used. Significance level (*p* value) was considered as $p < .05$.

Results

Table 1 demonstrates findings about demographic features of participants, Table 2 indicates their medical backgrounds, and Table 3 shows their working conditions.

Quality of life, leisure satisfaction, and disability level of participants according to gender, disability level, and age are shown on Table 4, 5, and 6, respectively.

Discussion

According to Turkey Disability Research, it was reported that participation in labor force for men who are disabled was about 5 times more than for women who are disabled (Turkish Statistical Institute, 2009). This study also indicated that number of women who were employed and disabled were much fewer than men who were disabled.

This study found out that men who were disabled had lower level of disability level than women. Men were at better levels in subparameters of disability level assessment such as understanding and

Table 1. Demographic Characteristics of Participants.

Parameters	<i>M</i> ± <i>SD</i> (Min-Max)
Age (year)	34.00 ± 8.15 (18–57)
Disability level (%)	50.41 ± 10.28 (40–95)
Duration of employment (year)	11.15 ± 7.28 (0.12–40)
Duration of current work (year)	5.56 ± 5.12 (0.08–28)
	<i>n</i> (%)
Age groups	
18–30	211 (33.7)
31–40	274 (43.7)
41 or older	142 (22.6)
Sex	
Female	123 (19.6)
Male	504 (80.4)
Education level	
Illiterate	30 (4.8)
Literate	14 (2.2)
Primary school	257 (41.0)
Secondary school	113 (18.0)
High school	187 (29.8)
University	26 (4.1)
Marital status	
Single	192 (30.6)
Married	409 (65.2)
Divorced	26 (4.1)

Table 2. Medical History of Participants.

Parameters	n (%)
Diagnosis	
Hematopoietic system	25 (4.0)
Respiratory system	14 (2.2)
Internal diseases	22 (3.5)
Urogenital system	3 (0.5)
Endocrine system	18 (2.9)
Digestive system	4 (0.6)
Skin problems	2 (0.3)
Vision problems	83 (13.2)
Otorhinolaryngology system	131 (20.9)
Musculoskeletal system	131 (20.9)
Nervous system	40 (6.4)
Mental health disorders	49 (7.8)
Mental and behavioral disorders	61 (9.7)
Burn	17 (2.7)
Cardiovascular system	16 (2.6)
Other problems	11 (1.8)
Disability Level	
40%–60%	553 (88.2)
61% or more	74 (11.8)
Assistive device	
Yes	119 (19.0)
No	508 (81.0)
Assistive device used during work	
Yes	109 (17.4)
No	518 (82.6)

communicating, and social participation. Factors influencing this result were not analyzed, however we think that men could be more advantageous due to their overall education opportunities particularly for understanding and communicating. The high level of social participation might demonstrate that outside of work, men are more independent in different spheres of daily life, and consequently they might be less affected by factors that hinder social activities. Despite their employment status, women

Table 3. Working Conditions of the Participants.

Parameters	n (%)
Sector	
Textile	371 (59.2)
Chemical industry	27 (4.3)
Trade	12 (1.9)
Food industry	33 (5.4)
Metal-mining industry	34 (5.4)
Automotive industry	10 (1.6)
Transportation	4 (0.6)
Glass industry	11 (1.8)
Building industry	36 (5.7)
Energy industry	12 (1.9)
Office work	22 (3.5)
Cleaning	36 (5.7)
Cable industry	19 (3.0)
Monthly income	
1,000 TL and lower	504 (80.4)
1,001–2,000 TL	115 (18.3)
2,001 and higher	8 (1.3)
Work status of spouse	
Employed	159 (25.4)
Unemployed	250 (39.9)
No spouse	218 (34.8)

Note. TL = Turkish lira.

Table 4. Quality of Life, Leisure Satisfaction, and Disability Level of Participants According to Gender.

Gender	Female (n = 23) M ± SD	Male (n = 504) M ± SD	p ^a
Age	32.29 ± 7.81	34.42 ± 8.19	0.009**
Disability level	51.03 ± 9.69	50.26 ± 10.43	0.453
SF-36			
Physical functioning	66.87 ± 29.34	67.92 ± 27.02	0.703
Role physical	68.50 ± 34.60	68.17 ± 35.05	0.926
Role emotional	66.67 ± 34.94	65.09 ± 36.52	0.666
Vitality	54.23 ± 21.78	57.78 ± 21.55	0.102
Mental health	57.43 ± 19.01	58.78 ± 19.00	0.480
Social functioning	63.11 ± 24.27	68.50 ± 24.07	0.027*
Bodily pain	64.31 ± 25.65	68.97 ± 26.28	0.077
General health	48.66 ± 20.63	51.18 ± 23.06	0.268
LSS			
Psychological dimension	3.25 ± 0.92	3.40 ± 0.98	0.143
Educational dimension	3.50 ± 0.95	3.52 ± 1.04	0.876
Social dimension	3.29 ± 0.90	3.37 ± 1.03	0.424
Relaxation dimension	3.56 ± 1.07	3.62 ± 1.09	0.537
Physiological dimension	3.07 ± 0.95	3.20 ± 1.04	0.202
Aesthetical dimension	3.14 ± 1.09	3.28 ± 1.13	0.245
Total	3.36 ± 1.11	3.39 ± 0.91	0.766
WHO-DAS II			
Understanding and communicating	52.09 ± 19.02	48.27 ± 18.42	0.041*
Mobility	51.58 ± 20.94	50.15 ± 20.79	0.495
Self-care	55.36 ± 22.58	53.14 ± 20.84	0.299
Interpersonal interactions	48.53 ± 18.50	47.57 ± 19.52	0.623
Life activities	52.88 ± 21.58	50.50 ± 19.70	0.238
Participation	48.16 ± 13.35	43.85 ± 15.58	0.005**
Total	51.28 ± 14.28	48.83 ± 14.92	0.100

Note. SF-36 = Short-Form of General Health Questionnaire; LSS = Leisure Satisfaction Scale; WHO-DAS II = World Health Organization Disability Assessment Schedule, Second Version.

^aIndependent samples *t* test.

p* < .05. *p* < .01.

Table 5. Quality of Life, Leisure Satisfaction, and Disability Level of Participants According to Disability Level.

Disability Levels	40%–60% (n = 553) M ± SD	61% and Above (n = 74) M ± SD	p ^a
Age	34.32 ± 8.09	31.64 ± 8.30	0.008**
SF-36			
Physical functioning	68.32 ± 27.46	63.18 ± 27.28	0.131
Role physical	69.00 ± 34.88	62.61 ± 35.07	0.141
Role emotional	65.51 ± 36.89	64.64 ± 30.72	0.847
Vitality	57.52 ± 21.88	53.85 ± 19.44	0.171
Mental health	58.85 ± 18.64	56.05 ± 21.41	0.235
Social functioning	68.20 ± 24.04	61.72 ± 24.69	0.030*
Bodily pain	68.14 ± 26.00	67.47 ± 27.84	0.837
General health	51.14 ± 22.69	47.30 ± 21.82	0.170
LSS			
Psychological dimension	3.38 ± 0.97	3.31 ± 0.96	0.549
Educational dimension	3.53 ± 1.03	3.37 ± 0.97	0.204
Social dimension	3.36 ± 1.01	3.27 ± 0.93	0.456
Relaxation dimension	3.62 ± 1.09	3.56 ± 1.05	0.684
Physiological dimension	3.18 ± 1.01	3.12 ± 1.10	0.628
Aesthetical dimension	3.25 ± 1.12	3.28 ± 1.17	0.777
Total	3.40 ± 0.96	3.31 ± 0.87	0.456
WHO-DAS II			
Understanding and communicating	49.20 ± 18.55	47.69 ± 18.92	0.513
Mobility	50.68 ± 20.86	48.51 ± 20.50	0.400
Self-care	53.84 ± 21.05	51.57 ± 22.30	0.387
Interpersonal interactions	47.91 ± 19.34	46.62 ± 19.21	0.589
Life activities	51.02 ± 20.11	50.53 ± 20.10	0.843
Participation	44.93 ± 15.22	42.91 ± 15.57	0.285
Total	49.49 ± 14.69	47.97 ± 15.72	0.406

Note. SF-36 = Short-Form of General Health Questionnaire; LSS = Leisure Satisfaction Scale; WHO-DAS II = World Health Organization Disability Assessment Schedule, Second Version.

^aIndependent samples *t* test.

p* < .05. *p* < .01.

Table 6. Quality of Life, Leisure Satisfaction, and Disability Level of Participants According to Age.

Parameters	F	p ^a
Age	1587.007	0.000***
Disability level	7.484	0.001**
SF-36		
Physical functioning	14.514	0.000***
Role physical	0.738	0.478
Role emotional	2.897	0.056
Vitality	6.262	0.002**
Mental health	3.508	0.031*
Social functioning	1.809	0.165
Bodily pain	10.611	0.000***
General health	11.187	0.000***
LSS		
Psychological dimension	2.528	0.081
Educational dimension	1.736	0.177
Social dimension	1.812	0.164
Relaxation dimension	1.991	0.137
Physiological dimension	2.624	0.073
Aesthetical dimension	4.124	0.017*
Total	3.330	0.036*
WHO-DAS II		
Understanding and communicating	1.225	0.294
Mobility	1.359	0.258
Self-care	1.415	0.244
Interpersonal interactions	2.792	0.062
Life activities	2.114	0.122
Participation	0.234	0.792
Total	0.179	0.836

Note. SF-36 = Short-Form of General Health Questionnaire; LSS = Leisure Satisfaction Scale; WHO-DAS II = World Health Organization Disability Assessment Schedule, Second Version.

^aVariance Analysis (ANOVA).

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

who were disabled were found insufficient for social participation; this shows that there should be more considerable supports for women. According to Callander and Schofield (2013), people who are disabled, who work in any area, have considerably higher rates for participation to social and cultural activities than those who are unemployed. However, our research only dealt with working individuals; therefore no such comparison was made. On the other hand, our results are in similar with study of Sinalkar, Kunwar, Kunte, and Balte (2015) that evaluated disability level according to gender. In this study, which analyzed 227 individuals at age 60 and older, it was reported that women had higher disability prevalence than men, and the most influenced area of disability was mobility. In this study disability level was found higher among women than men. Nevertheless, the above-mentioned participants were in different age groups, and their employment status was not evaluated. This situation makes it difficult to compare results.

In evaluating disability, though there was not a significant difference between age groups, younger groups had better levels in terms of mobility and self-care. This result is partially similar with Chang et al.'s (2015) study. This study investigated 865 people who are disabled, whose disability is due to a neurological disease. It was founded that more than 50% of the participants had greatest difficulties about life activities and mobility. It was identified that people who are disabled of older ages had difficulties in most of the ADL. Different from this study, Chang et al.'s study evaluated individuals who are age 60 and older, and it did not take employment status into consideration. In addition, this study found out that individuals with lower disability levels (40%–60%, according to the committee report) had higher disability levels according to the WHO-DAS II. This was not the expected outcome, but this fact might result from the low number of people who were disabled in a group, whose disability level is high. The comparison of employees who were disabled according to gender and disability level

indicated no significant differences between their leisure satisfactions. The comparisons according to gender demonstrated that individuals between ages 18 and 30 had higher rates for aesthetic dimension and overall satisfaction level in evaluation of leisure satisfaction. This difference makes us think that leisure satisfaction level among employees who are disabled decreases with advancing ages; therefore leisure time activities in rehabilitation programs should be supported. Participation in leisure time activities is closely related to an individual's functional status. For this reason, improvement of leisure time activities leads to an increase of life satisfaction levels of people who are disabled. Schönherr et al. (2005) investigated participation in occupational and leisure activities in individuals with spinal cord injuries before and after the injury and evaluated their satisfaction with participation levels. Among 57 participants of this study, 60% restarted working but with a considerable decrease in working hours. It was identified that the loss in working time was compensated by leisure time activities and voluntary work, and a majority of the participants (67%) were generally satisfied with their lives. This result supports the view that working and leisure time activities result in better life satisfaction.

In terms of quality of life evaluation, men were in a better position than women concerning social function. With regard to our social features, this result was expected. Social functions were found better among individuals with lower percentage of disability than those with higher rates. This result indicates that individuals with lower disability level are more independent; however more efforts are needed to improve social function of individuals with higher disability level. By comparison of different age groups, it was observed that individuals between ages 18 and 30, despite their higher disability level, had better scores, in physical functioning, vitality, mental health, pain, and general health results concerning quality of life. In consideration of positive impacts of employment, we think that this result is connected to employment of people who are disabled at younger ages. This result shows that employment policies have been fruitful and calls for further efforts about the issue. The relevant literature lacks sufficient data about quality of life of people who are disabled and employed. Eggleton, Robertson, Ryan, and Kober (1999) evaluated individuals with mental disability in terms of the impacts of working on quality of life and reported that the employed had better quality of life than the unemployed. This study emphasizes positive impacts of working on quality of life. However, this study compared quality of life of people who are disabled according to age, gender, and disability level. As there are not enough data about quality of life of employees who are disabled, this study presents noteworthy information.

Limitations

Individuals participating in this study were working in different sectors and their disability groups were different; this constitutes a negative situation in terms of interpretation of results. Another limitation of this study is the use of cross-sectional data.

Conclusion

In conclusion, it can be said that among employees who are disabled, factors like age, gender, and disability level affect disability level, leisure satisfaction level, and quality of life results. This result provides important information in defining prior groups for rehabilitation of employees who are disabled. In addition, routine evaluation of these factors that are associated with functional conditions of employees who are disabled will facilitate determination of individuals' needs and to focus on these needs during rehabilitation implementations.

References

- Beard, J. G., & Ragheb, M. G. (1980). Measuring leisure satisfaction. *Journal of Leisure Research*, 12(1), 20–33.
- Callander, E., & Schofield, D. J. (2013). The relationship between employment and social participation among Australians with a disabling chronic health condition: A cross-sectional analysis. *BMJ Open*, 3, e002054.

- Chang, K. H., Liao, H. F., Yen, C. F., Hwang, A. W., Chi, W. C., Escorpizo, R., & Liou, T. H. (2015). Association between muscle power impairment and WHODAS 2.0 in older adults with physical disability in Taiwan. *Disability and Rehabilitation, 37*(8), 712–720.
- Eggleton, I., Robertson, S., Ryan, J., & Kober, R. (1999). The impact of employment on the quality of life of people with an intellectual disability. *Journal of Vocational Rehabilitation, 13*, 95–107.
- Hoving, J. L., van Zwieten, M. C., van der Meer, M., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. (2013). Work participation and arthritis: A systematic overview of challenges, adaptations and opportunities for interventions. *Rheumatology, 52*(7), 1254–1264.
- Jones, G. C., & Crews, J. E. (2013). Health disparities among workers and nonworkers with functional limitations: Implications for improving employment in the United States. *Disability and Rehabilitation, 35*(17), 1479–1490.
- Lewis, R., Dobbs, L., & Biddle, P. (2013). “If this wasn’t here I probably wouldn’t be”: Disabled workers’ views of employment support. *Disability and Society, 28*(8), 1089–1103.
- Lidal, I. B., Huynh, T. K., & Biering-Sørensen, F. (2007). Return to work following spinal cord injury: A review. *Disability and Rehabilitation, 29*(17), 1341–1375.
- Salkever, D. S. (2000). Activity status, life satisfaction and perceived productivity for young adults with developmental disabilities. *Journal of Rehabilitation, 66*(3), 4–13.
- Schönherr, M. C., Groothoff, J. W., Mulder, G. A., & Eisma, W. H. (2005). Participation and satisfaction after spinal cord injury: Results of a vocational and leisure outcome study. *Spinal Cord, 43*(4), 241–248.
- Sinalkar, D. R., Kunwar, R., Kunte, R., & Balte, M. (2015). A cross-sectional study of gender differentials in disability assessed on World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 among rural elderly of Maharashtra. *Medical Journal of Dr. D.Y. Patil University, 8*(5), 594–598.
- Turkish Statistical Institute. (2009). *2002 Turkey Disability Survey*. Ankara, Turkey: Turkish Statistical Institute Publications.
- Van Naarden Braun, K., Yeargin-Allsopp, M., & Lollar, D. (2006). Factors associated with leisure activity among young adults with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 27*(5), 567–583.
- Ware, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item Short Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care, 30*, 473–483.
- World Health Organization. (2001a). *International classification of functioning, disability and health*. Geneva, Switzerland: Author.
- World Health Organization. (2001b). *WHO Disability Assessment Schedule II (WHO-DAS II)*. Geneva, Switzerland: Author.
- Zaim Gokbay, I., Ergen, A., & Ozdemir, N. (2011). Engelli Bireylerin Istihdamina Yonelik Bir Vaka Calismasi: “Engelsiz Egitim” [A case study to the employment of disabled people: “Education without obstacles”]. *Oneri, 9*(36), 1–8.



The effects of radial bowing and complications in intramedullary nail fixation of adult forearm fractures

Erişkin önkol kırıklarının intramedüller çivi ile sabitlenmesinde radial eğimin etkileri ve komplikasyonlar

Ali Çağdaş Yörükoğlu, MD.,¹ Ahmet Fahir Demirkan, MD.,¹ Alp Akman, M.D.,¹
Ali Kitiş, MD.,² Hande Usta, MD.²

¹Department of Orthopedics and Traumatology, Medical Faculty of Pamukkale University, Denizli, Turkey

²Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Medical Faculty of Pamukkale University, Denizli, Turkey

ABSTRACT

Objectives: This study aims to evaluate the effects of radial bowing changes on fracture healing and functional results in adult forearm intramedullary nail applications and complications of forearm nails that have been discussed rarely in the literature.

Patients and methods: Twenty-three patients -11 with isolated radius and 12 with both radius and ulna fractures- (17 males, 6 females; mean age 38.6 years; range 18 to 69 years) who were operated between September 2009 and August 2014 were included in the study. The effects of radial bowing changes on bone healing rates, time to union, and functional levels of the forearm as well as complications of forearm nails were evaluated.

Results: We observed fracture healing without any complication in 20 patients (86.9%) and nonunion in three patients (13.1%) although six months had passed after the operation. Statistically significant difference was detected between radial bowing change and nonunion ($p=0.01$). Two patients (8.6%) with AO/OTA Classification (The Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen [AO]/Orthopaedic Trauma Association [OTA] Classification), type B3 forearm double fractures had synostosis. Extensor pollicis longus tendon rupture or impingement was detected in six patients (26.8%) for which nails were applied on radius fracture.

Conclusion: Intramedullary nail application may be an appropriate treatment alternative in forearm fractures with their high healing rates; however, synostosis may arise with its use in wedge fractures (AO/OTA type B3) at the same level. Although radial bowing changes do not have a significant effect on ranges of motion of the forearm, it should be kept in mind that fracture healing may be affected adversely in patients with radial bowing changes of high rates. Complications regarding extensor pollicis longus tendon may develop during intra- or postoperative periods in patients for which a radius nail has been applied.

Keywords: Forearm injuries; fracture fixation; intramedullary; radial bowing; synostosis.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada erişkin önkol intramedüller çivi uygulamalarında radial eğim değişimlerinin kırık iyileşmesine ve fonksiyonel sonuçlara etkileri ve literatürde pek az tartışılmış olan önkol çivilerinin komplikasyonları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntemler: Eylül 2009 - Ağustos 2014 tarihleri arasında ameliyat edilen, 11'i izole radius, 12'si önkol çift kırığı olan 23 hasta (17 erkek, 6 kadın; ort. yaş 38.6 yıl; dağılım 18-69 yıl) çalışmaya alındı. Radial eğim değişimlerinin kırık kaynaması oranlarına, kaynama zamanına ve önkol fonksiyonel düzeylerine olan etkileri ve önkol çivilerinin komplikasyonları değerlendirildi.

Bulgular: Yirmi hastada (%86.9) herhangi bir komplikasyon olmadan kırık kaynaması olduğu, üç hastada ameliyattan sonra altı ay geçmesine rağmen kaynama olmadığı görüldü (%13.1). Radial eğim değişimi ile kaynamama arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p=0.01$). AO/OTA Classification (The Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen [AO]/Orthopaedic Trauma Association [OTA] Classification), tip B3 önkol çift kırıklı iki hastada (%8.6) sinostoz vardı. Radius kırığına çivi uygulanan altı hastada (%26.8) ekstansör pollicis longus tendon kopması veya basısı olduğu saptandı.

Sonuç: İntramedüller çivi uygulaması önkol kırıklarında yüksek kaynama oranları ile uygun bir tedavi yöntemi olabilir, fakat aynı seviyede kelebek fragmanlı kırıklarda (AO/OTA tip B3) kullanımında sinostoz gelişebilmektedir. Radial eğim değişimlerinin önkol hareket açıklıkları üzerine belirgin etkisi bulunmamakla beraber, yüksek oranlarda radial eğim değişimleri olan hastalarda kırık kaynamasının olumsuz etkilenebileceği akılda tutulmalıdır. Radius çivisi uygulanan hastalarda ameliyat sırası veya sonrası dönemde ekstansör pollicis longus tendonu ile ilgili komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.

Anahtar sözcükler: Önkol yaralanmaları; kırık sabitlenmesi; intramedüller; radial eğim; sinostoz.

The use of intramedullary nails (IMNs) has proved its success in fractures of long bones such as femur and tibia.^[1] However, it continues to be a controversial issue in forearm fractures for surgeons. Intramedullary nailing is advantageous as it heals with less scar tissue cosmetically and does less harm to soft tissue while not impairing blood circulation. Its ability to increase secondary callus formation and decrease refracture rates are also among its advantages.^[2] Use of IMNs for forearm fractures has gradually increased with the development of new generation nails. A problem limiting the use of first-generation nails is the necessity for nails to pre-bent for each patient.^[3] Previously bent nails give a standard bowing for each patient. The need for distal locking vanishes with the use of previously bent nails as revealed with the change in inclination in bowed bones. Inappropriate restoration of radial bowing may result in axial-rotational malalignment, nonunion, and poor forearm functions.^[4] In this study, we aimed to evaluate the effects of radial bowing changes on fracture healing and functional results in adult forearm IMN applications and complications of forearm nails that have been discussed rarely discussed in the literature.

PATIENTS AND METHODS

Patients

Twenty three patients with acute adult forearm diaphyseal fractures -11 with isolated radius and 12 with both-bone forearm fractures- (17 males, 6 females; mean age 38.6 years; range 18 to 69 years) who were operated between September 2009 and August 2014 at Medical Faculty of Pamukkale University participated in this

retrospective study. The study protocol was approved by the Non-invasive Medical Ethics Committee. A written informed consent was obtained from each patient. The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Inclusion criteria were normal forearm function prior to trauma and postoperative follow-up for at least a year. Type 2 or 3 open fractures and fractures involving the joint and Galeazzi and Monteggia fractures were excluded. All fractures were stabilized with an interlocking IMN system (Acumed, Hillsboro, Oregon, USA). Mean days from fracture until surgery was 3.3 ± 4.2 days (range 1-19 days). Mean follow-up period was 31 ± 16 months (range 12-71 months). While 16 patients (70%) had isolated forearm fractures, seven (30%) had multiple fractures. According to AO/OTA Classification (The Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen [AO]/Orthopaedic Trauma Association [OTA] Classification), nine patients had type A (seven A2 and two A3), 11 patients had type B (three B2 and eight B3), and three patients had type C (one C1, one C2, and one C3) fractures (Table I).

Surgical procedure

Patients of this study had acute fractures. All of the patients were operated by one surgeon using closed surgical techniques with fluoroscopy. For radius fractures, entrance point was 5 mm proximal to the articular surface of radius and ulnar to Lister tubercle as described previously.^[5]

Assessment methods

Forearms of all the patients were evaluated by anterior-posterior and lateral comparative radiographs

TABLE I

Relationship among radial bowing, grip and pinch strength, functional status and patient satisfaction

	Radial bowing change (%)			
	Mean±SD	Range	r*	p
Grip strength	28.1±14	3-52.6	-0.50	0.02
Pinch strength				
Nail to nail	3.3±1.9	0.5-7.6	-0.52	0.18
1 st pulp to 2 nd pulp	4.1±2.4	0-8.6	-0.47	0.03
1 st pulp to 3 rd pulp	3.0±1.6	0-5.3	-0.48	0.03
Forearm ROM				
Pronation	72.2±19.8	28-90	0.27	0.2
Supination	75.3±24.7	0-90	0.34	0.3
Michigan (total score)	61.5±23.2	9.4-90.8	-0.60	0,00
DASH-T	31.2±24.9	4.5-90.9	0.56	0.01
Patient satisfaction	7.6±2.3	1-10	0.35	0.12

SD: Standard deviation; * Spearman's correlation analysis was used; ROM: Range of motion; DASH-T: Disability of the Arm, Shoulder and Hand.

from 100 cm distance in the same position. In postoperative control radiographs, radial bowing was measured by detecting three points in the radial cortex via completing radial-ulnar cortex to the full circle and diameter differences were determined with the help of an analytic program (Hot Door CAD tools [Hot Door, CA, USA] loaded Adobe Illustrator [Adobe, CA, USA]) (Figure 1). The diameter change rates of the operated bones were compared with contralateral forearm. Bone healing rate, time to union, and functional status of the forearm (compared with contralateral side) were assessed.^[4,6] Early- and late-term complications were also noted. For the functional results, the Grace-Eversmann Scoring System^[7] that is based on bone union and forearm rotation was used. Bone union and forearm rotation as much as 90% of the contralateral arm was evaluated as 'perfect', 80-60% was evaluated as 'good,' and under 60% or no union was evaluated as a 'poor' result. Patient satisfaction was determined by describing their upper extremity current satisfaction levels on a 10-point horizontal line (i.e., very good; 10-insufficient; 0). For the functional evaluation of the upper extremity, the Turkish version of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH-T) questionnaire and Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHOQ) were used at the 12th week. The grip strengths were measured with a hydraulic hand dynamometer (Jamar, Sammons Preston, Inc., Bolingbrook, IL, USA) and range of motion (flexion, extension, supination and pronation) with a goniometer. The measurements were performed on both arms.

Statistical analysis

Statistical analysis of the data was performed using PASW version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Spearman's correlation analysis was used for correlation between parameters. Data were analyzed within 95% confidence interval and $p < 0.05$ value was considered as the significance level in evaluation of the results.

RESULTS

Healing times in isolated radius diaphyseal and both-bone forearm fractures were 8.6 weeks and 11.6 weeks, respectively. Healing without any complication was determined in 20 patients (86.9%) while nonunion was determined in three patients (13.1%; two with both-bone forearm fractures and one with isolated radius diaphyseal fracture) at six months postoperatively. Synostosis was observed in two patients with double forearm fractures (8.6%); fractures of these patients were at the same level of AO type B3 fracture (Figure 2). Complications regarding extensor pollicis longus (EPL) were encountered in six out of a total of 23 patients (26.8%) to whom nails were applied for fixation of radius or both-bone forearm. Tearing of the tendon during the operation due to injury occurred in one of these patients and early rupture in the postoperative third week in one patient. Extensor pollicis longus tendons in three patients were not functioning and one patient had the sensation of being triggered with thumb movements at the late postoperative period. The mean DASH-T and MHOQ total scores were 31.2 ± 24.9 and 61.5 ± 23.2 , respectively. Grip strengths on the affected and unaffected sides were 28.1 ± 14.4 kg and 34.8 ± 13.8 kg, respectively. Mean increase rate of the diameter of radial bowing was $19.6 \pm 15.2\%$ (1.01-55.9) in patients with bone healing, while mean increase rate of the diameter of radial bowing in patients without bone healing was

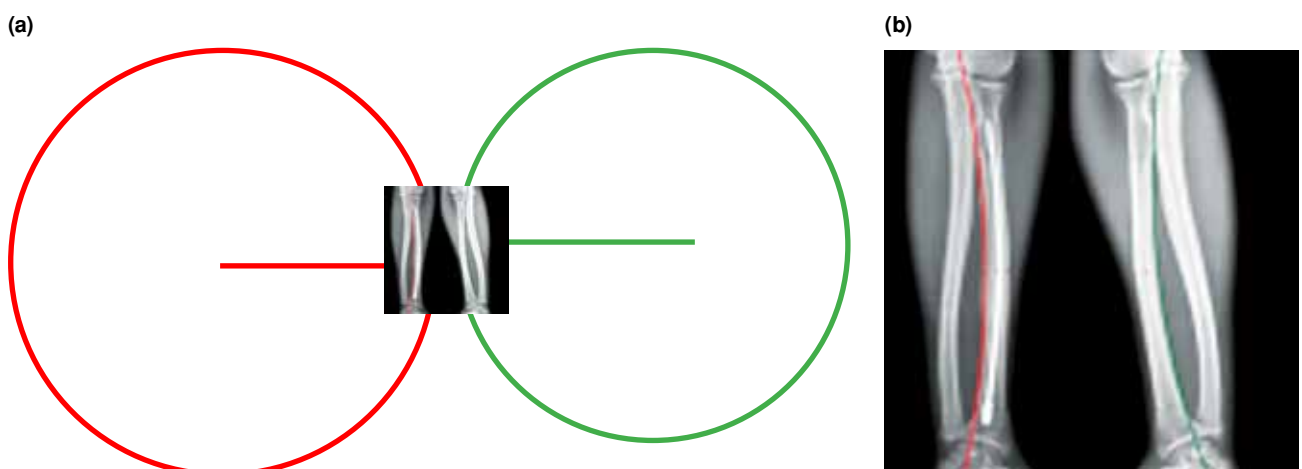


Figure 1. . Measurement of radial bowing in a patient with radial fracture; (a) in global view and (b) in closed view (measurement points were marked with dashed lines).



Figure 2. A 35-year-old male patient with both-bone forearm fracture Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen type B3 fixed with closed forearm nailing resulted in union with synostosis; (a) preoperative radiogram, (b) postoperative first day radiogram, (c) postoperative second month radiogram, and (d) postoperative first year radiogram.

147.3±17.4% (129.5-164.4). A statistically significant relationship was observed between radial bowing change and nonunion ($p=0.01$). No relationship was found among radial bowing change and range of motion such as pronation and supination and level of satisfaction. A relationship between radial bowing with grip and pinch forces has been observed. A significant relationship among MHOQ and DASH-T questionnaire scores with radial bowing change was found (Table I). According to the Grace-Eversmann scoring system, 30.4% poor results, 4.3% good results, and 65.2% perfect results were obtained.

DISCUSSION

Intramedullary nail application may be a treatment alternative in forearm fractures with their high healing rates; however, radial bowing changes may have an adverse effect on fracture healing. Radial bowing changes may not have a significant effect on range of motion of the forearm while they may affect pinch and grip strength of the extremity.

Intramedullary nail fixation of both-bone forearm fractures offers several theoretical advantages including smaller incisions, the potential to avoid damaged overlying skin, no periosteal stripping, promotion of healing with intramedullary reaming, and implantation of a load-sharing device in amenable comminuted fractures.^[8] The normal radial bow of the bone might not be fully restored because of the small diameter of the IMN (3.0 or 3.6 mm), the change of nail contour during insertion, and the wide medullary canal of the radius, especially in the distal third of the radius.^[9] A good functional result (more than 80% of normal rotation of the forearm) was associated with restoration of the normal

amount and location of the radial bow. Similarly, the recovery of grip strength was associated with restoration of the location of the radial bow toward normal.^[4] It was proposed that forearm functions were related with early motion rather than bowing.^[10] Poor restoration may result in decreased rotation, especially pronation, and decreased grip strength, leading to worse patient outcomes.^[11] Matthews et al.^[12] described the effect on supination and pronation of angular malalignment of forearm and indicated that ten degrees angulation in any direction causes little loss of forearm rotation, whereas 20 degrees angulation causes important loss of forearm rotation. In our study, a significant relationship has been observed between radial bowing and grip-pinch forces, MHOQ total and DASH-T questionnaire scores. Radial bowing was calculated by completing a full circle with radial cortical three-point labeling with the aid of an analytic program that is different from that in other studies, but functions with the same principle. This method might be easier for the calculation of bowing. According to previous studies, fractures in forearm bones healed in 10 weeks to 14 weeks. In our cases, mean healing time was similar with the literature (Table I).^[13,14]

Radio-ulnar synostosis may occur with 1% to 8% of fractures of the forearm with any method of treatment, but it is more common with proximal fractures, high-energy trauma, infection, concomitant head injuries, in severely comminuted or open fractures, and open reduction.^[15] Despite the abundant callus, Lee et al.^[16] did not encounter any limitation or synostosis in any patient. Synostosis was observed in two patients with both-bone forearm fractures in our series. All of these patients were cases with AO type B3 type butterfly fragment and

none of them had head trauma. In forearm fractures at the same level, injuries in which the interosseous membrane is also damaged or cases with butterfly fragment may be considered as risk factors in terms of synostosis.^[9,13]

Injury to EPL tendon has not been dwelt on sufficiently in previous publications as an important complication of radial nailing. Rupture of the EPL tendon may occur during intra- and postoperative periods due to the close relation of entry of the nail to the Lister tubercle and EPL tendon. The implant or bone spur formed at the entry point abrades the EPL tendon, which ends with rupture of the tendon. Also, it may be due to poor vascularity around Lister tubercle or impairment of vascularity. In a recent study, nine cases of rupture of EPL tendon following dorsal entry flexible nailing of radial shaft fractures in children have been reported.^[17] Extensor pollicis longus rupture may be more common than reported in the literature and to prevent this significant complication, a radial entry point is recommended.^[17] The high incidence of EPL rupture may be due to our technical errors leading to tendon irritation related to prominent implant or related to ulnar entry point as described in the surgical technique of the nail used. Extensor pollicis longus ruptures have been reported previously with different designs of nails all inserted from the fourth compartment ulnar to Lister tubercle.^[18]

The retrospective study design and the small number of patients constitute the limitations of our study. However, to the best of our knowledge, radial bowing differences between contralateral extremities have not been discussed in normal individuals yet. In this study, radial bowing changes were performed in comparison with the bowing of the uninvolved extremity as described before.^[5]

In conclusion, IMN application may be an appropriate treatment alternative in forearm fractures with their high healing rates; however, synostosis may arise with its use in wedge fractures (AO type B3) at the same level. Although radial bowing changes may not have a significant effect on ranges of motion of the forearm, fracture healing may be affected adversely as well as grip and pinch forces. Complications regarding EPL may develop during intra- and postoperative periods in cases for which a radius rod is applied.

Declaration of conflicting interests

The authors declared no conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Funding

The authors received no financial support for the research and/or authorship of this article.

REFERENCES

1. Karakaşlı A, Satoğlu İS, Havitçioğlu H. A new intramedullary sustained dynamic compression nail for the treatment of long bone fractures: a biomechanical study. *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2015;26:64-71.
2. Beytemür O, Albay C, Adanır O, Yüksel S, Güleç MA. Is intramedullary nailing applicable for distal tibial fractures with ankle joint extension? *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2016;27:125-31.
3. Moss JP, Bynum DK. Diaphyseal fractures of the radius and ulna in adults. *Hand Clin* 2007;23:143-51.
4. Schemitsch EH, Richards RR. The effect of malunion on functional outcome after plate fixation of fractures of both bones of the forearm in adults. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:1068-78.
5. Cossio A, Cazzaniga C, Gaddi D, Zatti G. Treatment of Diaphyseal Forearm Fractures With Intramedullary Nailing. *Tech Orthop* 2014;29:140-4.
6. Firl M, Wunsch L. Measurement of bowing of the radius. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86:1047-9.
7. Grace TG, Eversmann WW Jr. Forearm fractures: treatment by rigid fixation with early motion. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:433-8.
8. Schulte LM, Meals CG, Neviasser RJ. Management of adult diaphyseal both-bone forearm fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2014;22:437-46.
9. Hong G, Cong-Feng L, Hui-Peng S, Cun-Yi F, Bing-Fang Z. Treatment of diaphyseal forearm nonunions with interlocking intramedullary nails. *Clin Orthop Relat Res* 2006;450:186-92.
10. Goldfarb CA, Ricci WM, Tull F, Ray D, Borrelli J Jr. Functional outcome after fracture of both bones of the forearm. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:374-9.
11. FA L. Diaphyseal forearm fractures. In: Sanders R, editor. *Core Knowledge in Orthopaedics Series: Trauma*. Philadelphia: Mosby / Elsevier; 2008. p. 121-38.
12. Matthews LS, Kaufer H, Garver DF, Sonstegard DA. The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64:14-7.
13. Weckbach A, Blattert TR, Weisser Ch. Interlocking nailing of forearm fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126:309-15.
14. Gao H, Luo CF, Zhang CQ, Shi HP, Fan CY, Zen BF. Internal fixation of diaphyseal fractures of the forearm by interlocking intramedullary nail: short-term results in eighteen patients. *J Orthop Trauma* 2005;19:384-91.
15. Schatzker J TM. Fractures of the radius and ulna. In: *The Rationale of Operative Fracture Care*. 3rd ed. New York: Springer; 2005. p. 137-66.
16. Lee YH, Lee SK, Chung MS, Baek GH, Gong HS, Kim KH. Interlocking contoured intramedullary nail fixation for selected diaphyseal fractures of the forearm in adults. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:1891-8.
17. Brooker B, Harris PC, Donnan LT, Graham HK. Rupture of the extensor pollicis longus tendon following dorsal entry flexible nailing of radial shaft fractures in children. *J Child Orthop* 2014;8:353-7.
18. Köse A, Aydın A, Ezirmik N, Can CE, Topal M, Tipi T. Alternative treatment of forearm double fractures: new design intramedullary nail. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014;134:1387-96.

Ek-3

ULNAR STYLOID FRACTURE ACCOMPANYING DISTAL RADIUS FRACTURE DOES NOT AFFECT HAND FUNCTION, BUT WHAT ABOUT HAND DEXTERITY?

Usta Hande, Eraslan Umut, Sariipek Merve, Kitis Ali

Journal of Hand and Microsurgery 2020. (Kabul edildi) DOI [https://doi.org/ 10.1055/s-0040-1721564](https://doi.org/10.1055/s-0040-1721564)

ABSTRACT

Background: Hand dexterity is not addressed in patients with DRF accompanied with ulnar styloid fracture in literature.

Purpose: The aim of this study was to determine whether an associated ulnar styloid fracture following a distal radius fracture has any effect on hand dexterity.

Materials and Method: Patients who diagnosed with isolated DRF or DRF accompanied with ulnar styloid fracture and applied to hand rehabilitation unit were included in the study. The patients were divided into two groups according to the ulnar styloid fracture presence. USF Group was DRF with ulnar styloid fracture; NON-USF Group was DRF without ulnar styloid fracture. Pain, range of motion, Quick-DASH, handgrip and pinch strength, Purdue Pegboard Test, Jebsen Taylor Hand Function Test was measured at six month.

Results: A total of 125 patients, 68 female (54,4%) and 57 male (45,6%) were included in the study. The mean age of the patients was $47,15 \pm 13,41$ (18-65) years. 65 of the patients (52%) had isolated fracture of the distal radius fracture (NON-USF group) and 60 patients (48%) had a concurrent ulnar styloid fracture (USF group). There was no significant difference in pain between the groups ($p > 0,05$). Joints range of motion was higher in the NON-USF group than in the USF group. This difference was statistically significant only for flexion and extension ($p < 0,05$). There was no statistically significant difference in Quick-DASH score between groups ($p > 0,05$). The injured hand grip and pinch strength values in NON-USF group were greater than the USF group but the difference was not statistically significant ($p > 0,05$). The hand dexterity tests showed that there was no statistically significant difference between the groups at six months ($p > 0,05$).

Discussion: Hand functioning can be determined more accurate by assessing hand dexterity. In this study, the effect of ulnar styloid fracture on hand function is more clearly emphasized. In conclusion, concomitant USF does not lead poorer hand dexterity.

INTRODUCTION

Fracture of the distal radius (DRF) is a common musculoskeletal system injury. DRF frequently causes disability leading functional loss in wrist and forearm (MacDeAMrmid et al., 2002) (Yong et al., 2020). The loss of hand dexterity is common in DRFs but it is not a major focus on the literature, or consequently, in rehabilitation programs (Babos et al, 2018). Fracture of the ulnar styloid frequently accompanies fractures of the distal radius and is seen in 50-65% of these cases. Studies on the clinical relevance of USF were generally about range of motion, pain, radiological evaluations, grip strength and patient-rated questionnaires. The comparison of united and nonunited, also treated and untreated ulnar

styloid fractures have been discussed. As a result of these studies, the consensus is that ulnar styloid fractures have no effect in terms of hand function (Almedghio et al., 2018; Yuan et al., 2017). The data from the literature is inefficient about the effect of USF in hand dexterity. By relating body function and structure and activity participation following a DRF, we can better understand how concomitant injuries are likely to affect hand dexterity.

According to The International Classification of Function (ICF) framework, range of motion, pain, radiological evaluations, grip strength and patient-rated questionnaires address body function and structure and limited part of activity participation. Performance and capacity qualifiers are provided to give essential information about patient's ability to execute a task or an action with standardized comparable test settings (WHO, 2002). On the other hand, dexterity is a subset of hand function defined as the coordination of voluntary movement to accomplish an actual or simulated functional task (Yong et al., 2020). Due to the close relationship between dexterity and activity participation qualifiers, this study was planned to determine how hand dexterity was affected in patients with DRF accompanied with ulnar styloid fracture. Also as second objective, we asked whether (i) there is any difference between the healed ulnar styloid and non-union of USF and (ii) whether the type of ulnar styloid fracture has any influences on hand dexterity.

Purpose

The aim of this study was to determine whether an associated ulnar styloid fracture following a distal radius fracture has any effect on hand dexterity.

MATERIALS AND METHODS

Patients who diagnosed with isolated DRF or DRF accompanied with ulnar styloid fracture and applied to hand rehabilitation unit were included in the study. The patients were divided into two groups according to the ulnar styloid fracture presence. USF Group was DRF with ulnar styloid fracture; NON-USF Group was DRF without ulnar styloid fracture. In addition, demographic data including patient age, gender, level of education, occupation, extremity dominance, information about medications and injury were recorded.

The Medical Ethics Committee meeting dated 12/10/2016 and numbered 60116787020/62810 approved this prospective study. Clinical trials identifier number was NCT04357470. Written informed consent was obtained from all participants included in the study.

Inclusion criteria

The criteria for inclusion in this prospective cohort study were; 1) Aged between 18 and 60 years, 2) Diagnosed with isolated DRF or DRF accompanied with ulnar styloid fracture, 3) Primarily fixation after injury .

Exclusion criteria

Exclusion criteria were; 1)Radius shaft, ulnar head or ulnar shaft fractures, 2) Pre-existing rheumatological diseases associated with ipsilateral extremity, 3) Comorbid injuries

such as tendon or nerve injuries, 4) Coexisting distal radioulnar, radiocarpal or ulnocarpal joint instability problems, 5) Secondarily repair.

Surgical Procedure

Patients were treated with the volar locking plate system (Acu-Loc[®] 2, Acumed, Hillsboro, OR, USA). Surgery was performed with standard volar approach by the same hand surgeon (Chung & Petruska, 2007). In some cases w/USF, ulnar styloid was not fixed and for the remaining ulnar styloid fixed with K-wire or screw.

Conservative Procedure

Circular short arm plaster was applied. Weekly antero-posterior and lateral radiographs were followed. At 6th weeks according to fracture healing, plaster was removed (Wulf et al., 2007).

Hand Therapy

The patients were admitted to 12-weeks rehabilitation program and were called up once a week for follow-up appointments. Hand therapy continued as home program between 12th week and 6th month. Outcome measurements were performed at 6th month.

None of the patients was received orthotic devices, mobilization techniques or additional electrotherapy. No distinction was made between the patients whether the ulnar styloid fracture is present or not in terms of hand therapy program. The same physiotherapist managed all hand therapy programs and evaluations.

Outcome Measurements

Pain

The severity of pain was assessed with a visual analogue scale (VAS) in sleep, rest, and activity (Raduan Neto et al., 2014).

Range of Motion

Patients' forearm and wrist joints ROM (pronation, supination, flexion, extension, radial and ulnar deviation) were measured with an universal goniometer (Clarkson, 2000).

Grip and Pinch Strength

The handgrip and pinch strengths were measured according to standard strength measurement method suggested by American Society of Hand Therapists respectively using a hand dynamometer and a pinch meter (Baseline[®] Evaluation Instruments, 7-piece Hand Evaluation Set, 12-0100) (Fess, 1992).

Quick-The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Q-DASH)

It was used to a shortened version of the DASH Outcome Measure. Instead of 30 items, the Quick-DASH uses 11 items to measure physical function and symptoms in people with any or multiple musculoskeletal disorders of the upper limb (Brogren et al., 2011).

Purdue Pegboard Test

Four subtests of the Purdue Pegboard Test (1-800-428-7545, Model 32020, Lafayette Instrument Co., IL, USA) (right hand, left hand, both hands and assembly) were performed to measure fine manual dexterity of the hands after DRF (Kuo et al., 2013).

Jebsen Taylor Hand Function Test

The seven individual subtests of JTHFT (Sammons Preston Ability One, #8063) including writing, card turning, picking up small common objects, stacking checkers, stimulated feeding, moving light objects and moving heavy objects were performed in a standardized procedure (Jebsen et al., 1969).

Statistical Analysis

The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 21.0 was used for statistical analysis. Descriptive statistical data are presented as means \pm standard deviation ($x \pm SD$) or percentages (%). The compatibility of all data to normal distribution was determined by Shapiro-Wilk Normality Test. Measures of shape; skewness and kurtosis were taken into account. Parametric tests were used since the data were suitable for normal distribution. Independent Samples T-Test and Mann-Whitney U Test were used for inter-group comparisons and subgroup analyses, respectively. Statistical significance level was accepted as $p < 0,05$.

RESULTS

A total of 125 patients, 68 female (54,4%) and 57 male (45,6%) were included in the study. The mean age of the patients was $47,15 \pm 13,41$ (18-65) years. 65 of the patients (52%) had isolated fracture of the distal radius fracture (NON-USF group) and 60 patients (48%) had a concurrent ulnar styloid fracture (USF group). Descriptive data of the patients are given in Table 1. In the USF group consists of 60 patients, there were 22 tip fractures and 38 base fractures. While fixation was not applied to the USF fracture in 55 patients, screw fixation was performed in 5 patients. Bone union occurred in 25 patients and nonunion of fracture seen in 35 patients.

Injury was investigated on four spots as home ($n=45$, 36%), work ($n=21$, 16,8%), sport ($n=8$, 6,4%) and other ($n=51$, 40,8%). 102 patients (81,6%) have had fallen and 23 patients (18,4%) were injured due to traffic accidents. The type of injury was open in three patient (2,4%) and closed in 122 patients (97,6%). There were no difference between groups in terms of age and immobilization period ($p > 0,05$).

The results of VAS, ROM, Q-DASH and strength measurements are shown in Table 2. There was no significant difference in pain between the groups ($p > 0,05$). All patients have had minimal pain levels at sleep, rest and activity. Joints range of motion was higher in the NON-USF group than in the USF group. This difference was statistically significant only for flexion and extension ($p < 0,05$). There was no statistically significant difference in Quick-DASH score between groups ($p > 0,05$). The injured hand grip and pinch strength values in NON-USF group were greater than the USF group but the difference was not statistically significant ($p > 0,05$). The results of JTHFT and PPT are shown in Table 3. The manual dexterity and hand function tests showed that there was no statistically significant difference between the groups at six months ($p > 0,05$).

No statistically significant results were found in VAS, ROM, Q-DASH, strength measurements, JTHFT and PPT in subgroup analysis of 60 patients in the USF group regarding fracture type ($p > 0,05$). When the patients were compared according to the union

state, patients with united USF showed better results in the grip strength and turning cards and assembly subtests ($p < 0,05$) (Table 4 and Table 5).

DISCUSSION

We performed this prospective study to determine whether an associated ulnar styloid fracture had an effect on hand dexterity. As a result of this research, it was observed that USF accompanying DRF had no effect on hand dexterity compared to isolated DRF. It was also found that the type of USF (tip or base) did not affect the dexterity, while it was affected by union state (union or non-union).

Several studies have compared the existence of USF with DRF. It has reported that the USF causes relatively slow recovery, less grip strength and wrist flexion (Daneshvar et al., 2014). In this study, the fact that there were more pain, less flexion, extension and grip strength in the USF group in accordance with the literature. While extension, pronation, supination and Q-DASH in our patient group were worse than results in some studies (Kim et al., 2011; Okoli et al., 2019), it was observed that we had similar pain, ROM and grip strength results in other studies (Wijffels et al., 2014; Li et al., 2020). The variation in patient numbers and follow-up times of studies may have cause differences in outcomes. In recent systematic reviews, it has been concluded that the difference in pain, ROM, grip-pinch strength and patient rated outcomes are not statistically significant (Almedghio et al., 2018; Yuan et al., 2017). Consistent with the literature, there was no statistically significant difference in pain, grip-pinch strength and Q-DASH score between groups in this study.

Limited numbers of studies were encountered about PPT in literature (Kuo et al., 2013). The results of the PPT showed no significant differences between the groups. Patients with bilateral fractures were excluded from statistical analysis in order not to mislead the results of the assembly subtest due to the impact of bimanual activities. PPT results indicate that the patients in both groups similarly improved their compensatory strategies for digits and their use in daily life activities.

JTHFT required time, kit and staff but this test is known to be an important indicator of impairment and disability (Sears & Chung, 2010; Tremayne et al., 2002). The results from JTHFT showed no significant differences in seven subtests. However, the relatively less pronation, flexion and extension motions in the USF group affected the results in JTHFT against the NON-USF group. We consider that it is essential and significant to observe the function of each patient to make clinical reasoning about activity participation to ADL from the therapist's perspective.

It has been indicated that, fixation, union state and fracture type has no affect to outcome measures in ulnar styloid fractures in systematic review and meta-analysis (Almedghio et al., 2018; Yuan et al., 2017). Intervention to the ulnar styloid is only recommended for pain relief, osseous and soft tissue stability (Gogna et al., 2016)(Wijffels & Ring, 2016)(Chen AC, 2018). In our study, the majority of the patient group with USF consisted of the non-union base fractures of ulnar styloid without intervention. Base and displaced ulnar styloid fractures were associated with instability of the distal radioulnar joint (DRUJ) (May et al, 2002). However, DRUJ instability has been reported not to affect DRF results in recent studies (Kazemian et al., 2011) (Kim et al., 2011)(Kim et al., 2010). In this study, no statistically significant difference was found in VAS, ROM, Q-DASH and pinch strengths in the comparison of base fracture versus tip fracture and united USF versus non-united USF. Also, there was no difference in hand dexterity according to fracture type, but non-union of the fracture caused a decrease in assembly and turning card subtests along with reduced grip strength. Some studies have reported that pronation-supination force decreases in patients with USF (Daumilliare et al., 2020, Yilmaz et al., 2015). Relatively decreased wrist ROM, grip strength and rotational forces may have lead poor results in dexterity tests in DRF patients with USF.

The most important advantage of the study is that different from hand function, the hand dexterity was evaluated over different tasks. Also, it is an advantage that there is no difference in descriptive data such as age, sex, immobilization period between groups. Although the length of follow-up was not regular in some studies, the follow-up was standardized at 6th months in this study due to the greater part of the recovery of DRF and union of USF occurs within six months after the trauma (Mac Dermid et al., 2003; Kim et al., 2011).

Although there is a consensus that ulnar styloid fracture does not affect overall hand function, there is no study dwelled on the hand dexterity. Hand functioning can be determined accurately by assessing hand dexterity. In this study, the effect of ulnar styloid fracture on hand function is more clearly emphasized.

REFERENCES

- Almedghio, S., Arshad, M., Almari, F., & Chakrabarti, I. (2018). Effects of Ulnar Styloid Fractures on Unstable Distal Radius Fracture Outcomes: A Systematic Review of Comparative Studies. *Journal of Wrist Surgery, 07*(02), 172–181. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1607214>
- Brogren, E., Hofer, M., Petranek, M., Wagner, P., Dahlin, L. B., & Atroshi, I. (2011). Relationship between distal radius fracture malunion and arm-related disability: a prospective population-based cohort study with 1-year follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders, 12*, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-9>
- Chen, A. C., Chiu, C. H., Weng, C. J., Chang, S. S., & Cheng, C. Y. (2018). Early and late fixation

- of ulnar styloid base fractures yields different outcomes. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 13(1), 193. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0899-6>
- Chung, K. C., & Petruska, E. A. (2007). Treatment of unstable distal radial fractures with the volar locking plating system. Surgical technique. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 89 Suppl 2, 256–266. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.00283>
- Clarkson, H. M. (2000). *Musculoskeletal assessment : joint range of motion and manual muscle strength*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Daneshvar P, Chan R, MacDermid J, Grewal R. (2014). The Effects of Ulnar Styloid Fractures on Patients Sustaining Distal Radius Fractures. *Journal of Hand Surgery, Volume 39, Issue 10, 1915 - 1920*. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.05.032.
- A. Daumillare, C. Bosch, M. Julia, B. Coulet, O. Mares, M. Chammas. (2020). Volar locking plate fixation of distal radius fractures: Isokinetic assessment of the influence of an ulnar styloid process fracture on pronation-supination strength, *Hand Surgery and Rehabilitation, Volume 39, Issue 1, 2020, Pages 23-29, ISSN 2468-1229*, <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2019.09.011>.
- Gogna, P., Selhi, H., Mohindra, M., Singla, R., Thora, A., & Yamin, M. (2016). Ulnar Styloid Fracture in Distal Radius Fractures Managed with Volar Locking Plates: To Fix or Not? *Journal of Hand and Microsurgery, 06(02)*, 53–58. <https://doi.org/10.1007/s12593-014-0133-7>
- Jebsen, R. H., Taylor, N., Trieschmann, R. B., Trotter, M. J., & Howard, L. A. (1969). An objective and standardized test of hand function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 50(6)*, 311–319. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5788487>
- Kazemian, G. H., Bakhshi, H., Lilley, M., Emami Tehrani Moghaddam, M., Omidian, M. M., Safdari, F., & Mohammadpour, I. (2011). DRUJ instability after distal radius fracture: a comparison between cases with and without ulnar styloid fracture. *International Journal of Surgery (London, England)*, 9(8), 648–651. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.08.005>
- Kim, Jae Kwang et al. (2011). Comparison of united and nonunited fractures of the ulnar styloid following volar-plate fixation of distal radius fractures. *Injury, Volume 42, Issue 4, 371 - 375*
- Kim, Jae Kwang, Koh, Young-Do, Do, Nam-Hoon. (2010). Should an Ulnar Styloid Fracture Be Fixed Following Volar Plate Fixation of a Distal Radial Fracture?, *JBJS: January 2010 - Volume 92 - Issue 1 - p 1-6* doi: 10.2106/JBJS.H.01738
- Kuo, L.-C., Yang, T.-H., Hsu, Y.-Y., Wu, P.-T., Lin, C.-L., Hsu, H.-Y., & Jou, I.-M. (2013). Is progressive early digit mobilization intervention beneficial for patients with external fixation of distal radius fracture? A pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation, 27(11)*, 983–993. <https://doi.org/10.1177/0269215513487391>
- Li, S., Wang, H., Su, B. et al. Impact of Ulnar Styloid Fractures on the Treatment Effect of Distal Radius Fractures with Volar Plate Fixation: A Case Control Study. *JOIO 54, 75–82* (2020). <https://doi.org/10.1007/s43465-019-00016-2>
- MacDermid, J. C., Donner, A., Richards, R. S., & Roth, J. H. (2002). Patient versus injury factors as predictors of pain and disability six months after a distal radius fracture. *Journal of Clinical Epidemiology, 55(9)*, 849–854. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12393071>
- MacDermid, J. C., Roth, J. H., & Richards, R. S. (2003). Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: A cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders, 4(1)*, 24. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-4-24>

- May, Megan M. et al. (2002). Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: Incidence and implications for distal radioulnar joint instability. *Journal of Hand Surgery*, Volume 27, Issue 6, 965 - 971
- Okoli, M., Silverman, M., Abboudi, J., Jones, C., Kirkpatrick, W., Liss, F., ... Ilyas, A. M. (2019). Radiographic Healing and Functional Outcomes of Untreated Ulnar Styloid Fractures Following Volar Plate Fixation of Distal Radius Fractures: A Prospective Analysis. *HAND*. <https://doi.org/10.1177/1558944719855445>
- Raduan Neto, J., de Moraes, V. Y., Gomes Dos Santos, J. B., Faloppa, F., & Belloti, J. C. (2014). Treatment of reducible unstable fractures of the distal radius: randomized clinical study comparing the locked volar plate and external fixator methods: study protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, 65. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-65>
- Sears, E. D., & Chung, K. C. (2010). Validity and responsiveness of the Jebsen-Taylor Hand Function Test. *The Journal of Hand Surgery*, 35(1), 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.09.008>
- Tremayne, A., Taylor, N., McBurney, H., & Baskus, K. (2002). Correlation of impairment and activity limitation after wrist fracture. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*, 7(2), 90–99. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12109238>
- Wijffels, M., & Ring, D. (2016). The Influence of Non-union of the Ulnar Styloid on Pain, Wrist Function and Instability after Distal Radius Fracture. *Journal of Hand and Microsurgery*, 03(01), 11–14. <https://doi.org/10.1007/s12593-011-0033-z>
- Wijffels, M.M.E. et al. (2014). Ulnar styloid process nonunion and outcome in patients with a distal radius fracture: A meta-analysis of comparative clinical trials. *Injury*, Volume 45, Issue 12, 1889 - 1895
- Wulf, C. A., Ackerman, D. B., & Rizzo, M. (2007). Contemporary evaluation and treatment of distal radius fractures. *Hand Clinics*, 23(2), 209–226, vi. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2007.03.003>
- World Health Organization, Online Resources, ICF Beginner's guide. Towards a Common Language for Functioning, Disability and Health, 2002, Geneva.
- Yilmaz, S., Cankaya, D., & Karakus, D. (2015). Ulnar styloid fracture has no impact on the outcome but decreases supination strength after conservative treatment of distal radial fracture. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 40(8), 872–873. <https://doi.org/10.1177/1753193415583067>
- Yuan, C., Zhang, H., Liu, H., & Gu, J. (2017). Does concomitant ulnar styloid fracture and distal radius fracture portend poorer outcomes? A meta-analysis of comparative studies. *Injury*, 48(11), 2575–2581. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.08.061>
- Yong J, MacDermid JC, Packham T. (2020). Defining dexterity—Untangling the discourse in clinical practice. *Journal of Hand Therapy*, Volume 0, Issue 0. doi:10.1016/j.jht.2019.11.001.

TABLES

Table 1. Descriptive data of the patients

Variables	USF Group		NON USF Group		p*
	Mean±SD		Mean±SD		
Age(year)	46,68±13,63		47,58±13,29		0,70
Immobilisation period(day)	40,44±6,10		43,15±6,15		0,07
	n	%	n	%	
Sex					
Female	30	50	38	58,5	
Male	30	40	27	41,5	
Injured Extremity					
Dominant	23	38,33	41	63,07	
Non-dominant	37	61,67	24	36,93	
Extremity Dominance					
Right	57	95	62	95,4	
Left	3	5	3	4,6	
Intervention Type					
Conservative	27	45	46	70,8	
Surgery	33	55	19	29,2	

*Independent Samples T-Test

Table 2. Results of VAS, ROM, Q-DASH and strength measurements according to ulnar styloid fracture presence, type and union state

Variables	USF Group	NON USF Group	p*	Tip fracture	Base fracture	p**	United fracture	Non united fracture	p**	
	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD
VAS										
Sleeping	0,22±0,81	0,55±1,74	0,18	0,04±0,21	0,32±1,00	0,18	0,34±1,14	0,13±0,47	0,38	
Resting	0,81±2,01	0,72±2,06	0,80	0,56±1,54	0,95±2,24	0,85	0,88±1,92	0,76±2,10	0,53	
During Activity	1,89±2,89	1,53±2,69	0,47	1,49±2,28	2,13±3,20	0,55	2,11±2,92	1,74±2,90	0,42	
ROM (°)										
Pronation	78,28±17,95	83,92±13,66	0,05	78,04±14,78	78,42±19,73	0,46	78,60±19,89	78,05±16,71	0,52	
Supination	79,83±14,71	81,61±14,47	0,49	80,59±11,40	79,39±16,45	0,63	77,32±18,81	81,62±10,85	0,86	
Flexion	60,40±14,63	65,83±13,42	0,03	60,59±14,58	60,28±14,85	0,91	61,68±13,91	59,48±15,25	0,73	
Extension	47,36±20,32	54,24±18,14	0,04	46,95±19,65	47,60±20,95	0,74	48,32±19,47	46,68±21,15	0,98	
Ulnar Deviation	34,60±11,35	36,92±10,43	0,93	36,09±9,90	33,73±12,15	0,55	34,72±11,64	34,51±11,31	0,87	
Radial Deviation	21,38±7,47	21,27±7,03	0,23	21,22±5,23	21,47±8,57	0,44	23,04±6,99	20,20±7,67	0,28	
Quick-DASH										
ADL	28,90±24,93	22,82±20,78	0,14	30,67±25,70	27,88±24,76	0,61	25,01±27,31	31,68±23,08	0,14	
Strength Measurements (kg)										
Grip Strength	17,44±10,11	18,49±10,40	0,57	19,08±10,62	16,49±9,83	0,42	20,86±11,90	15,00±7,93	0,04	
Tip to Tip Pinch	2,91±1,39	3,35±1,90	0,14	3,05±1,29	2,83±1,45	0,53	3,02±1,43	2,83±1,37	0,69	
Pulp to Pulp Pinch	3,54±1,66	4,06±1,98	0,11	4,04±1,64	3,25±1,61	0,05	3,75±1,83	3,39±1,52	0,71	
Key Pinch	4,96±1,88	5,62±2,31	0,08	5,22±1,94	4,82±1,85	0,49	5,21±1,75	4,79±1,97	0,21	
3rd Pulp to Pulp Pinch	2,69±1,29	3,01±1,50	0,21	2,95±1,33	2,54±1,26	0,52	2,78±1,24	2,63±1,34	0,95	

*Independent Samples T-Test **Mann-Whitney U Test

Table 3. Results of JTHFT and PPT according to ulnar styloid fracture presence, type and union state

Variables	USF Group	NON USF Group	p*	Tip fracture	Base fracture	p**	United fracture	Non united fracture	p**
	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD	
JTHFT									
(second)									
Writing	46,98±33,05	35,64±28,52	0,05	52,75±38,16	43,85±30,06	0,17	45,04±25,59	48,66±38,74	0,84
Turning cards	8,27±3,99	7,74±2,92	0,40	8,33±3,87	8,24±4,10	0,98	7,00±2,41	9,18±4,63	0,03
Picking up small objects	9,55±4,67	9,17±3,30	0,60	9,66±4,02	9,48±5,06	0,55	8,84±3,78	10,05±5,21	0,23
Stacking checkers	3,43±2,10	2,79±1,69	0,06	3,22±1,97	3,55±2,19	0,64	3,14±1,95	3,63±2,21	0,50
Stimulated feeding	12,29±4,61	10,95±2,64	0,05	12,53±3,24	12,14±5,29	0,16	11,49±2,67	12,86±5,58	0,34
Moving light objects	5,85±2,17	5,46±1,44	0,23	6,21±2,72	5,64±1,80	0,32	5,50±1,92	6,09±2,33	0,16
Moving heavy objects	6,31±2,91	5,90±1,88	0,34	6,50±3,28	6,20±2,72	0,48	5,71±2,11	6,74±3,33	0,15
PPT									
(second)									
Injured hand	13,15±2,75	13,80±2,51	0,20	12,73±2,37	12,81±3,18	0,68	13,78±1,90	12,08±3,27	0,05
Non-injured hand	13,94±2,64	13,99±2,80	0,97	13,50±2,67	14,12±2,66	0,38	14,37±2,69	13,59±2,61	0,34
Both hands	13,35±5,96	13,58±5,64	0,83	14,44±6,96	13,06±5,21	0,89	13,89±5,99	13,32±5,87	0,53
Assembly	25,65±8,08	26,17±7,78	0,73	23,97±7,98	25,30±8,16	0,50	26,36±8,94	23,06±6,98	0,01

*Independent Samples T-Test **Mann-Whitney U Test

EK-4

Evrak Tarih ve Sayısı: 09/01/2019-E.1933



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

Sayı :60116787-020/1933
Konu :Başvurunuz hk.

09/01/2019

Sayın Prof. Dr. Ali KİTİŞ

İlgi :03.01.2019 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Yaşa bağlı işitme kaybı olan yaşlılarda tekli ve ikili görev eğitiminin fiziksel, kongnitif fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi"konulu çalışmanız 08.01.2019 tarih ve 01 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-5

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU
İŞİTSEL BOZUKLUKLARDA DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta No

Ad Soyad

Tarih

Yaş

Cinsiyet

Telefon

Tanı

Boy

Kilo

BMI

Meslek

Çalışma Yılı

Eğitim Durumu okuma yazma bilmiyor

ilkokul

ortaokul

lise

üniversite

Özgeçmiş

Soy geçmiş

Kullanılan İlaçlar

Dominant Taraf (ÜE/AE)

Alışkanlıklar (Sigara/Alkol)

var

.....gün/adet

..... miktar

yok

Ek Hastalıklar

var

.....belirtiniz

yok

Görme problemi

var

.....belirtiniz

yok

Yürüme yardımcısı kullanımı

var

.....belirtiniz

yok

YAŞAM ORTAMI VE DÜZENİ

Evde

Huzurevinde

Diğer

Aile ile

Eş ile

Yalnız

DÜŞME ÖYKÜSÜ

Daha önce düştünüz mü?

Düşme sayısı nedir?(son 1 yıl)

Düşme yeri neresidir?

İŞİTME KAYBI ÖYKÜSÜ

Ne kadar süredir işitme kaybı yaşıyorsunuz?

Bu konuda daha önce bir doktora başvurduunuz mu?

Bu konuda daha önce bir tedavi ya da rehabilitasyon aldınız mı?

İşitme yardımcısının tipi markası nedir?

İşitme yardımcısı alınana kadar geçen süre nedir?

ODYOLOJİK ÖLÇÜMLER

Saf Ton Odyometri	Sağ	Sol
Standart Ortalama		
Tam Ortalama		

Eğri tipi (inen eğri/çıkan eğri):

Konuşmayı ayırt etme yüzdesi:

İşitme kaybı tipi: periferal (kohlear) santral

İşitme kaybı derecesi:

Ek-6

YAŞLI FİZİKSEL UYGUNLUK TESTİ (SENIOR FITNESS TEST)		
Ön Kol Bükme	SağTekrar/30sn	Sol.....Tekrar/30sn
Sırta Uzanma	1. Ölçüm.....cm	2. Ölçüm.....cm
Sandalyede Otur KalkTekrar/30sn	
Sandalyede Otur Uzan	1. Ölçüm SAĞ.....cm 1. Ölçüm SOL.....cm	2.Ölçüm SAĞ.....cm 2.Ölçüm SOL.....cm
Sekiz Adım Kalk Yürü (2.45m)sn Yürüme yardımcısı kullanımı varo yok o	
İki Dakika Adımadım/2dk	

Montreal Bilişsel Değerlendirme Sayfa-2

6 Size bazı rakamlar söyleyeceğim, ben bitirdikten sonra, söylemiş olduğum rakamları sıra ile tekrar edin

₁ 2 1 8 5 4

+ Şimdi başka sayılar söyleyeceğim, ancak bu kez ben bitirdikten sonra sayıları ters sırada tekrar edin

₁ 7 4 2

+ Size bir dizi harf okuyacağım. A harfini her söylediğimde, elinizi masaya vurun. Eğer farklı bir harf söylersem, elinizi masaya vurmayın. (1 hata yapılabilir)

₁ F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

+ Şimdi sizden ben durun diyene kadar 100'den 7 çıkartarak saymanızı istiyorum. (2-3 doğru yanıt için 2 puan ve 4-5 doğru yanıt için 3 puan; yanlış saydıktan sonra doğru devam etmişse de doğrular toplanır.)

₂ ₃ 100 93 86 79 72

10 Gecikmeli hatırlama; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış her bir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

₁ ₂ ₃ ₄ ₅

Burun <input type="checkbox"/> ₁	Kadife <input type="checkbox"/> ₁	Cami <input type="checkbox"/> ₁
Papatya <input type="checkbox"/> ₁	Mor <input type="checkbox"/> ₁	

Seçmeli; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış her bir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

BURUN ipucu: vücut bölümü	KADİFE ipucu: kumaş türü
CAMI ipucu: bina türü	PAPATYA ipucu: çiçek türü
MOR ipucu: bir renk	

İpuçlarına rağmen hala hatırlamıyorsa, izleyen yönerge verilir. 'Biraz sonra sayacağım kelimelerden hangisi daha önce sunulmuştu hatırlıyor musunuz? burun-yüz-el | ipek-pamuklu-kadife | cami-okul-hastane | gül-papatya-lale | mor-mavi-yeşil

İpucu yardımıyla hatırlanan kelimelere puan verilmez. İpuçları sadece klinik olarak bilgi edinmek ve klinisyene bellek bozukluğunun türü hakkında ek bilgi sağlamak amacıyla kullanılır. Katılımcı ipucuyla hatırlayabiliyorsa, geri getirmeye bağlı, ipucuna rağmen hatırlamıyorsa, kodlamaya bağlı bir bellek bozukluğu düşünülür.

7 Size bir cümle okuyacağım. Ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın. Şimdi söyleyin "Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur." (Yanıtın ardından); Şimdi size bir başka cümle okuyacağım, ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın.

₁ 'Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına saklanırdı!'

₂ Tekrar tam ve doğru olmalıdır. İhmal edilerek atlanmış, yerine kullanılmış, eklenmiş kelimelerden kaynaklanan hatalara dikkat edin (Örn., ihmal edilebilecek kelimeler: 'tek', 'hep', yerine geçebilecek kelimeler: 'gizlenirdi', 'gizlenmek' ve eklenen kelimeler: Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına 'korkuyla' saklanırdı).

8 Sizden bir dakika içinde biraz sonra vereceğim harfle başlayan, olabildiğince çok sayıda kelime söylemenizi istiyorum. Ahmet, İzmir gibi özel isimlerle, rakamlar veya aynı kökten türetilmiş isimler dışında istediğiniz her türlü kelimeyi söyleyebilirsiniz. Bir dakika dolduğunda size dur diyeceğim. Hazır mısınız? Şimdi bana K harfi ile başlayan olabildiğince çok sayıda kelime söyleyin (60 saniye süre tutulur). Durun'.

₁ 60 saniye içinde 11 veya daha fazla sayıda kelime üretildi ise 1 puan verin. Katılımcının yanıtlarını test formunun altındaki boşluğa kaydedin.

9 Bana portakal ve muz arasındaki benzerliği söyleyin' denir. Eğer katılımcının yanıtı istendiği gibi olmazsa, ek süre vererek, 'Bana bu maddelerin başka bir benzerliğini söyleyin' denir. Eğer katılımcı istenen yanıtı (meyve) vermiyorsa, 'Evet bunların ikisi de meyve' deyin. Daha fazla açıklama yapmayın.

₁ Her madde çiftine verilen doğru yanıt: 1 puan

₂

Tren	Bisiklet	ulaşım aracı, seyahat edilir, her ikisine de binilip gezilir benzeri (tekerlekleri var yanlış)
Saat	Cetvel	ölçü araçları, ölçmek için benzeri (sayılar var yanlış)

11 Bana bugünün tarihini söyleyin.' Eğer katılımcı tam bir yanıt veremezse, ek olarak 'Bana (gün, ay, yıl ve haftanın hangi günü) söyleyin' denir. Ardından, 'Şimdi bana bulunduğumuz yerin ve bulunduğumuz şehrin adını söyleyin'. (Doğru her bir yanıt için 1 puan verin. Katılımcı tarih ve yeri net ve açık (hastanenin, kliniğin, ofisin, kurumun adı) olarak söylemelidir. Katılımcı tarihin herhangi bir biriminde hata yaparsa puan vermeyin.)

₁ ₂ ₃ ₄ ₅ ₆

Gün <input type="checkbox"/> ₁	Ay <input type="checkbox"/> ₁	Yıl <input type="checkbox"/> ₁
Günlerden ne <input type="checkbox"/> ₁	Buranın adı <input type="checkbox"/> ₁	Şehrin adı <input type="checkbox"/> ₁

Nasreddine ZS, Phillips NA (2005) J Am Geriatr Soc. 2005 Apr;53(4):695-9

Toplam Puan (0-30): _____ (>21 normal)



WHOQOL-OLD

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

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

Lütfen bütün soruları cevaplayınız. Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, lütfen size en uygun görünen cevabı seçiniz. Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygunu olacaktır.

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

	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1 (F 25.1) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma) bozulma günlük yaşamınızı ne ölçüde etkilemektedir?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
2 (F 25.3) İşitme, görme, tat alma, koklama ve dokunma duyularınızdaki kayıplar sizin günlük faaliyetlere katılabilmenizi ne ölçüde etkilemektedir?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
3 (F 26.1) Kendi kararlarınızı kendinizin vermesi konusunda ne kadar özgürsünüz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
4 (F 26.2) Geleceğinizi ne ölçüde kontrol ettiğiniz inancındasınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
5 (F 26.4) Çevrenizdeki kişilerin sizin özgürlüğünüze saygı gösterdiği kanısında mısınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
6 (F 29.2) Nasıl öleceğiniz konusunda ne kadar kaygılısınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
7 (F 29.3) Ölümünüzü kontrol etme şansınızın bulunmaması sizi ne kadar korkutuyor?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
8 (F 29.4) Ölmekten ne kadar korkuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
9 (F 29.5) Ölmeden önce acı çekmekten ne kadar korkarsınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

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

	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
10 (F25.4) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sorunlar sizin başkalarıyla ilişki kurmanızı ne kadar etkilemektedir?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
11 (F 26.3) Yapmak istediklerinizi ne ölçüde yapabildiğiniz inancındasınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
12 (F 27.3) Başarılı bir hayat sürdürebilme imkanlarınızdan ne kadar memnunsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
13 (F 27.4) Hayatta layık olduğunuz saygınlığı ne kadar elde ettiğinizi düşünüyorsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
14 (F 28.4) Ne ölçüde, her gün yeterince yapacak işinizin olduğunu düşünüyorsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

WHOQOL-OLD Sayfa-2

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca günlük yaşamınızın çeşitli yönleri hakkında kendinizi **ne kadar hoşnut, mutlu ve iyi** hissettiğiniz ile ilgilidir. Örneğin, toplumsal hayata katılımınız veya yaşam içinde başarabildiğiniz şeyler.

Yaşamınızın her bir yönünden ne kadar hoşnut olup olmadığınıza karar verin ve bunu en iyi temsil eden sayıyı daire içine alın. Sorular geçtiğimiz iki haftayı kapsamaktadır.		Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
15	(F 27.5) Hayatınızda başardığınız şeylerden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
16	(F 28.1) Zamanınızı kullanma biçiminizden ne kadar hoşnutsunuz ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
17	(F 28.2) Yaptığınız faaliyetlerin miktarından ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
18	(F 28.7) Toplumsal faaliyetlere katılma imkanlarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
19	(F 27.1) Hayatınızda bir şeyler bekleyebilmekten, bir şeylerden umutlu olabilmekten ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
		Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
20	(F 25.2) Duyularınızla ilgili işlevleriniz (işitme, görme, tad alma, koklama, dokunma gibi) sizce nasıldır?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
Aşağıdaki sorular sahip olduğunuz dostluk ilişkileri düzeyi ile ilgilidir. Lütfen soruları cevaplarken, kendinize çok yakın gördüğünüz, hayatınızda diğer hiç kimse ile olmadığı kadar dost ve yakın olduğunuz kişileri, mesela eşinizi veya diğer yakın bir kişiyi göz önüne alınız.		Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
21	(F 30.2) Yaşamınızdaki dostluk ve arkadaşlık duygusunu ne kadar yaşıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
22	(F 30.3) Hayatınızda sevgiyi ne derece yaşıyor ve hissedebiliyorsunuz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
23	(F 30.4) İnsanları sevebilme imkanınız ne kadar oluyor?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
24	(F 30.7) İnsanlar tarafından sevilme imkanınız ne kadar oluyor?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Anket ile ilgili herhangi bir öneriniz var mı?

Berg Denge Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 1
- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
 - 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
 - 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
 - 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
 - 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 2
- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
 - 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
 - 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
 - 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.
 - 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)

Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

- 3
- 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
 - 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
 - 2 30 saniye oturabilir.
 - 1 10 saniye oturabilir
 - 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek

Yönerge: Lütfen oturun.

- 4
- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
 - 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
 - 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
 - 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
 - 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

Transfer

Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

- 5
- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
 - 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
 - 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.
 - 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.
 - 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

6

- ₄ 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- ₃ Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- ₂ 3 saniye ayakta durabilir.
- ₁ Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- ₀ Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

7

- ₄ Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- ₃ Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- ₂ Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- ₁ Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- ₀ Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak

Yönerge: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. [Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin].

8

- ₄ Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- ₃ Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
- ₂ Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- ₁ Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- ₀ Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.

Ayaktayken Yerden Nesne Almak

Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

9

- ₄ Terliği rahatça alabilir.
- ₃ Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- ₂ Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- ₁ Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- ₀ Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak

Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]

10

- ₄ Terliği rahatça alabilir.
- ₃ Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- ₂ Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- ₁ Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- ₀ Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

360° Dönmek

11

Yönerge: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek

12

Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak

13

Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

Tek Ayak Üstünde Durmak

14

Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun

- 4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
- 3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
- 2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
- 1 Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
- 0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.

Puanlama

0-20: Yüksek Düşme Riski! Tekerlekli sandalye - Walker gerekli **21-40:** Orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli **41-56:** Düşük risk. Yardımcı araç gerekmez.

Berg KI, Wood-Dauphinee S, (1995) Scand J Rehabil Med. 1995 Mar;27(1):27-36.

Toplam Skor (0-56): _____



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I)

Falls Efficacy Scale International (FES-I)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Size düşme ihtimali ile ilgili endişelerinize yönelik bazı sorular soracağım. Her bir aktivite için lütfen sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyin. Her bir aktiviteyi nasıl yaptığınızı hatırlayarak yapmıyorsanız da yapsaydınız nasıl olacağını düşünerek cevaplayınız.

		Hiç endişe duymam	Biraz endişe duyarım	Oldukça endişe duyarım	Çok endişe duyarım
1	Evi temizlemek (ör: silme, süpürme, toz alma)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
2	Giyinmek veya soyunmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
3	Kolay yemekler yapmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
4	Banyo yapmak veya duş almak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
5	Alışverişe çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
6	Sandalyeye oturmak veya sandalyeden kalkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
7	Merdiven inmek veya çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
8	Evin çevresinde yürümek (aynı sokak içinde)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
9	Başınızın üstündeki bir nesneye uzanmak ya da yerden bir nesne almak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
10	Arayan vazgeçmeden önce sabit telefona cevap vermek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
11	Islak veya buzlu gibi kaygan bir zeminde yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
12	Bir arkadaşı veya akrabayı ziyaret etmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
13	Kalabalık bir yerde yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
14	Taşlı zemin, bozuk kaldırım gibi engebeli bir zeminde yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
15	Yokuş aşağı veya yukarı yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
16	Dini toplantı, aile toplantısı veya kulüp-dernek buluşması gibi sosyal bir etkinlik için dışarı çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

Yardley, L., Beyer, N (2005) Age and Ageing, 34(6), 614-619. doi:10.1093/ageing/afi196

Toplam Puan (16-64): _____

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)

Functional Independence Measures (FIM)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Temelde beyin hasarı olan hastalar için tasarlanmış bir ölçektir.

KENDİNE BAKIM		
A. Yemek yeme		
B. Kendine bakım (traş, makyaj vs)		
C. Yıkama		
D. Üst taraf giyimi		
E. Alt taraf giyimi		
F. Tuvalet kullanımı-temizliği		
SFİNKTER KONTROLÜ		
G. Mesane bakımı		
H. Bağırsak bakımı		
TRANSFER		
I. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye		
J. Tuvalet		
K. Banyo, duş		
YER DEĞİŞTİRME		
L. Yürüme, Tekerlekli Sandalye, Her ikisi		
Y TS Hİ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M. Merdiven		
Motor Skor Toplamı		
İLETİŞİM		
N. Anlama: İşitsel Görsel Her ikisi		
İ G Hİ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. İfade edebilme: Sesli: Sessiz Her ikisi		
S M Hİ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SOSYAL ALGILAMA		
P. Sosyal katılım (etkileşim)		
R. Problem çözme		
S. Hafıza		
Kognitif Skor Toplamı		
Total Skor:		

Değerlendirme: Hasta toplamda maksimum 126 puan alabilir. Hasta 6 veya 7 puan alabilmek için yardımcı bir kişi olmadan aktiviteyi yapabilmelidir.

Her bir soru için puanlar:

7 puan: Tam bağımsız (Cihazsız, yardımcı bir kişi olmadan, zamanında)

6 puan: Kısmi bağımsız (Yardımcı cihaz yardımıyla ya da normalden daha uzun sürede, yardımcı bir kişi olmadan)

5 puan: Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir.

4 puan: Minimal yardım (Hafif bir fiziksel temas, hasta gerekli çabanın en az %75'ini sarf eder.)

3 puan: Orta derecede yardım (Hasta gerekli çabanın %50-75 kadarını sarf edebilmektedir.)

2 puan: Maksimal yardım (Hasta gerekli çabanın %25-50 kadarını sarf edebilmektedir)

1 puan: Tam yardım (Hasta gerekli çabanın %0-25 kadarını sarf edebilmektedir)

Toplam Puan: _____

Ek-12

İKİLİ GÖREV ANKETİ

Aşağıdaki sorular, herkesin zaman zaman yaşadığı problemler ile ilgilidir, ancak bazıları diğerlerinden daha sık gerçekleşmektedir. Son birkaç haftada bunların sizde ne sıklıkta gerçekleştiğini bilmek istiyoruz. Çok sık, asla ya da uygun değil (UD) olmak üzere beş seçenek vardır. Lütfen uygun yanıtı daire içine alınız.

Her hangi bir güçlük çekiyor musunuz?

1. Aynı anda birden fazla şeye dikkat etmede güçlük çekiyor musunuz?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

2. Konuşmak için bir aktiviteyi durdurma ihtiyacı duyuyor musunuz?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

3. Başka bir aktivite yaparken diğerlerinin size doğru konuşmasının farkında olmadığınız oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

4. Aynı anda birçok kişi konuşurken sohbeti takip etme ya da yer almada güçlük çekiyor musunuz?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

5. Konuşurken ya da birini dinlerken yürüyüşünüzün bozulduğu oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

6. Kendi düşüncelerinize yoğunlaştığınızda etrafta ne olduğunun farkında olmadığınız oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

7. Bir içeceği taşırken döktüğünüz oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

8. Bir içeceği taşırken ve aynı anda konuşurken döktüğünüz oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

9. Başka bir şey yaparken insanlara çarptığınız ya da bir şeyleri düşürdüğünüz oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

10. Televizyon izlerken ya da radyo dinlerken aynı anda yemek yemede zorlanma oldu mu?

Çok Sık (4) Sık (3) Bazen (2) Nadir (1) Asla (0) UD

Total skor=

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

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

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (22/12/2019).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Ayşe Aymaz

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

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Hande USTA

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

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

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (05/11/2019).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Atike Eren

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

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Hande USTA

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.