

**Hafif Kognitif Bozukluğu Olan Bireylerde Tekli ve
İkili Görev Eğitiminin İşlem Hızı, Kognitif
Fonksiyonlar, Yürüme Hızı, İkili Görev Performansı
ve Denge Fonksiyonları Üzerine Olan Etkilerinin
Karşılaştırılması**

Betül Fatma Bilgin

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Şubat 2021
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Prof. Dr. Ayşe Nur Tunalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Doç. Dr. Gözde İyigün
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Doç. Dr. Ender Angın

2. Doç. Dr. Gözde İyigün

3. Doç. Dr. Muhammed Kılınç

4. Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil

5. Yrd. Doç. Dr. Sevim Öksüz

ÖZ

Bu çalışmanın amacı hafif kognitif bozukluğu (HKB) olan bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonları üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmaya, HKB'li 42 birey dâhil edilip bireyler tek blok randomizasyon yöntemi ile 2 gruba ayrıldı. Buna göre bir gruptaki bireylere (n=21) tekli görev eğitimi (TGE), diğer gruptaki bireylere ise (n=21) ikili görev eğitimi (İGE) verildi. Eğitimler 8 hafta boyunca haftada 3 seans olacak şekilde 30-40 dakika süreyle uygulandı.

Çalışmaya dâhil edilen bireylere tedavi öncesi ve sonrasında işlem hızı değerlendirmesinde Seçenekli Adım Alma Reaksiyon Zamanı Testi (CSRT) ile yanıt fasilitasyonu ve yanıt inhibisyonu, kognitif fonksiyon değerlendirmesinde Stroop Etki Testi (SET), Seri Çıkarma Testi (SÇT) ile Sözel Akıcılık Testi (SAT), yürüme hızı ölçümünde 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), ikili görev performansında motor ve kognitif-aritmetik değerlendirmede 10 Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi (10MYT-SÇT) ve motor ve kognitif-sözel değerlendirmede 10 Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi (10MYT-SAT) ve denge düzeyinin belirlenmesinde Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği-Türkçe (FAB-T) ile D+R denge uygulaması kullanıldı.

Çalışmamızda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta da işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge (sadece FAB-T) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu belirlendi (tüm p'ler<0,05).

Çalışmamızda gruplar arası karşılaştırma yapıldığında iki grup arasında işlem hızı ve kognitif fonksiyonlar açısından fark olmadığı tespit edildi (tüm p'ler>0.05). Yürüme hızı ve ikili görev performansı motor-kognitif-aritmetik görev sırasındaki yürüme

hızı değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark olduğu ve TGE grubunda bu değerlerin daha fazla olduğu bulundu ($p<0.05$). İki grup karşılaştırıldığında FAB-T denge değerlerinde İGE grubunun daha fazla artış gösterdiği belirlendi ($p<0.05$).

Hem tekli hem de ikili görev eğitimlerinin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonlarının geliştirilmesinde etkili olduğu görülürken, yürüme hızı ve ikili görev performansı motor-kognitif aritmetik görev sırasındaki yürüme hızı açısından tekli görev eğitiminin, denge açısından ise ikili görev eğitiminin daha etkili olduğu belirlendi. Çalışmamızın sonuçlarına bakılarak klinisyenlerin HKB'li bireylerde, işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görevler ve denge eğitiminde her iki eğitim yöntemini de kullanabilecekleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: HKB, CSRT Mat, Stroop Etki Testi, Seri Çıkarma Testi, Sözel Akıcılık Testi, İkili görev harcaması, 10 Metre Yürüme Testi, Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, D+R Denge Uygulaması

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of single and dual-task training on processing speed, cognitive functions, walking speed, dual-task performance and balance functions in individuals with mild cognitive impairment (MCI).

In this study, 42 participants with MCI were included and divided into 2 groups by using single block randomization. The participants in the first group (n=21) received single-task training (STT), while the participants in the second group (n=21) received dual-task training (DTT). The training was carried out for 8 weeks, 3 sessions per week, for 30-40 minutes.

The outcome measures used in this study were: 'Choice Stepping Reaction Time Test' (CSRT) 'response facilitation and response inhibition test' for the assessment of process speed, Stroop Effect Test (SET) and Serial Subtraction Test (SST) and Verbal Fluency Test (VFT) for the evaluation of cognitive functions, 10 Meter Walk Test (10MWT) for the gait speed measurement, 10 Meter Walk Test with Verbal Fluency Test (10MWT-VFT) for the evaluation of motor and cognitive-verbal dual-task performance, 10 Meter Walk Test with Serial Subtraction Test (10MWT-SST) for the evaluation of motor and evaluation cognitive-arithmetic dual-task performance, and Fullerton Advanced Balance Scale-Turkish (FAB-T) and D+R Balance Application for the measurement of balance.

As a result, it was observed that there was an improvement in processing speed, cognitive functions, gait speed, dual-task performance and balance (only FAB-T) in both groups after the treatment compared to before treatment.

There was no significant difference in processing speed and cognitive functions between the groups, and there was a significant difference in the gait speed,

motor-cognitive-arithmetic speed of dual-task performance in the STT group and for the balance parameter values in the DTT group. ($p < 0.05$).

In conclusion, both training methods can be used to improve processing speed and cognitive functions, single-task training can be more effective for the improvement of gait speed and dual-task performance and dual-task training can be more effective for the improvement of balance functions. Considering the results of this study, it is suggested that clinicians can use both training methods in processing speed, cognitive functions, gait speed, dual-task performance and balance in individuals with MCI.

Keywords: Mild Cognitive Impairment, Processing Speed, Cognitive Functions, Walking Speed, Dual-Task Performance, Balance CSRT Mat, Stroop Effect Test, Walking Speed, Dual-Task Cost, FAB-T, D+R Balance Application

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimize başladığım andan itibaren, özellikle de tez çalışma konumun belirlenmesi, tamamlanması ve sonuçlandırılması olmak üzere tüm bu süreç boyunca desteğini hep üzerimde hissettiğim, bilgi, deneyim ve tecrübelerini benimle paylaşan, akademik hayat hakkında bilinçlenmemi sağlayan, değerli ve sevgili danışman hocam Doç. Dr. Gözde İyigün'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmam süresince her türlü anlayışı gösteren, bizi daima destekleyip, birlik olmayı benimseten fakülte dekanımız, saygı değer hocam Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a ve bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Ayşe Nur Tunalı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde üzerimde emeği olan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmama katılan tüm bireylere zaman ayırdıkları ve anlayışları için teşekkür ederim.

Tez çalışma süresince bana inanan, desteleyen ve daima motive eden arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi sonsuz desteklerini daima üzerimde hissettiğim annem Nilüfer Bilgin, babam Ramazan Bilgin ve kardeşlerim Beyza, Buse, Begüm ve Mustafa Bilgin'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
KISALTMALAR	xiv
TABLO LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xviii
1 GİRİŞ	1
1.1 Hipotezler	3
2 GENEL BİLGİLER	5
2.1 Hafif Kognitif Bozukluk Tanımı.....	5
2.2 Hafif Kognitif Bozukluk Tipleri	6
2.3 Hafif Kognitif Bozukluk Temel Tanı Kriterleri.....	9
2.3.1 Kognitif durumdaki değişimle ilgili kaygı	9
2.3.2 Bir veya daha fazla kognitif alanda bozulma	9
2.3.3 Fonksiyonel yeteneklerde bağımsızlığın korunması	10
2.3.4 Demans yokluğu	10
2.4 DSM-5 Nörokognitif Alan Sınıflandırması.....	10
2.4.1 Karmaşık dikkat.....	11
2.4.1.1 Sürekli dikkat	11
2.4.1.2 Seçici dikkat.....	11
2.4.1.3 Bölünmüş dikkat	12
2.4.2 Yürütücü işlevler	12
2.4.2.1 Planlama.....	12

2.4.2.2 Karar verme	12
2.4.2.3 Çalışan bellek.....	13
2.4.2.4 Geribildirime yanıt verme/hata düzeltme	13
2.4.2.5 Yanıt inhibisyonu.....	13
2.4.2.6 Mental/kognitif fleksibilite	13
2.4.3 Öğrenme ve bellek.....	13
2.4.3.1 Anlık bellek.....	14
2.4.3.2 Yakın bellek.....	14
2.4.4 Lisan	14
2.4.4.1 İfade (ekspresif) dil.....	15
2.4.4.2 Dilbilgisi ve sözdizimi	15
2.4.4.3 Alıcı dil	15
2.4.5 Görsel-uzaysal algı	15
2.4.5.1 Görsel algı.....	16
2.4.5.2 Görsel yapısal.....	16
2.4.5.3 Algısal motor	16
2.4.5.4 Praksis.....	16
2.4.5.5 Gnosis	16
2.4.6 Sosyal kognisyon.....	17
2.4.6.1 Hislerin farkındalığı.....	17
2.4.6.2 Zihnin teorisi.....	17
2.5 Hafif Kognitif Bozukluk Epidemiyolojisi.....	17
2.6 Hafif Kognitif Bozukluk Risk Faktörleri	19
2.7 Hafif Kognitif Bozukluk Etiyolojisi.....	20
2.8 Hafif Kognitif Bozukluk Şüphesi Var Olan Hastaların Değerlendirilmesi.....	21

2.8.1 Kognitif Fonksiyon.....	21
2.8.2 Kognitif Değerlendirme.....	23
2.8.3 Fonksiyonel Durum	24
2.8.4 İlaç kullanımı / İlaç incelemesi (medication review)	25
2.8.5 Nörolojik ve Psikiyatrik Değerlendirme.....	25
2.8.6 Diagnostik Testler.....	26
2.8.6.1 Nörogörüntüleme	26
2.8.6.1.1 Yapısal.....	26
2.8.6.1.2 Fonksiyonel ve Amiloid Görüntüleme	26
2.8.7 Laboratuvar Testleri	27
2.9 Hafif Kognitif Bozuklukta Tedavi Yöntemleri	27
2.9.1 Farmakolojik Tedavi Yöntemleri	27
2.9.2 Diğer Tedavi Yöntemleri.....	27
2.10 İkili- Görev	28
2.10.1 İkili Görev Enterferansı	29
2.10.1.1 İkili görev enterferansı teorileri	30
2.10.1.1.1 Kapasite paylaşım teorisi.....	30
2.10.1.1.2 Dar-geçit teorisi.....	30
2.10.1.1.3 Çapraz konuşma teorisi (Cross-talk teorisi)	31
2.11 Hafif Kognitif Bozuklukta Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımı	31
2.11.1 Egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi	31
2.11.1.1 Aerobik egzersizin etkisi	33
2.11.1.2 Kuvvetlendirme egzersizinin etkisi.....	34
2.11.1.3 Kognitif eğitim.....	34
2.11.1.4 İkili görev eğitimi	34

2.11.1.5 Sanal gerçeklik eğitimi	35
3 GEREÇ VE YÖNTEM	36
3.1 Bireyler.....	36
3.2 Değerlendirme Yöntemleri.....	37
3.2.1 Dâhil Edilme Kriterleri Kapsamında Uygulanan Değerlendirme Yöntemleri	37
3.2.1.1 Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği (MoCA).....	37
3.2.1.2 Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi (QMCI-TR)	38
3.2.1.3 Lawton & Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (LB-EGYA)	38
3.2.2 Tedavi Etkinliğini Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri	39
3.2.2.1 İşlem süresi	39
3.2.2.1.1 Seçenekli Adım Alma Reaksiyon Zamanı Testi (CSRT)....	39
3.2.2.1.1.1 CSRT Flaş Test/ Yanıt Fasilitasyonu.....	42
3.2.2.1.1.2 CSRT İnhibitör Test/ Yanıt İnhibisyonu	43
3.2.2.2 Kognitif Fonksiyonlar	46
3.2.2.2.1 Stroop Etki Testi (SET).....	46
3.2.2.2.2 Seri Çıkarma Testi (SÇT).....	47
3.2.2.2.3 Sözel Akıcılık Testi (SAT).....	47
3.2.2.3 Yürüme Hızı.....	48
3.2.2.3.1 10 Metre Yürüme Testi (10MYT).....	48
3.2.2.4 İkili Görev Değerlendirmesi	50
3.2.2.4.1 10 Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi (10MYT-SÇT)...	50
3.2.2.4.2 10 Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi (10MYT-SAT). 50	

3.2.2.4.3 İkili Görev Harcaması (İGH).....	51
3.2.2.5 Denge	52
3.2.2.5.1 Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği-Türkçe (FAB-T)	52
3.2.2.5.2 D+R denge uygulaması	52
3.3 Hafif Kognitif Bozuklukta Uygulanan Tedavi Yöntemleri.....	55
3.3.1 Tekli Görev Eğitiminde Kullanılan Egzersizler	57
3.3.1.1 İşlem hızı eğitimi	57
3.3.1.2 Kognitif Eğitim	58
3.3.1.2.1 Stroop Etkisi	58
3.3.1.2.2 N-Back Bellek Eğitimi	59
3.3.1.2.3 Adlandırma Eğitimi	60
3.3.1.2.4 Aritmetik Görev.....	60
3.3.1.2.5 Liste Hatırlama	60
3.3.1.2.6 Kart Hatırlama	61
3.3.1.3 Denge Eğitimi	61
3.3.1.4 Yürüme Eğitimi	63
3.3.2 İkili Görev Eğitiminde Kullanılan Egzersizler.....	65
3.4 İstatiksel Değerlendirme	67
4 BULGULAR.....	69
5 TARTIŞMA	88
6 SONUÇ	111
6.1 Öneriler.....	114
KAYNAKLAR	116
EKLER.....	139
Ek 1: Etik Kurul Onay Raporu.....	140

Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	141
Ek 3: Demografik Bilgi Formu	144
Ek 4: İşlem Süresi Değerlendirme Tablosu.....	146
Ek 5: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği	147
Ek 6: Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi.....	151
Ek 7: Kognitif Fonksiyonları Değerlendirme Testleri	153
Ek 8: Yürüme Hızı Değerlendirme Testi	154
Ek 9: İkili Görev Fonksiyonları Değerlendirme Testleri	155
Ek 10: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği Türkçe Versiyonu (FAB-T)	156
Ek 11: D+R Denge Uygulaması Değerlendirme Tablosu.....	159
Ek 12: Lawton&Brody Enstrümental Günlük Yaşam Anketi.....	160

KISALTMALAR

10MYT	On Metre Yürüme Testi
10MYT-hızı	On Metre Yürüme Hızı
10MYT-SAT	On Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi
10MYT-SAT-DS	On Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi Doğru Sayısı
10MYT-SAT-hızı	On Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi Yürüme Hızı
10MYT-SÇT	On Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi
10MYT-SÇT-DS	On Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi Doğru Sayısı
10MYT-SÇT-hızı	On Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi Yürüme Hızı
AH	Alzheimer Hastalığı
a-HKB	Amnestik Hafif Kognitif Bozukluk
AZD	Algılanan Zorluk Dercesi
Se-AT	Semantik Akıcılık Testi
F-AT	Fonemik Akıcılık Testi
BKİ	Beden Kitle İndeksi
Cm	Santimetre
CSRT	Seçenekli Adım Alma Reaksiyon Zamanı
D+R	D+R Denge Uygulaması
D+R ABB-GAK	D+R Denge Uygulaması Ayaklar Birbirine Bitişik Gözler Açık Kanegaonkar Değeri
D+R ABB-GKK	D+R Denge Uygulaması Ayaklar Birbirine Bitişik Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri
D+R AOGA-GAK	D+R Denge Uygulaması Ayaklar Omuz Genişliğinde Açık Gözler Açık Kanegaonkar Değeri

D+R AOGA-GKK	D+R Denge Uygulaması Ayaklar Omuz Genişliğinde Açık Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri
D+R TD-GAK	D+R Denge Uygulaması Tandem Duruş Gözler Açık Kanegaonkar Değeri
D+R TD-GKK	D+R Denge Uygulaması Tandem Duruş Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri
D+R YZU-GAK	D+R Denge Uygulaması Yumuşak Zemin Üzerinde Gözler Açık Kanegaonkar Değeri
D+R YZU-GKK	D+R Denge Uygulaması Yumuşak Zemin Üzerinde Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri
FAB-T	Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği Türkçe Versiyonu
FKS	Flaş Karar Süresi
FORZ	Flaş Ortalama Reaksiyon Zamanı
FRZDAS	Flaş Reaksiyon Zamanı Doğru Adım Sayısı
FRZHAS	Flaş Reaksiyon Zamanı Hatalı Adım Sayısı
FTRZ	Flaş Toplam Reaksiyon Zamanı
FTS	Flaş Tepki Süresi
FTYS	Flaş Toplam Yanıt Süresi
HKB	Hafif Kognitif Bozukluk
İGE	İkili Görev Eğitimi
İGH	İkili Görev Harcaması
İGH-SAT	İkili Görev Harcaması Sözel Akıcılık Testi
İGH-SÇT	İkili Görev Harcaması Seri Çıkarma Testi
İKS	İnhibitör Karar Süresi
İORZ	İnhibitör Ortalama Reaksiyon Zamanı

İRZDAS	İnhibitör Reaksiyon Zamanı Doğru Adım Sayısı
İRZHAS	İnhibitör Reaksiyon Zamanı Hatalı Adım Sayısı
İTRZ	İnhibitör Toplam Reaksiyon Zamanı
İTS	İnhibitör Tepsi Süresi
İTYS	İnhibitör Toplam Yanıt Süresi
Kg	Kilogram
LB-EGYA	Lawton&Brody Enstrümental Günlük Yaşam Anketi
m	Metre
ms	Milisaniye
MMSE	Mini Mental Durum Testi
MoCA	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
na-HKB	Amnestik Olmayan Hafif Kognitif Bozukluk
QMCI-TR	Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi
SAT	Sözel Akıcılık Testi
SAT-DS	Sözel Akıcılık Testi Doğru Sayısı
SÇT	Seri Çıkarma Testi
SÇT-DS	Seri Çıkarma Testi Doğru Sayısı
SET	Stroop Etki Testi
SET-DS	Stroop Etki Testi Doğru Sayısı
SET-HS	Stroop Etki Testi Hata Sayısı
SET-süresi	Stroop Etki Testi Süresi
ST-A	Stroop A Uygulaması
ST-B	Stroop B Uygulaması
ST-C	Stroop C Uygulaması
TGE	Tekli Görev Eğitimi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Katılımcıların gruplarına göre sosyo-demografik özellikleri	69
Tablo 2: Katılımcıların gruplarına göre yaş ve antropometrik ölçümleri	70
Tablo 3: Katılımcıların gruplarına göre MoCA, QMCI-TR ve LB-EGYA puanları.	71
Tablo 4: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası işlem süresi- yanıt fasilitasyonu değerlerinin karşılaştırılması	73
Tablo 5: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası işlem süresi- yanıt inhibisyonu değerlerinin karşılaştırılması	75
Tablo 6: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası kognitif değerlendirmede kullanılan stroop etki test sonuçlarının karşılaştırılması	77
Tablo 7: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası kognitif değerlendirmede kullanılan sözel akıcılık ve seri çıkarma test sonuçlarının karşılaştırılması	79
Tablo 8: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası yürüme hızı, ikili görev yürüme hızı ve ikili görev harcaması değerlerinin karşılaştırılması.....	81
Tablo 9: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlendirilmesinde kullanılan FAB-T değerlerinin karşılaştırılması.....	84
Tablo 10: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlendirmesinde kullanılan D+R denge uygulaması -K değerlerinin karşılaştırılması	86

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: HKB Tipleri	8
Şekil 2: CSRT Mat	40
Şekil 3: CSRT Mat ile bilgisayar bağlantılı hali	41
Şekil 4: CSRT Flaş ve İnhibitör Başlangıç Menüsü/ Ekranı.....	41
Şekil 5: CSRT Flaş/ Yanıt Fasilitasyonu Testi	42
Şekil 6: CSRT Flaş/ Yanıt Fasilitasyonu Testi Uygulanması	43
Şekil 7: CSRT İnhibitör/ Yanıt İnhibitörü Testi	44
Şekil 8: CSRT İnhibitör/ Yanıt İnhibitörü Testi Uygulanması	44
Şekil 9: CSRT Flaş ve İnhibitör Sonuç Ekranı	45
Şekil 10: Yürüme hızının değerleri.....	49
Şekil 11: D+R denge uygulaması, değerlendirme sırasında	53
Şekil 12: D+R denge uygulaması başlangıç, test ve sonuç ekran görüntüleri	54
Şekil 13: D+R denge uygulaması, değerlendirme pozisyonları.....	54
Şekil 14: Çalışma gruplarına uygulanan tedavi programı.....	56
Şekil 15: İşlem hızı eğitiminde bireylerin hareket yönleri.....	57
Şekil 16: İşlem hızı eğitimi- farklı yönlere adım alma egzersizi	58
Şekil 17: Stroop Etkisi Eğitimi	59
Şekil 18: N-Back Bellek Eğitimi	59
Şekil 19: Liste hatırlama için verilen kelime örnekleri.....	60
Şekil 20: Denge eğitimi pozisyonları.....	62
Şekil 21: Denge eğitimi uygulama sırasında.....	62
Şekil 22: Fizyoterapist ile denge çalışması (ritmik ve dinamik stabilizasyon çalışması)	63

Şekil 23: Öne/ileriye doğru yürüme eğitimi.....	63
Şekil 24: Öne doğru tandem yürüme eğitimi	64
Şekil 25: Yana yürüme eğitimi	64
Şekil 26: Geriye doğru yürüme eğitimi.....	64
Şekil 27: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri ana ekranı.....	66
Şekil 28: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri uygulama ekranları.....	66
Şekil 29: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri uygulama sırasında.....	67
Şekil 30: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların 10MYT- yürüme hızları.....	83
Şekil 31: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların 10m yürüme hızları.....	83
Şekil 32: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların FAB-T değerleri.....	85

Bölüm 1

GİRİŞ

Hafif kognitif bozukluk (HKB) ilk olarak 1997 yılında Petersen ve arkadaşları tarafından tam olarak karakterize edilmiştir. HKB, genellikle yaş ile olan normal kognitif gerileme ile görülen ve günlük fonksiyonu önemli ölçüde etkilemeyen kognitif bozulmadır. Kognitif bozukluk, yaşlılarda bakıma duyulan ihtiyacın ve fonksiyonel yeteneğin güçlü bir göstergesidir. HKB, demansın tanı kriterlerini yerine getirmeden ortaya çıkan bir veya daha fazla kognitif alandaki bozukluğun varlığı ile teşhis edilir (1).

HKB, normal kognitif durum ve demans arasında bir geçiş evresi olarak veya demansın erken evresi olarak da tanımlanmaktadır (2,3). Potansiyel olarak etkilenebilecek 6 kognitif alanın, (1) bellek problemleri, (2) normal günlük yaşam aktiviteleri, (3) normal kognitif fonksiyon, (4) yaşa göre normal olmayan bellek ve (5) demans yokluğu olmasına rağmen “hafif kognitif bozukluk” terimi genellikle yeni bilgi öğrenme veya saklanan bilgileri hatırlama yeteneğinde bir düşüş anlamına gelir (1). Demans, kognitif yetenekleri zayıflatan nörokognitif bozuklukları ifade eder. Günümüzde geçerli demans kriterleri, kognitif işlevlerin kişinin gündelik yaşamını bağımsız olarak sürdürmesini engelleyecek kadar bozulmasını gerektirirken, HKB bu aşamadan daha önce, bireyin gündelik yaşamında herhangi bir belirgin sorunun olmadığı evredir. Bir anlamda, “sağlıklı” ile “demans” arasında yer alan, patolojik bir geçiş evresidir (4).

HKB'li bireylerin bir yıl içerisinde Alzheimer Hastalığı'na (AH) veya spesifik olmayan demansa dönüşme oranı incelendiğinde kognitif bozukluğu olmayan bireylerde %1-2 iken HKB'lerde %12-15 olduğu görülmektedir. Erkeklerde kadınlardan daha çok görülebilmektedir (1). HKB risk faktörleri, yaş, erkek cinsiyet, eğitim durumu, apolipoprotein E alel varlığı, soy geçmişinde kognitif bozukluk olması ve vasküler problemler (hipertansiyon, hiperlipidemi, koroner arter hastalıkları, inme) olarak sayılabilir (5). HKB tanısı, hekimin hastayı detaylı olarak değerlendirmesine dayanan, yoğun bir tanı olup, tanıyı kolayca kesinleştirecek bir tetkik yöntemi olmadığı belirtilmektedir. Dolayısıyla tanı koymada en önemli araçlar, anamnez, fizik muayene ve nörolojik muayene olup, tetkik yöntemleri tanıyı destekleyici veya dışlayıcı olma işlevini görürler (4).

Petersen tanı kriterleri, hafıza problemleri, objektif hafıza bozukluğu, diğer kognitif bozuklukların veya günlük yaşamdaki etkilerin olmaması, genel kognitif fonksiyonun normal olması ve demansın olmamasıdır (6). HKB kavramı ve tanı kriterleri, dejeneratif demanslar ve HKB hakkındaki bilgi birikimi yıllar içinde arttıkça, genişlemiş ve değişmiştir. Petersen ve ark.'nın 1999'daki ilk HKB tanımı ve tanı kriterleri, bellek bozukluğunun olması gerekli gösterilirken, günümüzde farklı alt tiplerde HKB'ler olduğu, bunların bir kısmında bellek kusuru olmayıp, bir veya birden çok kognitif işlev sorunu olduğu bilinmektedir. Ayrıca hafif kognitif etkilenimi olan bireylerde sağlıklı bireylere göre postüral salınım, denge performansı açısından farklılıklar olduğu görüldüğü bildirilmiştir (7).

Hastanın hekime başvurmasına neden olan subjektif şikayet bakımından en önemli nokta, "hastanın eski haline oranla" progresif bir gerileme göstermesidir. Anamnez sorgulaması bu noktayı açıkça ortaya koyacak örnekleri içerecek detayda yapılmalıdır. Çeşitli demans türlerinde semptomatik yarar sağladığı gösterilmiş olan

kolinesteraz inhibitörlerin etkileri prodromal demansta da denenmektedir. Sonuçlar çelişkili olup kesinlik kazanmış bir tedavi henüz mevcut değildir (4).

Fizyoterapi ile birlikte uygulanan kognitif eğitimlerin bireylerde kognitif performans, yürütücü işlevler, işlem hızı ve dikkati geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Uygulanan bu eğitim sayesinde kognitif durumda yavaşlama veya azalmanın da olduğu bildirilmiştir (8). Literatürde çeşitli eğitim yöntemlerinin etkileri incelenmiştir. İkili görevler, kognitif fonksiyonların ve motor fonksiyonların eş zamanlı olarak yapıldığı görevler, HKB'li bireylerin tedavisinde uygulanan bir fizyoterapi yöntemidir (9,10).

Literatürde, HKB'li bireylerde fiziksel egzersiz programına ek olarak kognitif fonksiyon eğitimine yer verilmiş olsa da verilen egzersizler simultane olarak uygulanmamıştır ve bu anlamda ikili-görev eğitiminin tanımlanmasına uymamaktadır. Egzersiz yöntemlerinin görev içeriği (tekli görev ve ikili görev) veya uygulanış şekli (senkron veya asenkron) açısından karşılaştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Fizyoterapistlerin HKB'li bireylerde egzersiz seçimi yol gösterici nitelikte, tekli görev ve ikili görev eğitiminin etkilerini karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu amaçla çalışmamız HKB olan bireylerde ikili görev ve tekli görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır.

1.1 Hipotezler

H01: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında işlem süresi açısından fark yoktur.

H02: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında kognitif fonksiyonlar açısından fark yoktur.

H03: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında yürüme hızı açısından fark yoktur.

H04: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında ikili görev performansı açısından fark yoktur.

H05: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında denge performansı açısından fark yoktur.

H06: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitiminin işlem süresi, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge performansı üzerine etkisi yoktur.

H07: Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde ikili görev eğitiminin işlem süresi, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge performansı üzerine etkisi yoktur.

Bölüm 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Hafif Kognitif Bozukluk Tanımı

Hafif Kognitif Bozukluk (HKB), Petersen ve arkadaşları tarafından ilk defa 1997 yılında tam olarak karakterize edilmiştir. HKB tek bir kognitif fonksiyonda, genellikle bellek ve yaş ile olan normal kognitif gerilemenin dışında görülen fakat demans kriterlerini karşılamayan bozukluk olarak tanımlanmıştır. 1997'de Petersen ve arkadaşları tarafından tanımlanan HKB kriterleri: (1) bellek problemleri, (2) normal günlük yaşam aktiviteleri, (3) normal kognitif fonksiyon, (4) yaşa göre normal olmayan bellek ve (5) demans yokluğunu içermektedir (11).

Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı 5. Baskısı'nda (12) HKB'yi "hafif nörokognitif bozukluk" olarak sınıflandırır ve 6 kognitif alandan 1 veya daha fazlasında önceki fonksiyonel seviyeye göre hem objektif hem de subjektif bir gerileme olması gerektiği, fakat enstrümental günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde etkilemiyor olması ve deliryum veya diğer psikolojik bozuklukların bağlamında değerlendirilememesi gerektiği belirtilmektedir (13).

Demans, kognitif yetenekleri zayıflatan nörokognitif bozuklukları ifade eder. Günümüzde geçerli demans kriterleri kognitif işlevlerin kişinin gündelik yaşamını bağımsız olarak sürdürmesini engelleyecek kadar bozulmasını gerektirirken, HKB bu aşamadan daha önce, bireyin gündelik yaşamında herhangi bir belirgin sorunun olmadığı evredir. Bir anlamda, "sağlıklı" ile "demans" arasında yer alan, patolojik bir geçiş evresidir (4). HKB, demansın tanı kriterlerini yerine getirmeden ortaya çıkan bir

veya daha fazla kognitif alandaki bozukluğun varlığı ile teşhis edilmekte olup demans öncesi erken dönem olarak da bilinmektedir (1,14). Erken demans öncesi dönem için risk faktörü olarak bilinen HKB, bu nedenle de Alzheimer Hastalığı (AH) için de risk faktörü oluşturup AH'nin prodromal sendromu olarak da bilinmektedir. Böylece demans ve AH için erken tanı imkânı da sağlamaktadır (15,16).

HKB'li bireylerin yaklaşık üçte biri ilk tanıdan sonra klinik olarak stabil kalmakta veya normal kognitif işlevlerine geri dönmekte oldukları görülmekte ve bunun da HKB'li bireylerin homojen bir grup olarak görülme riskini azalttığı bildirilmektedir (14). HKB'li bireylerin yaşadığı kognitif bozukluk günlük yaşamlarını etkileyecek derecede değildir. Gün içerisinde market listesi, anahtar veya bırakılan bir eşyanın yerini hatırlayamama gibi durumlarla karşılaşmaktadırlar. Bu durum günlük yaşamdaki ihtiyaçlarını karşılamayı engelleyecek düzeyde değildir (15,16).

2.2 Hafif Kognitif Bozukluk Tipleri

HKB, kendi içinde etkilenim şekline bağlı olarak farklı klinik alt tiplere ayrılmaktadır. Klinik alt tipler ve varsayılan etiyojilerin birleşimi, bu kişilerde gelişecek olan nihai demans tipini tahmin etmede faydalı olabilir. HKB alt başlıkları bellekteki bozukluğun varlığına veya yokluğuna göre belirlenmektedir. Buna göre HKB türleri etkilenen kognitif alanlara bağlı olarak Amnestik HKB (a-HKB) ve Amnestik olmayan HKB (na-HKB) şeklinde tanımlanmaktadır ayrıca tekli ve çoklu alan sınıflamaları ile de alt tipleri ayrı tanımlanmaktadır.

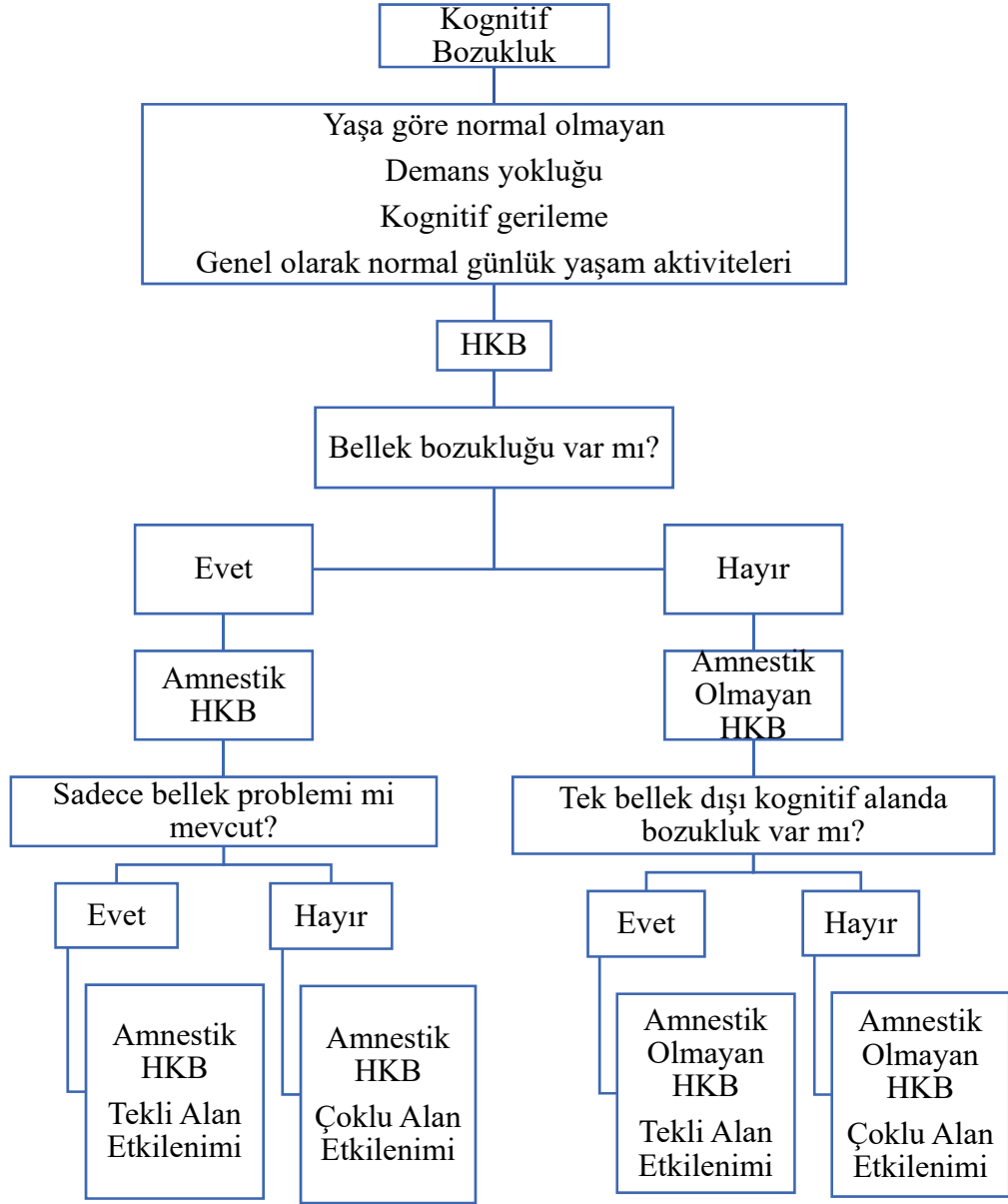
Herhangi bir bellek bozukluğu olduğu durumda bu tip Amnestik HKB olarak ifade edilmekte ve sadece bellek hasarının olup olmamasına göre sınıflandırılmaktadır. Sadece bellek hasarının olduğu tip için a-HKB Tekli Alan etkilenimi olarak belirtilmektedir. Bellek bozukluğuna ek olarak farklı etkilenimler de mevcut ise a-HKB Çoklu Alan etkilenimi olarak bilinmektedir. A-HKB' de klinisyen, dil, dikkat/

yürütücü fonksiyonlar veya görsel-uzaysal yetenekler gibi kognitif alanları da değerlendirmelidir.

Bellek bozukluğunun olmadığı durumlarda alt başlık olarak na-HKB kullanılmakta ve tek bir kognitif alanda etkilenimin olduğu durumda na-HKB Tekli Alan olarak bilinmektedir. Bellek bozukluğunun olmadığı ve tek bir kognitif alanı değil daha fazla etkilenimi ise na-HKB Çoklu Alan olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1).

HKB'nin klinik alt başlıklarında, a-HKB Tekli Alan etkileniminin dejenerasyon kaynaklı olması AH, psikiyatrik kaynaklı olması depresyonu ortaya çıkarabilmektedir. a-HKB Çoklu Alan etkilenimde, dejenerasyon ile AH, vasküler kaynaklı olarak vasküler kaynaklı demans ve psikiyatrik kaynaklı olarak da depresyona neden olabilmektedir.

Na-HKB Çoklu Alan dejenerasyon ile görüldüğünde Lewy cisimcikli demans, vasküler kaynaklı olduğunda vasküler kaynaklı demans açığa çıkabilmekte ve na-HKB Tekli Alan etkileniminde ise dejeneratif kaynaklı olduğunda frontotemporal demans ortaya çıkabilmektedir (17).



Şekil 1: HKB Tipleri (17)

2.3 Hafif Kognitif Bozukluk Temel Tanı Kriterleri

Petersen ve arkadaşları tarafından 1997 yılında tanımlanan HKB'si olan hastaları tanımlamak için belirlenen HKB tanı kriterleri şu şekildedir; (1) bellek problemleri, (2) normal günlük yaşam aktiviteleri, (3) normal kognitif fonksiyon, (4) yaşa göre normal olmayan bellek ve (5) demans yokluğunu içermektedir. (11) 2011 yılında Albert ve arkadaşlarının yayımladığı makalede ise HKB tanı kriterlerinin, normal kognitif durum ile HKB ve HKB ile demans arasındaki ayrımı yapmak için düzenlendiği belirtilmiştir. Buna göre sınıflandırma aşağıdaki gibi gerçekleştirilmektedir.

2.3.1 Kognitif durumdaki değişimle ilgili kaygı

Kişinin önceki kognitif seviyesine kıyasla durumda bir değişiklik olduğuna dair kendisi veya yakınları tarafından bildirilen kaygının varlığı tanı kriterleri açısından değerlidir. Bu kaygı, direkt olarak hastadan alınabileceği gibi hasta yakını veya hastanın takibini süren klinisyen tarafından da alınabilir.

2.3.2 Bir veya daha fazla kognitif alanda bozulma

Bir veya daha fazla kognitif alanda, hastanın yaşı ve eğitim geçmişi için beklenenden daha büyük olan performans düşüklüğü kanıt olarak verilebilmektedir. Tekrarlanan değerlendirmeler mevcutsa, performansta zaman içinde bir düşüş görülmelidir. Bu değişiklik bellek, yürütücü işlevler, dikkat, dil ve görsel-uzaysal fonksiyon dâhil olmak üzere çeşitli kognitif alanlarda meydana gelebilir. Epizodik bellekte bir bozulma (yani, yeni bilgileri öğrenme ve saklama yeteneği), daha sonra AH ve demans teşhisine ilerleyen HKB hastalarında görülen en yaygın olarak bilinen problemdir.

2.3.3 Fonksiyonel yeteneklerde bağımsızlığın korunması

HKB'li kişiler, fatura ödeme, yemek hazırlama veya alışveriş yapma gibi önceden yerine getirdikleri karmaşık işlevsel görevleri yerine getirirken genellikle hafif sorunlar yaşamaktadırlar. Bu tür etkinlikleri gerçekleştirirken geçmişte olduğundan daha fazla zaman harcayabilir, daha az verimli olabilir ve daha fazla hata yapabilirler. Bununla birlikte, genellikle asgari yardım veya yardımla günlük yaşamda işlev bağımsızlıklarını sürdürürler. Bir bireyin yaşamının şu anki evresindeki fonksiyonel seviye hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirdiğinden, bu kriterin uygulanmasının zor olduğu kabul edilmektedir. Ancak bu tür bilgilerin bir kişinin demanslı olup olmadığının tespiti için de gerekli olması dikkat çekicidir.

2.3.4 Demans yokluğu

Bu kognitif değişiklikler, sosyal veya mesleki işlevsellikte önemli bir bozulma olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmayacak kadar hafif olmalıdır. HKB tanısı için bireyin kendi içinde değişim olduğuna dair kanıt gerektiği vurgulanmalıdır. Bir birey yalnızca bir kez değerlendirildiyse, değişim ile ilgili bilgi hasta hikâyesinden ve / veya bilişsel performans ile ilgili kişinin beklentisinden yola çıkılarak edinilmelidir. Seri değerlendirmeler elbette optimaldir, ancak belirli bir durumda uygulanabilir olmayabilir (18).

2.4 DSM-5 Nörokognitif Alan Sınıflandırması

Nörokognitif Bozuklukları belirlemede, teşhis niteliği taşıyan tanımlanmış nörokognitif alanlar bulunmaktadır. Potansiyel olarak etkilenebilecek 6 ana kognitif alan tanımlanmıştır. Bunlar; öğrenme ve bellek, sosyal kognisyon, lisan, görsel-uzaysal fonksiyon, karmaşık dikkat ve yürütücü işlevler olarak belirtilmiştir.

2.4.1 Karmaşık dikkat

Karmaşık dikkat adı altında incelenen kognitif alan aynı zamanda sürekli dikkat, bölünmüş dikkat, seçici dikkat ve işlem süresi gibi parametreleri de ortak bir başlık altında toplamaktadır. Majör etkilenimi olan bireylerde çoklu uyarının olduğu ortamlarda (televizyon, radyo, sohbet) zorluk yaşama durumu artmakta, ortam değişikliklerinden kolaylıkla etkilenme ve dikkat dağınıklığı meydana geldiği bildirilmektedir. Yeni öğrenilen bir bilgiyi hafızada (bellekte) tutma, istenilen verileri (telefon numarası, adres) tekrarlamaya çalışma veya sadece ne hakkında konuşulduğu hakkında bilgi vermesi istendiğinde zorluklar yaşanmaktadır. Akıldan yapılan hesaplama işlemlerinin de gerçekleştirilemediği görülmüştür. Düşünme süreleri normale göre uzamış ve düşünülecek şeyler bölünerek sadeleştirilmelidir. Hafif etkilenimde ise normal görevler, öncesine göre daha çok zaman almaktadır. Rutin görevlerde hata bulmaya ve ikinci kez kontrol etme ihtiyacı duyulmaya başlanır. Ortamda herhangi bir çakışan uyarın (radyo, televizyon, sohbet/iletişim, telefon, araba sürme) olmadığı sürece düşünme işlemi kolay gerçekleştirilebilmektedir.

Sürekli, seçici ve bölünmüş dikkat değerlendirme yöntemleri şu şekilde yapılabilmektedir.

2.4.1.1 Sürekli dikkat

Dikkatin zaman içerisinde devam ettirilmesine dayanmaktadır. Buna örnek olarak belli bir süre içerisinde sesin her duyulduğu anda düğmeye basma verilebilir.

2.4.1.2 Seçici dikkat

Farklı veya rahatsız edici uyarılara rağmen dikkatin devam ettirilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. Buna örnek olarak sayı ve harfler söylenerek kişinin sadece harfleri tekrarlamasının istenmesi verilebilir.

2.4.1.3 Bölünmüş dikkat

Aynı anda iki farklı görevin yerine getirmesini içermektedir. İşlem hızı herhangi bir görevin yapılması esnasındaki süresinin hesaplanması ile değerlendirilebilir. Buna örnek olarak kişinin bir hikâye dinlerken yazı yazmayı sürdürebilmesi verilebilir.

2.4.2 Yürütücü işlevler

Yürütücü işlevler, planlama karar verme, çalışma belleği, geri bildirim yanıt verme/hata düzeltme, yanıt inhibisyonu, mental fleksibilite alt başlıklarının toplandığı genel başlık olarak bildirilmektedir. Majör etkilenimde, karmaşık görevlerden uzaklaşıp tek bir görev üzerine yoğunlaşıldığı bildirilmektedir. Bu kişiler günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme ve karar verme sırasında başkalarından görüş alma ihtiyacı duymaktadırlar. Hafif düzeyde ise çoklu görevleri tamamlayabilmek için artan bir çabaya ihtiyaç duyulmaktadır. Herhangi bir planlama, karar verme gibi görevlerde fazla efor sarf edilmesi gerekeceğinden yorgunluk da buna bağlı olarak artış gösterebilmektedir.

2.4.2.1 Planlama

Planlama değerlendirilmesi, labirentten çıkışı bulma, resimleri doğru sıra ile dizme ve verilen herhangi bir projeyi düzenleme yeteneği üzerinden gerçekleştirilebilmektedir.

2.4.2.2 Karar verme

Karar verme değerlendirilmesi, farklı alternatifler içerisinde bir seçim yapması istenerek yapılabilmektedir (örneğin: simüle kumar oyunu).

2.4.2.3 Çalışan bellek

Çalışan bellek değerlendirilmesi söylenen bir bilgiyi (örneğin: sayı listesi, sayı dizileri tekrar etme, söylenen sayı veya kelimeyi geriden sayma) belirli bir zaman sonra tekrar etmesi istenerek gerçekleştirilebilmektedir.

2.4.2.4 Geribildirime yanıt verme/hata düzeltme

Bir problemi çözmek için kurallarını anlamak amacıyla geribildirimden yararlanmadır.

2.4.2.5 Yanıt inhibisyonu

Çok karmaşık ve çözümü fazla efor isteyen durumlarda değerlendirilir. Buna örnek olarak ok ile belirtilen yerden başka bir yöne doğru bakmak veya yazının değil yazının yazıldığı fontunun renginin söylenmesi verilebilir.

2.4.2.6 Mental/kognitif fleksibilite

Görev veya yanıt kavramları arasında geçiş (örneğin: sayıdan harfe, sözlüden tuşa basma yanıtına, sayı eklemekten numara sırasına, nesnelere boyuta göre sıralamadan renge göre sıralamaya kadar) yapma yeteneğidir.

2.4.3 Öğrenme ve bellek

Öğrenme ve bellek, anlık ve gecikmiş bellek (kolay hatırlama, ipucu ile hatırlama, yardım ile hatırlama), uzun dönem bellek (anlamsal; otobiyografik) ve örtük öğrenme başlıklarını toplayan genel bir başlık niteliği görmektedir. Majör etkilenimde, konuşurken kendini tekrarlama, aynı şeyler hakkında bahsetme, günlük plan veya market ihtiyaçları gibi kısa listeleri takip edememe sorunları mevcuttur. Hafif düzeyde ise, yakın dönemde gerçekleşen olayların hatırlanması zorlaşmakta ve liste oluşturup takvime not almak daha çok güven vermeye başlamaktadır. İzlenen bir film/dizi veya okunan bir kitaptaki karakteri hatırlamak için geriye dönüp ara sıra hatırlatmaya ihtiyaç duymaktadırlar. Faturaları ödeyip ödemediklerini unutabilirler.

2.4.3.1 Anlık bellek

Söylenen listedeki kelime veya sayıları tekrar etme. Not: anlık hafıza bazı kaynaklarda “çalışma belleği” altında da yer almaktadır.

2.4.3.2 Yakın bellek

Yeni bilgileri kodlama sürecini değerlendirir (örneğin: kelime listesi, kısa öykü veya diyagramlar). Son hafızanın test edilebilecek yönleri şunları içerir: 1) yardımsız hatırlama (kişiden mümkün olduğu kadar çok kelimeyi, diyagramı veya bir hikâyenin unsurunu hatırlaması istenir); 2) ipuçları ile hatırlama (test eden kişi semantik bilgiler sağlayarak, "listedeki bütün yiyecek isimlerini say veya hikâyede geçen bütün çocukların isimlerini say diyerek hatırlamalarına yardımcı" ve 3) tanıma belleği (değerlendirici belirli öğeler hakkında sorar, "gibi anlamsal ipuçları sağlayarak hatırlamaya yardımcı olur, "Listedeki elma yer alıyor muydu "veya" bu diyagramı veya şekli gördünüz mü?"). Belleğin diğer değerlendirilebilecek alanları semantik bellek (gerçekler hakkındaki bellek/genel bilgi), otobiyografik bellek (kişisel veya olaylar hakkında bilgi) ve örtük (prosedürel), öğrenme (becerilerin bilinçsiz olarak öğrenimi) yer alır.

2.4.4 Lisan

Lisan, ifade edici dil (adlandırma, kelime bulma, akıcılık, dilbilgisi, sözdizimi) ve alıcı (reseptif) dil başlıkları altında toplanmaktadır. Majör etkilenimde, ifade edici veya alıcı dil ile önemli zorluklar yaşanmaktadır. Sık sık "o şey" ve "ne demek istediğimi biliyorsun" gibi genel ifadeler kullanmakta ve isimler dışında genel zamirler tercih edilmektedir. Ciddi düzeyde bozukluğu olanlar, yakın arkadaşlarının ve ailelerinin isimlerini bile hatırlamakta zorluk çekmektedirler. İdiosenkratek kelime kullanımı, dilbilgisi hataları ve spontane çıktı ve ifadelerin tekdüzeliği meydana gelir.

Konuşma stereotiptir, ekolali vardır ve otomatik konuşma tipik olarak mutizmden önce meydana gelir.

Hafif düzeyde, belirgin olarak kelime bulma zorluğu yaşanmaktadır. Belirli terimler yerine genel kelimeler kullanılmaktadır. Tanıdıklarının isimlerini hatırlayamama sorunu ortaya çıkabileceği için özel isimleri kullanımdan kaçınılmaktadır. Dilbilgisi hataları, makalelerin, edatların, yardımcı fiillerin ihmal edilmesini veya yanlış kullanımını içermektedir.

2.4.4.1 İfade (ekspresif) dil

İfade edici (ekspresif) dil değerlendirmesinde, adlandırma (nesnelerin veya resimlerin tanımlanması), akıcılık (1 dakika içinde anlamsal (örneğin: hayvanlar) veya fonemik (örneğin: “ f ” ile başlayan kelimeler) kategorisinde mümkün olduğunca çok ögeyi belirtme) yöntemleri kullanılmaktadır.

2.4.4.2 Dilbilgisi ve sözdizimi

Dilbilgisi ve sözdizimi (makalelerin, edatların, yardımcı fiillerin ihmal edilmesi veya yanlış kullanılması), adlandırma ve akıcılık testleri sırasında gözlemlenen hatalar, hataların sıklığını değerlendirmek ve dilin normal kaymalarıyla karşılaştırmak için normlarla karşılaştırılmaktadır.

2.4.4.3 Alıcı dil

Alıcı dil, anlama (canlı ve cansız uyaranları içeren kelime tanımı ve nesne işaretleme görevleri): sözlü komuta göre eylemlerin / faaliyetlerin gerçekleştirilmesi.

2.4.5 Görsel-uzaysal algı

Görsel-uzaysal algı, görsel algı, görsel yapısal, algısal motor, praksis ve gnosis dâhilindeki becerileri içerir. Majör etkilenimde, daha önce yapılan aktivitelerde (alet edevat kullanma, araba sürme) ciddi bir zorlanma, ışığın az olduğu zamanlarda ve gece vaktinde algının değişmesi ve bilinen lokasyonlarda yön bulmada zorlanılması mevcut

olabilmektedir. Hafif etkilenimde, başka insanlara ya da haritalara ihtiyaç duyulabilmektedir. Yeni bir yere gidilmesi için başkalarını takip etme ve not kullanılması gerekebilmektedir. Yapılan bir eylemde konsantre olunmadığı zaman kendini kaybetme ve baş dönmesi yaşanabilmektedir. Marangozluk, derleme toplama, dikiş ve örme gibi boyutsal işlerde daha fazla efor harcama gereksinimi olmaktadır.

2.4.5.1 Görsel algı

Görsel algı değerlendirmesinde, çizgiyi ikiye bölme görevleri, temel görsel defekt ya da dikkat ihmalini ölçme de kullanılabilir. Motor olmayan algı görevleri (yüz tanımlama), figürleri saptama ve eşleştirme gerektirdiği için figürün gerçek veya boyutuna dayanmadığını saptamak için sesli yönlendirme olmayan görevler etkilidir.

2.4.5.2 Görsel yapısal

Görsel yapısal, göz ve el koordinasyonu içeren eylemler, çizim, kopyalama, blok yerleştirme gibi testlerle değerlendirilebilmektedir.

2.4.5.3 Algısal motor

Algıyı pekiştirici amaca yönelik hareketler (örneğin: görsel yardım almadan blokları tahtaya doğru yerleştirme) ile değerlendirilebilmektedir.

2.4.5.4 Praksis

Praksis değerlendirmesinde, bedensel hareketlerin taklit edebilme yeteneği ya da objelerin kullanımının pantomimi gibi öğrenilen hareketlerin bütünlüğünü içermektedir.

2.4.5.5 Gnosis

Gnosis değerlendirmesi, renklerin ve yüzlerin tanımlanması, farkındalık ve tanımlamada algının bütünlüğü ile yapılabilmektedir.

2.4.6 Sosyal kognisyon

Sosyal kognisyon duyguların farkına varma, zihnin teorisini içermektedir. Majör etkilenimde, toplum değerlerine uymayan, sosyal standartlara karşı duyarsızlık örneğın giyinme, politik, dini ve cinsel içerikli konuşmalar davranış biçimleri sergilenmektedir. İçinde bulunulan grubun ilgisini çekmeyen konulara ısrarcı bir şekilde odaklanmak. Aile veya arkadaşlarına karşı sorumsuz davranışlar sergileme. Güvenliğini düşünmeden davranış sergileme (havaya uygun giyinmemek ya da sosyal ortama uygun giyinmeme) gibi durumlar meydana gelebilmektedir.

Hafif etkilenimde, davranışlarda ve tavırlarda sıklıkça karakter değişikliğı olarak da tanımlanan genellikle kişilik değişikimi vardır. Sosyal işaretleri ve yüz ifadelerini tanıma yeteneğı azalmıştır, empati yoksunluğu vardır, artmış içe kapanıklık ya da dışa açılma, inhibisyonda azalma belirgin ya da epizodik apati veya huzursuzluk vardır.

2.4.6.1 Hislerin farkındalığı

Resimlerdeki görülen yüzler ve duygu durumları hakkında bilgi istenmesi.

2.4.6.2 Zihnin teorisi

Başka bir kişinin mental durumunu (düşünce, arzu, niyet) ya da tecrübesini göz önünde bulundurma yeteneğı. Kişinin mental durumuyla ilgili (Oğlanın neden üzgün olduğı ya da kızın kayıp çantası için nereye bakacağı) gibi sorular içeren görsel hikâye kartlarıyla ilgili sorular.

2.5 Hafif Kognitif Bozukluk Epidemiyolojisi

Kognitif bozukluğun 21. yüzyılın en acil sağlık sorunlarından birisi olduğı bilinmektedir (19). HKB prevalansının 65 yaş üzeri olan bireylerde, çalışma yapılan popülasyonun demografik özelliklerine de bağılı olarak %3 ile %22 arasında olduğı düşünülmektedir. Gerçek prevalansın çalışmalardan anlaşılması zor olabilir, çünkü

HKB'yi belirlemek için kullanılan “kesme” değerleri henüz standart hale getirilmemiştir ve çalışmalar arasındaki tanımlar değişebilmektedir (1).

HKB’li bireylerin %10-15’inin demans olma olasılığının her yıl arttığı bildirilmektedir (16). Bu oran HKB tanısı konmamış olan bireylerde %1-2 arasındadır (20). HKB’li bireylerin demansa dönüşme ihtimali, genel popülasyona kıyasla yılda %8-15 oranındadır (16). şu an, dünya çapında, her yedi saniyede yeni bir demans vakası tespit edilmekte ve etkilenen vaka sayısının 2040’a kadar 80 milyonun üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (19).

HKB gelişmesine neden olabilecek birçok ciddi risk faktörü bulunmakta ve bunların en gçlsnn yaş faktörü olduğu bilinmektedir. Kognitif bozukluk tanısı olmayan bireylerin 4 veya daha fazla kronik hastalığının olmasının, özellikle de hipertansiyon, hiperlipidemi, koroner arter hastalığı ve osteoartrit gibi hastalıklardan en az 2’sinin bir arada bulunması HKB riski açısından en yüksek risk olduğu ifade edilmiştir.

HKB’ den demansa ilerleme görülmesi gibi normal kognitif duruma dönüşüm olduğu da görülmektedir, bu oranın %30 ile %50 arasında olduğu bildirilmektedir. Normal kognitif duruma geri dönme olasılığı ile ilişkili olduğu saptanan bazı faktörler arasında tek kognitif alanda bozukluk, depresyon varlığı, antikolinerjik ilaçların kullanımı, apolipoprotein E4 alelinin olmaması, hipokampal alan görüntülemede daha fazla hacim ve kognitif testlerde daha yüksek puanlar bulunmaktadır.

Yıllık normal kognitif duruma dönme oranı ile demansa dönüşüm oranı arasındaki bu ters orantı, kognitif durumdaki gerilemeye katkıda bulunabilecek değiştirilebilir faktörlerin olduğunu gösterir. Böylece erken tarama ve tanının önemlilik arz ettiği ne çıkmaktadır (1).

2.6 Hafif Kognitif Bozukluk Risk Faktörleri

Yaşın yüksek, eğitim seviyesinin düşük olması ve kognitif kapasitenin düşük olması HKB risk faktörlerinin en önemlileri arasında yer almaktadır (21). HKB epidemiyolojisi içerisinde de bahsettiğimiz gibi yaş faktörü en önemli risk faktörü olarak bilinmekte ve bunun yanında daha birçok risk faktörü bulunmaktadır. Genellikle 4 başlık altında incelenmektedirler. Bunlar; kardiyovasküler faktörler, metabolik faktörler, endokrin faktörler ve yaşam tarzı olacak şekilde belirtilmektedir. Kardiyovasküler faktörler içerisinde hipertansiyon, hipotansiyon, Diabetes Mellitus, ve hiperlipidemi yer almaktadır. Metabolik faktörler içerisinde kronik renal yetmezlik, B12 ve D vitamini eksikliği ve hiperhomosisteinemi ve endokrin faktörler içerisinde testesteron eksikliği, subklinik tiroid fonksiyon bozukluğu ve östrojen varlığı yer almaktadır. Yaşam tarzı faktörlerinden diyet, fiziksel aktivite, alkol tüketimi, sigara tüketimi önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. Bunlara ek olarak bireyin ruhsal değişimine neden olan depresyon, ileri yaş ile gelen hastalık sayısının artmasıyla ilaç kullanımında artış, görme ve işitme duyusunda bozulma, obstrüktif uyku apnesi, normal basınçlı hidrosefali, atriyal fibrilasyon ve enfeksiyon HKB risk faktörleri arasında yer almaktadır (1,22,23).

Yukarıda bahsedildiği üzere yaşlılık ile birlikte ortaya çıkan hastalıklar için ilaç kullanımı gerekmekte ve hastalık çeşidi arttıkça kullanılan ilaç sayısı da günden güne artmaktadır. Bu ilaçlar arasında kas gevşetici, antidepresan, idrar inkontinans düzenleyiciler ve benzerleri bulunmaktadır. Bu ilaçların devamlı ve düzenli kullanımının bellek üzerine hafif etkilerinin olabileceği bildirilmiştir. Antihipertansif ilaçlar hipotansiyon veya ortostatik hipotansiyona neden olabilmekte ve böylece serebral kan akışında azalmaya ve kognitif problemlerin yaşanmasına neden olabilmektedir (1,22,23).

2.7 Hafif Kognitif Bozukluk Etiyolojisi

HKB nörodejeneratif, vasküler, metabolik, travmatik, psikiyatrik ve diğer sebeplere bağlı olarak görülmektedir. Nörodejeneratif bir durum, a-HKB'li bir hastanın etiyolojisi olabilsede bellek bozukluğu, iskemi, travma, metabolik bozukluk vb. gibi diğer koşulların bir sonucu olarak da gelişebilmektedir. Psikiyatrik veya kardiyovasküler hastalık gibi diğer somatik durumlar potansiyel olarak etiyolojiyi etkileyebilmektedir. HKB'nin altında yatan bozuklukların her biri (AH, vasküler patoloji ve depresyon gibi) kısmen de olsa genetik bir kökene sahip olabilir ve bu genetik faktörler birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Bunlara ek olarak, hem genetik hem de çevresel faktörlerin etkileşimi sonucunda daha karmaşık tablolar da görülebilmektedir. Amiloid prekürsör protein, presenilin 1 ve 2, tau ve a-sinükleindeki mutasyonların belirlenmesi, ailede AH veya diğer nörodejeneratif hastalık öyküsü olan genç hastalarda kognitif bozukluğun etiyolojisinin belirlenmesinde faydalı olabilir. Mutasyon taşıyıcıları (Amiloid prekürsör protein, presenilin ve a-sinüklein) ve apolipoprotein E e4 taşıyıcılarının prospektif fenotipik çalışmaları, AH'nin erken klinik özelliklerini anlamak için yararlı ve aynı zamanda AH için bir risk faktörü olabilir (24).

Demans etiyolojisini inceleyen çalışmalarda demans tablosu gösteren hastalarda negatif psikolojik durum saptanmıştır. Kontrol kaybı ve demans özelliği taşıyan bireylere bakım hizmeti verenlerde depresif belirtilerin anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir. Sonuç olarak diğer hastalık (ör. Kalp hastalığı) etiyojilerine bakıldığı zaman diyet ve egzersizlerle davranış değişiklikleri de gözlemlenmiştir.

Bu bulgular HKB etiyojisinde bulunan özelliklerin diğer hastalıklarla benzer şekilde psikolojik sonuçları ve sonrasındaki istemli hareketleri etkileyebileceği sonucunu desteklemektedir (25).

HKB'lerin genelinde dejeneratif faktör rol oynamaktadır. Bununla birlikte demans etiyojisinin büyük bir kısmının da zamanla, yavaş ve sinsi bir izlenim gösteren dejeneratif kaynaklı olduğu düşünülse de, uzun süren bir HKB'yi takiben açığa çıkması beklenmektedir. Günümüzde, dejeneratif kaynaklı demanslardaki patofizyolojik prosesleri yavaşlatmaya yönelik olarak tedavi programları izlenmektedir. Bu bakımdan, beyinde bazı patolojik değişimlerin başlamakta olduğu fakat henüz günlük yaşamı etkileme seviyesine kadar gelmediği HKB evresi, teorik olarak tedaviye başlamanın en uygun evresidir. Bu sayede, hastanın uzun vadedeki kazancının olabildiğince yüksek olması sağlanılabilmektedir. (4)

2.8 Hafif Kognitif Bozukluk Şüphesi Var Olan Hastaların Değerlendirilmesi

HKB şüphesi olan tüm hastalara, kapsamlı bir geçmiş taraması ve kognitif fonksiyon, fonksiyonel seviye, ilaç kullanımı, nörolojik/ psikiyatrik değişiklikler (abnormalities) ve laboratuvar testlerini içeren fiziksel muayene yapılmalıdır. Buradaki temel hedef, HKB'yi normal yaşlanma veya demanstan ayırıp, HKB'nin diğer durumlara (ör; depresyon, ilaçların etkisi, tiroid hastalığı, B12/ folik asit eksikliği) bağlı olan değiştirilebilir formlarını belirlemektir.

2.8.1 Kognitif Fonksiyon

Kognitif fonksiyonda gerilemenin tanımlayıcı ilk diagnostik kriterini oluşturması açısından önem taşımaktadır ve eğer mümkünse, zaman içerisinde değişiklik gösteren kognitif durumun hikâyesi, bilgisi yeterli kişiler tarafından doğrulanması gerektiği bildirilmiştir (26). Kritik özellikler bir hastalığın başlangıcı, ilerlemesi, zaman süreci ve kognitif semptomların doğasını açıklayabilmektedir. Büyük bir kognitif gerileme (haftalardan aylara) tipik olarak HKB'den AH'ye geçişi göstermemektedir. Bu durumda neoplazm, metabolik bozukluklar, prion hastalığı gibi

farklı hastalıklardan şüphelenilmelidir. Hastalar ve hasta yakınları, duygusal olarak hassas davranma ihtimalleri olmasından dolayı kognitif semptomların varlığı ve ciddiyetiyle ilgili çelişkili görüşler bildirebilmektedirler (27).

HKB şüphesi var olan hastalara başlangıçtan itibaren düzenli şekilde kognitif fonksiyon değerlendirmesi yapılmalıdır. Kognitif bozukluğu olan yetişkinlerin taraması üzerine yakın zamanda yapılan Amerika Koruyucu Sağlık Hizmetleri Birimi (USPSTF) sistematik derlemesi, birinci basamak sağlık hizmetleri için değerlendirme aracı sayısını incelemiştir. Bu sistematik derleme sonucunda kısa kognitif değerlendirmelerin birinci basamakta demansı başarılı bir şekilde tespit edebileceği sonucuna varılmıştır, fakat bu değerlendirmelerin HKB'yi tespit etme duyarlılığı daha düşüktür ve kognitif bozukluğun erken teşhisinin hasta veya hasta yakını/bakıcı sonuçlarını geliştirip geliştirmediği net değildir (28).

Montreal Bilişsel Değerlendirme Anketi (MoCA), HKB teşhisi koyabilmek için özel olarak geliştirilmiş ve uygulaması 10 dakika süren bir görüntüleme aracıdır (29). Kesme değeri 25/26 olarak kullanıldığında, MoCA duyarlılığı %80 ile %100 arasında ve HKB teşhis kesinliği %50 ile %76'dır. Mini Mental Durum Testi'nin (MMSE) duyarlılığı %45 ile %60 arasında ve kesme değeri 27 veya 28 olup HKB teşhisi kesinliği de %65 ile %90'dır. Yakın zamanda MoCA ile MMSE karşılaştıran bir çalışmada, MoCA'nın HKB'li kişileri diğer kişilerden ayırt etmede daha kesin sonuçlar verdiği belirtilmiştir (30).

Klinikte ayrıca Mini-cog (saat çizme testi ve geriye dönük 3 kelime hatırlama testi) testini üç dakika ve daha az sürede tamamlanabilme özelliğinden ve kabul edilir bir karakter performansı içermesinden dolayı göz önünde bulundurabilmektedir (28). Resmi nörofizyolojik testler, kognitif bozukluğun en erken döneminde olan HKB'li hastaları teşhis etmeye yardımcı olabilirler.

Klinisyenler, Yaşlılarda Bilişsel Azalma Bilgilendirme Anketi (IQCODE-T), Demans Şiddeti Derecelendirme Ölçeği (DSRS) ve AD8'i kullanarak kognitif işlev hakkında standart bilgileri toplayabilirler (31). National Institute on Aging Alzheimer's Association, HKB kriterleri, HKB'li bireyler için kognitif testlerden alınan puanların tipik olarak yaşa ve eğitime göre uyarlanmış normatif ortalamaların 1 ile 1,5 standart sapma altında olduğuna dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, bir HKB tanısı koymak için bu puan aralıklarının kesin sınırlar yerine kılavuz olarak görülmesi gerektiği vurgulanmaktadır (30).

2.8.2 Kognitif Değerlendirme

HKB'li olma ihtimali yüksek bireyleri tanımlamaya yardımcı olan kognitif testler mevcuttur. Bunlar arasında hem anlık hem de gecikmiş belleği değerlendirmeyi sağlayan testler vardır. Anlık ve gecikmiş belleği değerlendiren testlerin hepsi olmasa da çoğu kelime listesi hatırlama şeklindedir. Bu tür testler, zaman içindeki öğrenme oranının yanı sıra öğrenme denemeleri boyunca kazanılan maksimum miktarı ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda, bireyin anlık hatırlamaya dikkat ettiğini göstermek için de yararlıdır ve ardından gecikmiş geri çağırma ise hatırlanan veri sayısını değerlendirmek mümkün olmaktadır. Bu testlerden bazıları şu şekildedir; Serbest ve İpuçlu Seçici Hatırlatma Testi, İşitsel Sözel Öğrenme Testi, California Sözel Öğrenme Testi. Epizodik testlere ise şunlar örnek olarak verilebilir; Wechsler Bellek Ölçeği'nin Mantıksal Bellek 1 ve 2 versiyonu (ya da diğer versiyonları) gibi okunan paragrafın akılda kaldığı kadarını anlık veya gecikmiş hafıza için tekrar edilmesi, sözel olmayan materyallerin anlık ve gecikmiş hatırlanması için ise Wechsler Bellek Ölçeği- Gözden Üretim I ve II Testleri'nin Görsel Üretim alt testleri kullanılabilir.

HKB'li bireylerde belleğe ek olarak diğer kognitif alanlarda etkilenim gösterebilmekte ve bunların da her biri için özel değerlendirme yöntemleri

bulunmaktadır. Yürütücü işlevler (ör. Set değiştirme, akıl yürütme, problem çözme, planlama), dil (ör. Adlandırma, akıcılık, ifade edici konuşma, anlama), görsel-uzaysal fonksiyon ve dikkat kontrolü (ör. sürekli ve bölünmüş dikkat). Kognitif alanları değerlendirmek için geçerli birçok nörofizyolojik test vardır ve bunlara örnek olarak şunlar gösterilebilir; İz Sürme Testi (yürütücü işlevler), Boston Adlandırma Testi, harf ve kategori akıcılığı (dil), şekil kopyalama (uzaysal yetenekler) ve Sayı Dizileri Testi (dikkat).

Kognitif durum değerlendirmesi sırasında bu testler uygulanabilir değil ise klinisyen basit ve çeşitli sorular kullanarak da kognitif değerlendirmeyi sağlayabilir. Örneğin, hastaya bir adres okur ve birkaç dakika sonra adresi tekrar etmesini isteyebilir. Bir başka değerlendirmede ise klinisyen hastaya üç nesne gösterir (ör. Kalem, ataç ve kağıt para) isimlerini sorar, ardından nesnelere buldukları oda içerisinde farklı yerlere yerleştirmesini ister. Sonrasında tekrar hastaya cisimlerin adı ve nereye yerleştirdiği sorulur, bu işlem birkaç kez tekrarlanabilir.

Kognitif değerlendirmeyle ilgili bazı uyarıcı konular vardır ve onlar şu şekilde bildirilmiştir; Kognitif testlerin hemen hemen tümü yaş, eğitim düzeyi ve/ veya bireyler arasındaki kültürel çeşitlilikteki farklılıklara duyarlılıkları mevcuttur. (18)

2.8.3 Fonksiyonel Durum

Fonksiyonel durum değerlendirmesi, hastanın bağımsız kalabilme veya kognitif gerilemeden kaynaklı olan başka insanlardan yardım alma durumuna ihtiyacı olup olmadığını tanımlamaktadır. Fonksiyonel aktivite anketi klinisyenlerin günlük yaşam aktiviteleri hakkında bilgi toplamasında etkili olan bir yöntem olarak bilinmektedir. FAA kullanılıp sorgulandığında, HKB'li bireylerin normal kognitif duruma sahip bireylere göre günlük yaşamda daha çok yardıma ihtiyaç duydukları bildirilmiştir.

FAA, kesme değerinin 6 ve üzeri kullanımının HKB'li bireyleri demanslı bireylerden ayırt etmede %85 doğruluğa sahip olduğu bulunmuştur (32).

2.8.4 İlaç kullanımı / İlaç incelemesi (medication review)

Bazı ilaç sınıfları ve kombinasyonları kognitif bozukluğa katkıda bulunabilir, bu nedenle mevcut tüm reçeteli ve reçetesiz ilaçlar gözden geçirilmelidir. Kognitif bozukluğu tetikleyen bazı sınıflar bunları içerebilmektedir; 1) antikolinerjikler; 2) opiatlar; 3) benzodiazepinler ve benzodiazepin olmayan hipnotikler (örn. zolpidem); 4) digoksin; 5) antihistaminikler; 6) trisiklik anti-depresanlar; 7) iskelet kası gevşetici maddeler; ve 8) anti epileptikler. Menopoz kaynaklı hormon terapisi (sadece östrojen veya östrojen ve progesteron) HKB ya da demans oluşumunda yüksek risk gösterebilmektedir (33). Ek olarak, yoğun hipotansiyon içeren diyabet tedavisi hipertansiyon ve hipogliseminin de kognitif gerilemeyi arttırdığı bildirilmektedir (34).

2.8.5 Nörolojik ve Psikiyatrik Değerlendirme

Klinisyenler, HKB şüphesi var olan hastaların nörolojik ve psikiyatrik semptomlarını gözden geçirmeli, nörolojik muayene ve depresyon değerlendirmesi yapılması gerektiği belirtilmektedir. Görme ve duyma problemleri, uyurken düzensiz solunum, davranış veya kişilik değişiklikleri (depresyon, tiroid hastalığı veya frontotemporal demans belirtileri de olabilmektedir), görsel halüsinasyonlar (Lewy cisimcikli demans, depresyon ile psikotik değişiklikler), ekstremitelerde uyuşukluk ya da karıncalanma (nöropati), ayağa kalkma sırasında baş dönmesi (ortostatik hipotansiyon), konuşmada değişiklikler (inme, parkinson hastalığı) ve yürüyüş değişiklikleri (inme, normal basınçlı hidrosefali) gibi semptomların gözden geçirilip araştırılması gerektiği bildirilmiştir.

Ortostatik hipotansiyon, ekstraoküler hareketler, görme, duyma, konuşma, odaklanma zayıflığı, sandalyeden kalkma yeteneği ve yürümeyi içeren nörolojik

değerlendirme kognitif gerilemeyi etkileyen inme, parkinson hastalığı, normal basınçlı hidrosefali ya da toksin veya vitamin eksikliği kaynaklı nöropati dâhil potansiyel sebepleri bulmada faydalı olduğu belirtilmiştir (27).

Depresyon kaynaklı kognitif bozukluğu olan yaşlılar ve ilişkisi çift yönlüdür. Yaşlılarda depresyon Geriatrik Depresyon Skalası ile altıdan büyük bir skor elde edildiği zaman gözlemlenebilir (35). Klinisyenler nöropsikiyatrik envanter ile hastanın yakınlarından hastanın depresyonu ve davranış semptomları hakkında bilgi elde edebilmektedir.

2.8.6 Diagnostik Testler

2.8.6.1 Nörogörüntüleme

2.8.6.1.1 Yapısal

National Institute on Aging Alzheimer's Association tanımlama rehberi rutin nörogörüntülemenin HKB'nin klinik değerlendirilmesinde kullanılmasını tavsiye etmemekle birlikte, bazı çalışmalar Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)'nin, HKB teşhisinde ve HKB'den demansa doğru hastalığı ilerlemekte olan riskli kişilerin teşhisinde etkili olduğunu göstermektedir (18).

2.8.6.1.2 Fonksiyonel ve Amiloid Görüntüleme

Florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografi/ bilgisayarlı tomografi, AH, AH demans veya diğer kognitif bozukluk nedenlerine bağlı olarak HKB'nin özelliği olabilen beyindeki hipometabolizma bölgelerini tespit edebilir (36). PET amiloid görüntülemenin teknolojisinin amiloid varlığını doğru bir şekilde tanımladığını, ancak görüntüleme sonuçlarının tıbbi karar vermeyi etkileyeceğine veya HKB ya da AH şüphesi olan yetişkin bireyler için sağlık sonuçlarını iyileştireceğine dair henüz yeterli kanıt bulunmadığını belirtmektedir.

2.8.7 Laboratuvar Testleri

Enfeksiyon, böbrek yetmezliği, hipo- veya hipermagnezemi, hiperglisemi, hipo- veya hiperkalsemi, hipo- veya hipertiroidizm ve B12/ folik asit eksikliği gibi hastalıklar dâhil olmak üzere potansiyel olarak düzeltilebilir/geri döndürülebilir HKB formlarını belirlemek için tam kan sayımı, elektrolitler, glikoz, kalsiyum, tiroid fonksiyonu, B12 vitamini ve folat laboratuvar testleri önerilir (27).

2.9 Hafif Kognitif Bozuklukta Tedavi Yöntemleri

2.9.1 Farmakolojik Tedavi Yöntemleri

HKB tedavisi için şu ana kadar herhangi bir ilacın etkili olduğu bildirilmemiştir. Kolinesteraz engelleyicilerin HKB'den demansa ilerleme riskini 1 ile 3 yıl azalttığı gösterilmemiştir. Bu engelleyicilerin kognitif işlevde kısa dönemde (< 12 ay) veya büyük ölçüde ters etkide artış göstermediği ifade edilmektedir. Sonuç olarak kolinesteraz engelleyiciler ve memantine HKB tedavisinde önerilmemektedir (28). Ek olarak Gingko Biloba'nın kognisyon ve belleğin gelişmesi için sıklıkla kullanılan bitkisel takviyenin, yapılan random testlerde kognitif gerilemeyi engellediği görülmemiştir (37). Antikolinergik ilaçların yaşlı bireylerde kognitif işlev üzerindeki olumsuz etkisine dair artan kanıtlar göz önüne alındığında, önemli antikolinergik özelliklere sahip antidepresanlarla (örn. Amitriptilin, nortriptilin ve paroksetin) tedaviden kaçınılması gerektiği belirtilmektedir.

2.9.2 Diğer Tedavi Yöntemleri

HKB'yi tedavi ettiği kanıtlanmış veya onaylanmış herhangi bir ilaç olmamasına rağmen, hastaların genel tıbbi ve işlevsel durumunu optimize etmek ve araç kullanma ve ev güvenliği gibi konularda danışmanlık sağlamak, hasta ve bakıcının refahını en üst düzeye çıkarabilir ve olumsuz sonuç riskini azaltabilmektedir. Görsel ve işitsel keskinliğin/duyarlılığın optimize edilmesi, kognitif seviyenin

azalması ile alakalı olan görsel ve işitsel problemleri iyileştirebileceği bulunmuştur. Kognitif seviyede azalmanın yanı sıra HKB'li bireyler erken dönemde motor ve yürüme bozuklukları sergileyebilmektedirler (30). Yürüme bozukluklarının görülmesi ve yürüme hızının yavaşlaması nedeniyle bu bireyler düşme riski altında bulunmaktadır (38). Dikkat gerektiren bir görevi (ikili-görev) gerçekleştirirken yürümenin değerlendirilmesi, motor kontrol ve performans hakkında fikir yürütme açısından önemlidir çünkü ikili-görev yürüme performansının azalması ile yürütücü fonksiyonlar ve nöropsikolojik fonksiyonların azalması arasında pozitif bir ilişki mevcuttur ve bu durum AH ve HKB ile ilişkilendirilmektedir (39).

2.10 İkili- Görev

Günlük yaşamda, nadiren bir seferde yalnızca bir görevi gerçekleştiririz. Daha ziyade, günlük aktivitelerimiz genellikle iki veya daha fazla görevin aynı anda gerçekleştirilmesini içerir. Bu ikili-görev olarak adlandırılmaktadır, örneğin bir cepte bir şey ararken yürümek veya konuşurken yürümek ikili-görev performansını içermektedir. İkili görev, dikkati, aynı anda yapılan iki farklı görev arasında bölmeye dayanmaktadır. Dikkatin sınırlı bir kaynak olduğu göz önüne alındığında, dikkati iki eşzamanlı görev arasında bölmek, her bir görevin tek başına gerçekleştirildiği zamana göre (yani, dikkat talepleri olmadan), görevlerden birinde veya her ikisinde performansta düşüşe neden olabilir, özellikle dikkat gerektiren görevlerden birinin talepleri yüksektir (40). Çift görevle ilişkili performanstaki göreceli değişiklik, ikili görev müdahalesi (enterferansı) veya ikili görev etkisi olarak adlandırılır (41).

Kognitif ve motor görevin eşzamanlı performansı, farklı paternlerde enterferansa neden olabilmektedir. Bu, patern dört ana izole değişikliği içermektedir (motor görev fasilasyon, motor görev enterferans, kognitif görev fasilasyon ve kognitif görev enterferans) veya bu durumların olası kombinasyonlarını içerir. Bu

nedenle herhangi bir kognitif-motor ikili görev durumunda, her görevin tekli görev performansına göre performans sonucu için Plummer ve arkadaşları tarafından dokuz potansiyel enterferans modeli tanımlanmıştır. Bu modeller şu şekilde sınıflandırılmaktadır; (1) herhangi bir enterferans olmaması (her iki görevin performansının tekli görev performansına göre değişiklik göstermemesi), (2) kognisyon ile ilişkili motor enterferans (kognitif performans devam ederken motor performans ya stabil kalıyor ya da kötüleşmekte), (3) motor durumla ilişkili kognitif enterferans (kognitif durum kötüleşirken motor performansın sabit kalması), (4) motor fasilitasyon (motor performans gelişirken kognitif performans sabit kalmakta), (5) kognitif fasilitasyon (kognitif performans gelişirken motor performansın sabit kalması), (6) kognitif-öncelikli takas (motor performans kötüleşirken kognitif performans artmakta), (7) motor-öncelikli takas (kognitif performans kötüleşirken motor performans artmakta), (8) karşılıklı (mutual) enterferans (her iki görevin de performansı kötüleşir) ve (9) karşılıklı (mutual) fasilitasyon (her iki görevin de performansı artar) (42).

2.10.1 İkili Görev Enterferansı

İkili görev enterferansı bir motor görev sırasında dikkati ölçmek ve bir hareketi gerçekleştirmenin kognitif ve motor bileşenlerini ayırmak için kullanılabilir. (43) Tekli ve/ veya ikili göreve ilişkin performans gerçekleştirilirken, kendi içerisinde ayrı ayrı yapıldığında alınan puan, görevlerin birlikte yapılırken aldığı puandan daha yüksek olmaktadır. Bunun sebebi olarak ise iki görevin birbiriyle çakışması (enterferansı) ve beyindeki aynı bilgi işlem kaynakları için girişimde bulunmalarıdır. Örneğin, bisiklet sürerken şiir okumak, aynı anda olduğu kadar ayrı ayrı da yapılabilen iki görevdir. Ancak, bir makale yazarken şiir okumak, bu iki görevden en az birinin performansını bozmalıdır, çünkü bunlar birbirlerine müdahale ederler (44,45).

Geriye doğru sayma gibi basit görevleri veya sözel akıcılık veya alfabenin alternatif harflerini okuma gibi daha karmaşık görevleri içeren ikili görev için farklı kognitif görevler kullanılmaktadır (43).

2.10.1.1 İkili görev enterferansı teorileri

İkili görev enterferansının altında yatan mekanizmalar hala belirsizdir. Bu teoriler görevi gerçekleştirmek için dikkat kaynaklarının birbirleri ile rekabetini veya bilgi işlem nöral yollarının birbirleri ile rekabetini ifade etmektedir (46). Aşağıda belirtilen 3 teori insanlarda kognitif motor enterferansı açıklayan ‘dikkat’ teorileri arasında en etkileyici olanlardır (47).

2.10.1.1.1 Kapasite paylaşım teorisi

Merkezi kapasite paylaşım modeli, ikili görev enterferansının bir kapasite sınırlılığından kaynaklandığını varsayar. Merkezi kapasite paylaşım modeline göre, birden fazla görevin merkezi olarak işlenmesi eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilir, ancak kapasite sınırlıdır. Bu nedenle, Görev 1 ve 2' nin her ikisi de aynı anda merkezi işlem gerektirdiğinde, kapasite iki görev arasında bölünmelidir. Bu anlamda merkezi işlemci, sınırlı kapasiteli bir paralel işlemcidir (48).

2.10.1.1.2 Dar-geçit teorisi

Merkezi dar geçit teorisine göre, merkezi işlem, bilgiyi işlemede bir dar geçit görevi görür. Bir görevde merkezi işlem devam ederken, başka hiçbir merkezi işlem yapılamaz. Yani merkezi işlemci bir seri işlemcidir, çünkü bir seferde yalnızca bir görev üzerinde hareket edebilir (48). Belirli kritik görevlerin sıralı olarak (ve paralel olarak değil) gerçekleştirilmesi gerektiği fikrine dayanan dar boğaz modeli, bu nedenle iki farklı görevden gelen bilgiler benzer nöral işlemci veya ağlar tarafından işlendiğinde bir dar boğaz ortaya çıkar (47).

2.10.1.1.3 Çapraz konuşma teorisi (Cross-talk teorisi)

Çapraz konuşma teorisi, iki görevin benzer bir alandan olması ve aynı nöronal popülasyonu kullanması durumunda birbirlerini etkilemeyeceklerini öneren teoridir. Bu nedenle, benzer iki görev, benzer yolları kullanan alanlardan olduğunda ortaya bir fasilasyon çıkmaktadır (47).

2.11 Hafif Kognitif Bozuklukta Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımı

2.11.1 Egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi

Egzersizin kognitif fonksiyonların gelişmesinde olumlu rol oynayabileceğini ifade eden nörobiyolojik mekanizmalar nörotrofik faktör (BDNF), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) ve vasküler endotelyal büyüme faktörünün (VEGF) bu gelişimde önemli olduğu ifade edilmektedir (49,50). Bu moleküllerin hipokampusta nroenezisi fasilite ettiği, hipokampus ve serebral korteksteki sinaptik plastisiteyi arttırdığı, anjiyenezisi geliştirdiği ve nöral vaskülarizasyonu arttırdığı gösterilmiş. Özellikle aerobik egzersizin hipokampal volümü arttırdığı (51), singulat korteks, suplementer motor korteks, inferior frontal girus ve superior temporal girusta gri ve beyaz madde alanlarını arttırdığı nörogörüntüleme çalışmalarında gösterilmiştir (52). Yapılan çalışmalarca çeşitli egzersiz yöntemlerinin birarada kullanıldığı (aerobik egzersiz, kuvvetlendirme egzersizi, kognitif ve ikili görev eğitimleri) ok-bileşenli (multi-komponent) egzersiz yaklaşımlarının HKB’li bireylerin kognitif fonksiyonları üzerine olumlu etkileri olduğu ifade edilmiş (53–57). Longhurst ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada fizyoterapi programının, kognitif bozukluğu olan bireylerde kognisyon, yürüme ve denge ile ilişkili olup olmadığı incelenmiş. Çalışmada Alzheimer hastalığı, vasküler demans, Lewy cisimcikli demans ve hafif kognitif bozukluk tanı grupları için egzersizin etkinliği araştırılmış. Egzersiz programı

içerisinde aerobik aktivite (20-25 dakika), kuvvetlendirme (15-20 dakika) ve denge eğitimine (15-20 dakika) yer verilmiş, ayrıca tedavi programının her üç bölümüne de kognitif ve motor ikili görev ve fonksiyonel eğitim dâhil edilmiş. Aerobik egzersiz, koşu bandı, normal zeminde yürüme ve yatay bisiklet (rekumbent) içeren bir program uygulanmış. Bu egzersizler sırasında hastaların maksimum kalp hızı %65-80 veya Algılanan Zorluk Derecesi: 13-15/20 değerleri dikkate alınıp kontrol altında tutulmuş. İkili-görevler için ise herhangi bir motor veya kognitif ikinci görev verilmiştir. Kuvvetlendirme egzersizi kapsamında OTAGO programının bileşenlerine (kuvvet ve denge eğitimi) (30) dayalı olarak basit ve / veya fonksiyonel kuvvetlendirme aktiviteleri kullanılmış. İkinci bir görev için verilen kognitif eğitimlere örnek olarak; yürütücü fonksiyonlar, problem çözme ve planlama, çalışma belleği ve ikinci bir görev için verilen motor eğitime örnek olarak ise fonksiyonel günlük yaşam aktivitelerinin tamamlanması verilmiş. Çalışma sonuçlarına bakıldığında tüm gruplar denge ve yürümenin en az bir parametresinde iyileşme gösterirken HKB'li olanlar, denge ve yürümenin tüm parametrelerinde gelişim göstermişler. Kognisyon açısından ise AH, VaD ve HKB gruplarındaki bireylerde gelişim görüldüğü bildirilmiş. Bu araştırmanın sonuçları fizyoterapinin kognitif bozukluğu olan bireyler için tipik bir birincil tedavi stratejisi olmadığı fakat çalışmanın sonuçlarına bakıldığında hem kognitif hemde denge ve yürüme performansının egzersizden olumlu etkilenmesi dolayısıyla fizyoterapinin bu popülasyonlarda birincil tedavi stratejisi olarak kullanımına yönelik daha fazla araştırma planlanması gerektiği vurgulanmıştır (31).

Suzuki ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada çok-bileşenli egzersizin HKB'li yaşlı bireylerde etkisi araştırılmış. Altı hafta süren ve aerobik, kuvvetlendirme, postüral denge ve ikili görev eğitimi içeren bir program uygulanmış. Program dâhilinde 10 dakika ısınma ve germe, ardından 20 dakika kas kuvvetlendirme

egzersizi uygulanmış. Aerobik ve denge egzersizleri kapsamında dairesel çalışma, merdiven inip- çıkma, endurans yürüme ve denge tahtası üzerinde yürüme egzersizleri verilmiş. İkili görev grup eğitimi için ise, egzersizler sırasında konuşması, şiir okuması gibi görevler verilmiş. Sonuç olarak, çok-bileşenli egzersiz programının a-HKB’li yaşlı bireyler için kognitif fayda sağlayabileceği gösterilmiş. Egzersiz etkisinin a-HKB’li yaşlı bireylerde en çok mantıksal bellek ve genel kognitif işlev üzerine olduğu ve aynı zamanda egzersizin a-HKB’li yaşlı bireylerde korteksin atrofi seviyelerini koruyup azaltmak için yararlı olduğu bildirilmiş (58).

Kognitif fonksiyonların geliştirilmesine yönelik spesifik egzersiz yöntemlerinin etkilerine yönelik çıkarımlar aşağıda belirtilmiştir.

2.11.1.1 Aerobik egzersizin etkisi

HKB’li bireylere uygulanan aerobik egzersiz eğitiminin hipokampal hacmi arttırdığı, böylece kognitif fonksiyonlar ve bellek üzerinde olumlu yönde değişim olduğu bildirilmiş (53,54,59–61). Law ve arkadaşlarının 2020 yılında derlemiş olduğu bir makalede egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada egzersizin global kognisyon üzerinde olumlu etki gösterdiği, özellikle orta ile yüksek yoğunluklu aerobik egzersizin etkisinin fazla olduğu, ayrıca ilişkisel belleği geliştirebileceği bildirilmiş, fakat egzersizin bildirimsel bellek, rastlantısal bellek, kısa süreli bellek ve subjektif/öznel kognitif şikayetler üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiş. Yine aynı çalışmada egzersizin yürütücü işlevlerden çalışma belleğini orta derecede geliştirebileceği, fakat kognitif esneklik üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı bulunmuş. Altı aylık direnç egzersizinin gelişime küçük bir etki sağlayabileceğini bildirirken, başka bir çalışma da ise üç aylık yürüyüş programının net bir etkisinin olmadığı bulunmuş. Egzersizin dikkat üzerinde olumlu bir etkisinin

olmadığı veya küçük bir etki yarattığı bulunmuş. Ayrıca egzersizin dil becerisini orta düzeyde geliştirdiği ve davranışsal problemleri azaltabileceği bildirilmiş.

2.11.1.2 Kuvvetlendirme egzersizinin etkisi

Kuvvetlendirme egzersizlerinin, HKB'li bireylerin posterior singulat korteks fonksiyonel bağlantısını arttırdığı, sonucunda kognitif fonksiyonları geliştirdiği ve günlük yaşam aktivitelerine büyük oranda etki sağlarken ruhsal durumu da küçük oranda etkilediği bildirilmiş (55,61).

2.11.1.3 Kognitif eğitim

Kognitif bozukluğu olmayan yaşlı bireylerde kognitif eğitimin sağladığı olumlu etkinin, aynı zamanda HKB'li olan yaşlı bireylerde de etkili olduğu, kognitif bozulmanın yavaşlaması veya engellenmesine de yardımcı olabileceği bildirilmiş. Çalışmaların sonuçları kognitif eğitimin, kognitif performans, yürütücü işlevler, işlem hızı, dikkati geliştirme gibi kognitif fonksiyonların gelişmesi üzerinde etkili olabileceği gösterilmiş (8,56).

2.11.1.4 İkili görev eğitimi

Kognitif bozukluğu olmayan yaşlı bireylere verilen ikili görev eğitiminin, kognitif fonksiyonu ve fiziksel işlevi geliştirdiği, kognitif bozukluğu olan bireyler için de uygulanabilir ve faydalı olduğu bildirilmiş. Aynı zamanda ikili görev eğitiminin yürüyüş hızlarına etki ettiği ve arttırdığı gözlemlenmiş (62,63). İkili görev eğitiminin kombine tedavi programı kapsamında verildiği çalışmalar mevcutken tek başına bir tedavi yöntemi olarak verilmiş olduğu çalışmalara rastlanmamıştır.

2.11.1.5 Sanal gerçeklik eğitimi

Sanal gerçeklik eğitiminin kognitif ikili görev yürümede performansı ve kadansı arttırdığı bulunmuş. Sanal gerçekliğin özelliklerinin motivasyonu arttırmış ve yürütücü işlevler üzerinde etkili olabileceği gösterilmiş (64).

Literatürde HKB'li bireylerin kognitif ve fiziksel fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilen çok-bileşenli egzersiz yöntemlerine yönelik çalışmalar olmasına karşın etkinlik açısından fayda sağlayan tedavi yöntemleri değişkenlik göstermektedir. Çeşitli egzersiz yöntemlerin kümülatif etkilerinin öne çıkması etkili yöntemlerin tespitini zorlaştırmaktadır. Ayrıca literatürde yer alan çalışmalarda fiziksel egzersiz programına ek olarak kognitif fonksiyonlara yer verilmişse de bu egzersizler simultane olarak uygulanmamıştır ve bu anlamda ikili-görev eğitiminin tanımlamasına uymamaktadır. Egzersiz yöntemlerini görev içeriği (tekli görev ve ikili görev) veya uygulanış şekli (senkron veya asenkron) açısından karşılaştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Bilindiği üzere günlük yaşam aktivitelerimiz aynı anda birçok görevi yürütebilmemizi gerektirmektedir. Bu bireylerin erken dönemde çeşitli yetersizliklerinin belirlenip önüne geçilmeye çalışılması ve böylelikle yaşam kalitelerinin artırılması açısından yararlı olabilecektir. HKB'li bireylerde ikili-görev becerilerin artırılmasına yönelik uygulanacak ikili-görev aktivitelerinin fiziksel fonksiyonların yanı sıra kognitif fonksiyonlar üzerinde de yararlı etki sağlamanın olası olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, HKB'li bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonları üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Bu çalışmaya, 65-85 yaş aralığında yer alan, Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği'nden 13-26, Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi'nden 48-67 puan alan, «Bellek probleminiz var mı?» sorusuna «evet» cevabı veren, Lawton & Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği'nden $\geq 6/8$ alan bireyler ve herhangi bir yürüme yardımcısı kullanmaksızın bağımsız olarak yürüyebilen bireyler çalışmanın katılım ön koşulunu tamamlamış kabul edildi. Tarafımızdan yapılan bu testler sonucunda olası HKB'li olarak nitelendirilebilecek ve çalışmaya katılmayı kabul eden ve bireyler geriatrist, psikiyatrist veya nöroloğa yönlendirilerek tanısı onaylanılması sağlandı. Denge ve yürüme bozukluklarına neden olabilecek kas-iskelet sistemi hastalıkları mevcut olan, merkezi veya periferik nörolojik hastalığı mevcut olan (ör. inme, Parkinson hastalığı veya polinöropatiler), psikiyatrik hastalığı ve/veya kognitif performansı etkileyebilecek psikiyatrik ilaç kullanan, daltonizm tanısı almış olan ve herhangi bir egzersiz programına devam eden kişiler çalışmaya dâhil edilmedi. Bu çalışma Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Sağlık Etik Alt Kurulu tarafından (21.10.2019 tarih, 2019-0214 sayı) onaylandı ve clinictrial.gov'a NCT04301960 numarası ile kaydedildi.

Randomize kontrollü çalışma olarak gerçekleştirilen çalışmamız için bireyler çalışmaya dâhil olmayan bir kişi tarafından “Random Allocation Software” programı

ile tek blok randomizasyon yöntemi ile toplam 42 birey 21-21 olmak üzere 2 gruba ayrıldı (65).

3.2 Değerlendirme Yöntemleri

3.2.1 Dâhil Edilme Kriterleri Kapsamında Uygulanan Değerlendirme Yöntemleri

Bireylerin dâhil edilme kriterlerine olan uygunluklarını belirlemek üzere çalışma başlamadan önce bireylerin kognitif durumlarını değerlendirmek için Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği ve Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi Türkçe Versiyonu kullanıldı. Günlük yaşamdaki bağımsızlıklarını ölçmek için ise Lawton & Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği uygulandı. Dâhil edilme kriterlerini sağlayan bireyler ise dâhil edilip gerekli değerlendirme testleri ve tedavi yöntemleri uygulandı.

3.2.1.1 Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği (MoCA)

MoCA, kognitif fonksiyonları ölçmede HKB ve AH için kısa bir tarama testi niteliği taşımaktadır. Kalem ve kâğıt kullanılarak uygulanan test yaklaşık 10-20 dakika arasında sürmektedir. 7 alt başlığı olmakla birlikte bunlar şu şekilde sıralanmıştır: (1) görsel-uzaysal / yürütücü işlevler (saat çizme ve küp kopyalama, iz sürme test (B kısmı) - 5 puan); adlandırma (5'li kelime listesini öğrenme ve tekrar etme- 3 puan); bellek (geri çağırma için 5 puan); dikkat (hedef odaklı alkış yapma- 6 puan); dil (akıcılık- 3 puan); soyut düşünme (kelimeler arası benzerlik- 2 puan); ve oryantasyon (gün, ay, yıl ve mekan bilgisi- 6 puan). Puan aralığı 0 ile 30 olup yüksek puanlar daha iyi performansı göstermektedir. 26 puanın altındaki değerler kognitif bozukluk riskini göstermekte ve olası bir HKB durumu hakkında bilgi vermektedir. Genel popülasyonda MoCA, HKB ve AH taraması için Mini Mental Durum Testi'ne göre

daha hassastır (66)(67). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kaya ve arkadaşları tarafından 2014 yılında yapılmıştır (68).

3.2.1.2 Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi (QMCI-TR)

QMCI-TR, kognitif durum değerlendirmesi için kullanılan en az 5 kognitif alanı kapsayan 6 alt başlıktan oluşmaktadır. Alt başlıklar ve etki ettiği kognitif alanlar şu şekilde belirtilmektedir: (1) Oryantasyon (bulunulan ülke, yıl, ay, gün ve tarih sorgulaması- yaklaşık 1 dakika- 10 puan), (2) Kayıt etme (çalışma belleği, verilen 5 kelimeyi tekrarlama- 30 saniye- 5 puan), (3) Saat çizme (uzaysal/görsel, 1 dakikada saat çizme- 15 puan), (4) Gecikmiş geri çağırma (epizodik bellek, önceden söylenen 5 kelimeyi hatırlaması- 30 saniye- 20 puan), (5) Sözel akıcılık (semantik bellek/dil, 1 dakikada hayvan ismi sayma- 20 puan) ve (6) Mantıksal bellek (epizodik bellek, kısa bir hikâye tekrarı -1 dakika- 30 puan). Test toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmekte olup daha yüksek puanlar iyi bir kognitif durumu işaret etmektedir. 62 puan ve altı kognitif bozukluğu belirtmektedir (69,70). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yavuz ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yapılmıştır (70).

3.2.1.3 Lawton & Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (LB-EGYA)

LB-EGYA, günlük yaşamdaki becerilerin bağımsızlığını değerlendirmek için geliştirilmiştir (71). Değerlendirilen beceriler, karmaşıktan daha basit aktivitelere göre sıralanmıştır. LB-EGYA, kişinin şu anki fonksiyonlarını, zaman içerisindeki iyileşme veya gerilemeyi takip etmek için yararlı bir araçtır. Ölçek toplam 8 fonksiyonel alan değerlendirilmektedir. Bunlar; telefon kullanma, alış-veriş yapma, yemek hazırlama, ev temizliği, çamaşır işleri, yolculuk, ilaçlarını kullanma sorumluluğu ve mali işler olmak üzere 8 soruya ayrılmışlardır. Puanlama 0-8 arasında olup 8 puan en yüksek

fonksiyonelliği, 0 ise bağımlılığı göstermektedir (72) . Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Güzel ve arkadaşları tarafından 2019 yılında yapılmıştır (73).

3.2.2 Tedavi Etkinliğini Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmaya gönüllü olarak katılım göstermeyi kabul eden dâhil edilme kriterlerine uygun tüm bireylere işlem süresini değerlendirmek için Seçenekli Adım Alma Reaksiyon Zamanı Testi, kognitif fonksiyonları değerlendirmek için Stroop Etki Testi, seri çıkarma ve sözel akıcılık testi uygulandı. Yürüme hızı değerlendirmesi için 10 metre yürüme testi kullanıldı. İkili görev performansı için 10 metre yürüme sırasında seri çıkarma ve sözel akıcılık testi uygulandı. Denge değerlendirmesi için Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve D+R denge uygulaması kullanıldı.

3.2.2.1 İşlem süresi

3.2.2.1.1 Seçenekli Adım Alma Reaksiyon Zamanı Testi (CSRT)

Çalışmamızın birincil parametresi olan işlem süresi, CSRT mat adı verilen Prince of Wales Medical Research Institute tarafından tasarlanan, Microsoft Windows XP tabanlı cihaz ile ölçülmüştür. CSRT mat, üzerinde sağ ve solda birer, ön ve arkada ikişer tane olmak üzere altı tane açık gri renkli ok işareti, sağ ve sol çapraz yukarıda “A” ve “B” harfleri program içerisinde ileri ve geri gitmeye yarayan sensörlere sahip bilgisayar bağlantılı bir mekanizmadır. Ortada ise katılımcıların durması gereken yeri belirten iki ayak simgesi yer almakta ve onlar da sensörlü olup yapılan ölçümlerde ayağın yere temasını algılamaktadır. (Şekil 2) Mat, bilgisayar bağlantılı olup monitör matın 1 metre önüne yerleştirilir. Mat'in önünde bulunan açma kapama tuşu ile cihaz açılır ve USB Dongle bilgisayara takılarak aradaki bağlantı sağlanır. (Şekil 3) Mat içerisinde iki farklı program bulundurmakta ve daha sonradan Stroop Etki testi de eklenmiş olup, alternatif programlar ile de kullanılabilir. İçerisinde bulunan iki

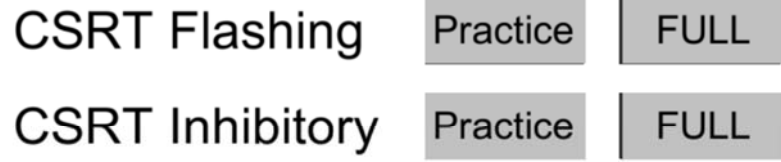
programdan ilki CSRT Flaş/yanıt fasilitasyonu (standart/tam test), diğeri ise CSRT İnhibitör/yanıt inhibisyonu (inhibitör git - gitme koşulu testi). Her iki program için de hem deneme hem de eğitim seçeneği bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 2: CSRT Mat



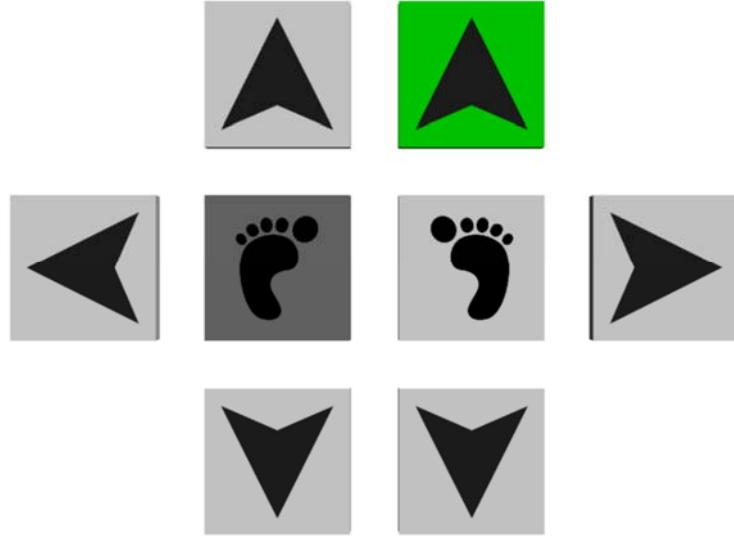
Şekil 3: CSRT Mat ile bilgisayar bağlantılı hali



Şekil 4: CSRT Flaş ve İnhibitör Başlangıç Menüsü/ Ekranı

3.2.2.1.1.1 CSRT Flaş Test/ Yanıt Fasilitasyonu

Katılımcı mat üzerinde belirtilen yere ayaklarını yerleştirdiği zaman monitörde ona karşılık olarak gelen ayak sembolleri koyu gri rengini alır. Her iki ayak mat tarafından algılanınca test başlamış olur. Test sırasında açık gri renkli olan ok işaretleri rastgele sırayla parlak yeşil renge döner ve katılımcıdan uygun ayağı ile hızlı bir şekilde yeşil renkli oka basıp merkezdeki ayak sembolüne geri dönmesi istenmektedir. Yeşil renkli oka bu süre içerisinde bastığı zaman ok koyu gri renge dönmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere uyarılar rastgele geldiğinden, katılımcının uyarı sırasını ezberlememesi gerektiği bildirilmelidir. (Şekil 5, 6)



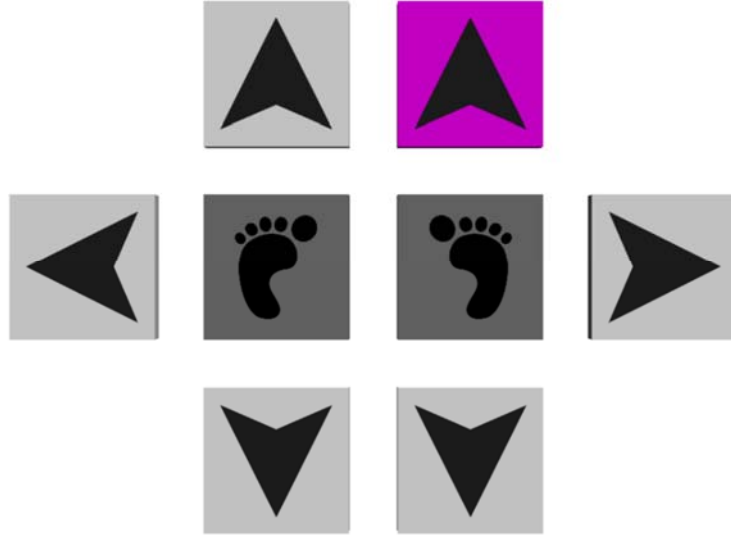
Şekil 5: CSRT Flaş/ Yanıt Fasilitasyonu Testi



Şekil 6: CSRT Flaş/ Yanıt Fasilitasyonu Testi Uygulanması

3.2.2.1.1.2 CSRT İnhibitör Test/ Yanıt İnhibisyonu

CSRT Flaş teste benzemekte ve aradaki tek fark burada fazladan mor renkli okların var olmasıdır. Mor renkli ok işaretleri “gitme”, yeşil renkli oklar diğer programdaki gibi “git” anlamına gelmektedir. Burada da katılımcı yine sadece yeşil renkli ok yandığı zaman hızlı bir şekilde ona basıp ayağını merkeze geri getirmeli ve mor renk yandığında yerinde kalıp herhangi bir adım almamalıdır. (Şekil 7, 8)



Şekil 7: CSRT İnhibitör/ Yanıt İnhibitörü Testi



Şekil 8: CSRT İnhibitör/ Yanıt İnhibitörü Testi Uygulanması

CSRT Flaş ve İnhibitör Testinin deneme testi içerisinde 6 adım alma mevcut iken, gerçek test versiyonunda 36 adım alma bulunmaktadır.

Veri kaydı ve saklama sistemi her katılımcı için kaydedilen isme göre sonuçlar Microsoft Excel formatında dosya içinde otomatik olarak test sonrasında kaydedilmektedir. Programda süre milisaniye (ms) türünden hesaplanmaktadır. Sistem tarafından sağlanan veriler şunları içermektedir: toplam doğru adım sayısı, toplam yanlış adım sayısı, toplam reaksiyon zamanı (toplam adımlama süresi), ortalama reaksiyon zamanı ($\frac{\text{Toplam reaksiyon zamanı}}{\text{Toplam doğru adım sayısı}}$) (Şekil 9).

Summary

Average RT: 1275.734
Valid Responses: 30

Back



Şekil 9: CSRT Flaş ve İnhibitör Sonuç Ekranı

Ayrıca sistem tarafından verilen daha detaylı veriler arasında: (1) Stimulus: ekranda belirlenen okların yönü belirtilir (örn: sol ayak arkaya), (2) Karar süresi: Uyarının ortaya çıkmasından hareketin başlamasına kadar ölçülen reaksiyon süresidir (örn: ayağın yerden kalkma süresi), (3) Tepki süresi: Hareketin başlangıcından ayağın yere inmesine kadar olan ölçülen haket süresini göstermektedir (örn: ayağın yere tekrardan değme süresi), (4) Total tepki süresi: karar süresi ve tepki süresinin toplamıdır, (5) Hareket: stimula yanıt olarak kişinin tepkisi (örn: oklardan hangi

yöndekine basıldığı), (6) Doğru adım: Katılımcının doğru hareketi yapıp yapmadığını göstermektedir (örn: 1 doğru ve 0 yanlış adımlama) (74).

3.2.2.2 Kognitif Fonksiyonlar

3.2.2.2.1 Stroop Etki Testi (SET)

Stroop etki testi, klinikte nöropsikolojik olarak kullanılabilen testler arasında yer almaktadır. Herhangi bir uyarının uyarıcı özelliği ortaya çıktığında ve bu uyarana farklı bir özellik de işlendiğinde meydana gelen kognitif enterferansı engellemeye çalışma yeteneğini değerlendirmektedir. SET’te renk isimleri farklı renklerle yazılarak katılımcıdan rengin yazılı olduğu sözcüğü değil, yazının yazımında kullanılan rengi belirtmesi gerektiği bildirilmektedir. Katılımcının daha otomatik bir görevden (yani sözcüğü okumak) kaynaklanan uyarıyı engellerken daha az otomatik bir görev (yani yazının yazımında kullanılan rengi adlandırmak) gerçekleştirilmesi istenmektedir. Daha otomatik bir süreci engellemedeki bu zorluk, Stroop etkisi olarak adlandırılır. Kognitif enterferansı engelleme yeteneğini ölçmek için yaygın olarak kullanılırken; ayrıca dikkat, işleme hızı, kognitif esneklik ve çalışma belleği gibi diğer kognitif işlevleri ölçmek için de kullanıldığı bildirilmektedir. Bu nedenle, SET’i birden çok kognitif işlevi ölçmek için kullanmak mümkün olabilir (75). Bezdicek ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada Stroop Etki Testi’nin HKB’li bireylerde geçerli olduğu bulunmuştur (76).

Çalışmamızda SET’i ölçmek amacıyla bir akıllı telefon uygulaması kullanıldı. “Colception” olarak isimlendirilen bu uygulama kapsamında ekrana kırmızı, sarı, mavi ve yeşil renkler yazı olarak gelmektedir, aynı zamanda renklerin yazım renkleri de yine bu dört renkten oluşmaktadır. Ekranın hemen altında bu dört rengin birer butonu bulunmakta ve uygun olana basılması istenmektedir. Test sırasında katılımcıdan, ekrana gelen yazının değil de yazının yazım rengini aşağıdaki renklerden seçip

basması istenir ve bu işlemi hem doğru hem de olabildiğince hızlı yapması gerekmektedir. Test içerisinde 10, 50, 1000 ve daha fazla seçenekli test bulunmakta olup, çalışmamızda 10 seçenekli “deneme” ve 50 seçenekli “test” olarak kullanıldı. Test sonunda doğru, yanlış sayısı ve gerçekleştirme süresi kaydedildi.

3.2.2.2.2 Seri Çıkarma Testi (SCT)

Seri çıkarma testi kognitif bozukluğu olan bireylerde çalışma belleğini değerlendirmek için kullanılan testlerden biridir. Psikiyatrik ve nörolojik bozukluğu olan kişilerde mental/zihinsel fonksiyonları veya gerilemeyi değerlendirmek için kullanılabilir hızlı ve uygun bir testtir. Test kapsamında katılımcılardan 1 dakikalık süre zarfında 70 ile 100 arasında rastgele bir sayı belirlenerek o sayıdan 3 çıkararak geriye doğru ritmik bir şekilde sayması istendi. Süre dâhilince bilinen doğru sayılarının sayısı test sonunda kaydedildi (77) (78).

3.2.2.2.3 Sözel Akıcılık Testi (SAT)

Sözel akıcılık, kelime arama için uygun bir strateji oluşturma yeteneğidir. İşlem hızı, belirli bir bilgi ögesini işlemek için gereken süreyi ifade eder. Bu alanların nöral substratları, esas olarak beynin prefrontal korteksinde bulunmakta olup, beynin diğer bazı bölgeleri ve merkezi sinir sisteminin de tümünde yer almaktadır (79). Bu testte bireylerden, verilen süre içerisinde istenen harf ile başlayan kelime, eşya vs saymaları istenmekte ve bunun sonucunda uzun süreli bellekte depolanan bilgilere erişimin değerlendirilmesi sağlanmaktadır (80)(81). Sözel akıcılık testi iki farklı kategoride gerçekleştirilmektedir. Bunlar semantik ve fonemik akıcılık testidir. Semantik akıcılık testinde (Se-AT), kategori belirlenerek ki bu genelde obje veya hayvan ismi sayma olmaktadır. Fonemik akıcılık testinde (F-AT) ise bireylerden, belirlenen harf ile başlayan kelimeleri sayması istenmektedir. Bu kelimelerin, aynı öbektan türeyen ve özel isim olmamaları gerektiği bireylere belirtilmeli ve test

sırasında söylenmesi dâhilinde bu kelimelere puan verilmemektedir. Seçilen harfler, testin İngilizce versiyonunda sıklıkla kullanılan f, a ve s harflerine alternatif olarak “K, A ve S” harfleri olmaktadır (82).

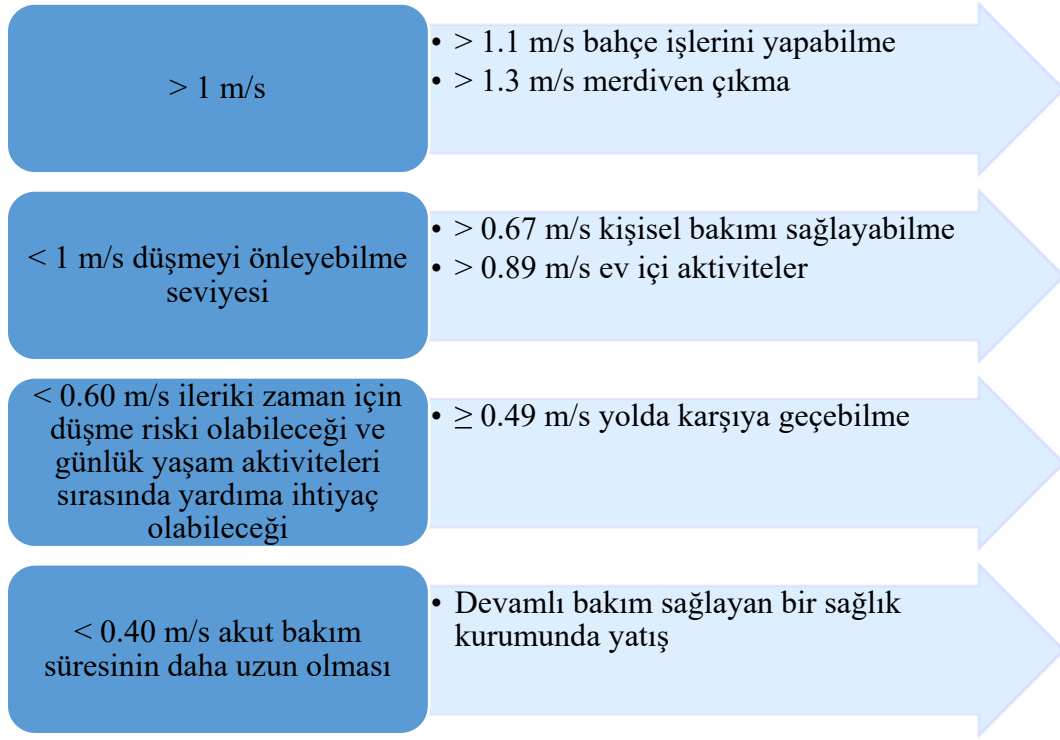
A-HKB’li bireylerde fonemik ve semantik sözel akıcılık için kelime sayılarını belirleyen bir çalışmada sırası ile $13,61\pm 3,55$ ve $15,03\pm 4,44$ olarak bulunmuş (83). Çabuk ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada fonemik sözel akıcılık testinde söylenen doğru kelime sayısı a-HKB’li bireylerde 6,2 iken kontrol grubunda bu değer 9,77, semantik sözel akıcılık testinde söylenen doğru kelime ise a-HKB’li bireylerde 12,05, kontrol grubunda ise 16,40 olduğu bulunmuş.

A-HKB varlığı, semantik testteki söylenen toplam kelime sayısını etkilediği yapılan çalışmada anlamlı olarak bulunmuş. Hastalık olma durumu toplam kelime sayısında büyük oranda bir azalma göstermiş. A-HKB’li bireyler, semantik sözel akıcılık testinde fonemik sözel akıcılık testine göre daha az başarılı oldukları tespit edilmiş (82). Çalışmamızda söze akıcılık testi kapsamında katılımcılardan 1 dakika süre zarfında “K” harfi ile başlayan kelimeleri saymaları istendi. Kategoriye uygun doğru sayıları kaydedildi.

3.2.2.3 Yürüme Hızı

3.2.2.3.1 10 Metre Yürüme Testi (10MYT)

Yürüme hızı kişinin fiziksel performansı hakkında bilgi vermektedir. Normal hızda ve maksimum hızda yürüme testleri ise kişinin fonksiyonel rezerv kapasitesi değerlendirilmesinde kullanılabilir. Yürüme hızı, kognitif durum bozukluğu, kardiyovasküler hastalıklar, hastaneye yatış ve ölüm oranlarını tahmin etmede rol alan faktörler arasında yer almaktadır. Kesme değerleri, sağlıkla ilgili veriler, düşme korkusu ve düşme riski ile ilişkilendirilmiştir. Yürüme hızının genel değerleri Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10: Yürüme hızının değerleri

Cinsiyete bağlı olmaksızın yürüme hızı, HKB tanısı koyulmadan 12 sene öncesinde, yılda 0,02 m/s azalmaktadır. Yaş ortalaması 89.9 olan HKB tanısı almış bireylerde yürüme hızı 0.6 m/s ile 0.8 m/s olarak belirlenmiş. Kognitif durumu normal kognitif durumdan HKB'ye dönmeyen kişilerde yürüme hızı 0.96 m/s iken HKB'ye dönenlerde 0.91 m/s olduğu tespit edilmiş (84). Ayrıca, yürüme hızının kognitif bozukluğu olan bireylerde minimal önemlilik farkının 0,14 m/s olduğu bildirilmiştir (85).

Yürüme hızının HKB'li bireylerde hem tanı hemde gelişim açısından önemli olduğu literatürde gösterilmiştir. Bu nedenle çalışmamızda yürüme hızının belirlenmesi amacıyla 10MYT kullanıldı. Test kapsamında 10 metrelik bir alan belirlenip baştan ve sondan 2'şer metre işaretlendi. Katılımcılardan istedikleri hızda yürümleri istenerek yürüme süresi baştaki 2 metre akselasyon, sondaki 2 metre ise deselasyon için çıkarılarak aradaki 6 metrelik mesafenin yürünmesi için geçen süre

kaydedildi. Test sırasında katılımcılar başlama noktasına gidip yürümeye başladığında 2 metrelik sınıra ilk ayak bastığı anda kronometre açıldı ve ikinci ayağı son 2 metrelik çizgiye yetiştiğinde süre durduruldu, böylelikle 6 metre yürüme süresini kaydedildi. Ardından 6 metre yürüme süresi saniye (sn) 6'ya bölünerek yürüme hızı (m/s) elde edildi (formül: $Yürüme\ hızı\ (m/sn) = \frac{6\ metre}{Yürüme\ süresi\ (x\ saniye)}$) (86).

3.2.2.4 İkili Görev Değerlendirmesi

Sağlıklı yaşlı bireylerde yürüme ve sözel akıcılık/aritmetik gibi zorlu iki görevin birlikte yapılması sırasında yürüyüşe kognitif durumdan daha fazla öncelik verildiği düşünülmektedir. Bu, yürüyüş stabilitesini sağlamak için iki görev arasında esnek bir dikkat dağılımını içerir ve bu genellikle daha fazla kognitif hataya neden olur. İkili görev sırasında yürümeyi, kognitif görev yerine önceliklendirmek yaşlı bireylerin gerçekte dikkatlerini hangi aktiviteye verdiklerini göstermektedir (87).

3.2.2.4.1 10 Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi (10MYT-SÇT)

Bu testte ikili görev performansının motor (yürüme) ve kognitif-aritmetik (seri çıkarma) görevler sırasında değerlendirilmesi amacıyla 10MYT-SÇT kullanıldı. Bu testte katılımcılardan 10 metrelik mesafeyi yürürken 70 ile 100 arasında rastgele bir sayı belirlenerek belirlenen sayıdan 3 çıkararak geriye doğru ritmik bir şekilde sayması istendi. Test sonunda, yürüme süresi ve söylenen doğru sayısı kaydedildi.

3.2.2.4.2 10 Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi (10MYT-SAT)

Bu testte ikili görev performansının motor (yürüme) ve kognitif-sözel (sözel akıcılık) görevler sırasında değerlendirilmesi amacıyla 10MYT-SAT kullanıldı. Bu testte katılımcılardan 10 metrelik mesafeyi yürürken "A" harfi ile başlayan kelimeleri sayması istendi. Test sonunda, yürüme süresi ve söylenen doğru kelime sayısı kaydedildi.

3.2.2.4.3 İkili Görev Harcaması (İGH)

Yürüme hızı, değerlendirmesi kolay ve birçok yürüyüş değişkenini hesaplayabileceğimiz en yaygın kullanılan testtir. Bireylerin, normal veya çeşitlendirilmiş görevler ile yürüme süreleri kaydedilerek ikili görev harcaması (İGH) hesaplanmaktadır. İGH, yürüme sırasında kognitif görevin de eklenmesinden kaynaklanan yavaşlamayı ifade etmekte ve normal yürüyüş hızının bir yüzdesi olarak da bilinmektedir. İGH'nin, HKB'li bireylerde 6 yıllık takip doğrultusunda demansı öngördüğü bulunmuştur. Ayrıca, İGH'deki düşüşün HKB'li bireylerin demansa ve özellikle de AH'ye ilerleme riskini diğer kognitif değerlendirmelerin düşüşünden daha iyi gösterdiği bildirilmiştir. Hesaplanması, şu şekilde formülize edilmiştir: (88). İGH değerlendirmesinde kullanılan yöntemler ikili görevlerin müdahalesinde rehabilitasyon ile ilgili farklılıkların bu değerler üzerinde yanıltıcı sonuçlar oluşturabilmekte olduğu ve daha kapsamlı değerlendirme çalışmalarına ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir (41).

$$\text{İGH yürüme hızı}(\%) = \left\{ \frac{\text{İkili Görev yürüme hızı} - \text{Tekli görev yürüme hızı}}{\text{Tekli görev yürüme hızı}} \right\} * 100$$

Hesaplanan sonuçlara bakıldığında, negatif İGH değerleri ikili görev performansının tekli göreve göre kötüleştiğini yani ikili görev maliyetinin açığa çıktığını, pozitif yöndeki değerlerin ise ikili görevde performansın göreceli olarak arttığını bunun da görevlerin faydasını açığa çıkarttığını göstermektedir (41).

İkili görev testleri 10 Metre Yürüme ile Sözel Akıcılık Testi (10MYT-SAT) ve 10 Metre Yürüme ile Seri Çıkarma Testi (10MYT-SÇT) testleri ikili görev harcaması hesaplamasında kullanıldı. Çalışma kapsamında yürüme hızı için ikili görev harcaması hesaplaması yapıldı.

3.2.2.5 Denge

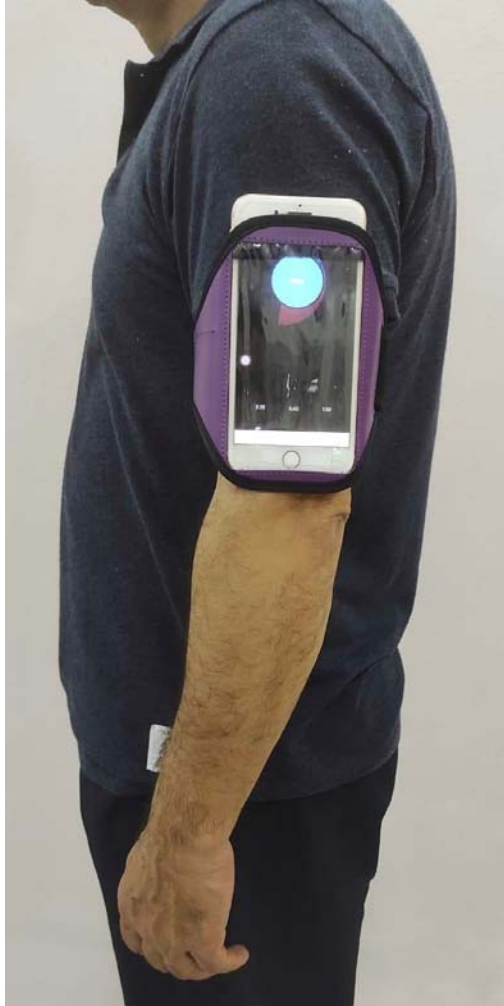
3.2.2.5.1 Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği-Türkçe (FAB-T)

FAB-T, dengenin farklı boyutlardaki değişikliklerini değerlendirmek için hazırlanmış bir skaladır. Performans tabanlı olan FAB-T skalası, yaşlılarda fonksiyonel denge (statik ve dinamik) statüsünü değerlendiren 10 maddeden oluşmaktadır. Bu 10 maddenin içeriği sırası ile şu şekildedir: 1. Ayaklar bitişik, gözler kapalı, 2. Öne uzanıp cismi alma, 3. Etrafında tam bir daire çizme, 4. Basamağa basıp inme, 5. Tandem yürüyüşü, 6. Tek bacak üzerinde durma, 7. Gözler kapalı köpük üzerinde durma, 8. Çift ayak sıçrama, 9. Başını çevirerek yürüme ve 10. Reaktif postüral kontroldür. Her bir test 0-4 arasında puanlanmakta olup en yüksek skor 40, en düşük ise 0 olmaktadır. Yüksek skor daha iyi bir dengeyi temsil etmektedir. Hızlı (~10-12 dk.) ve büyük bir alan ihtiyacı duyulmadan uygulanabilen bir testtir (89). FAB-T, İyigün ve arkadaşları tarafından Türkçe diline çevrilmiş ve bu testin yaşlı bireylerde geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiş (90).

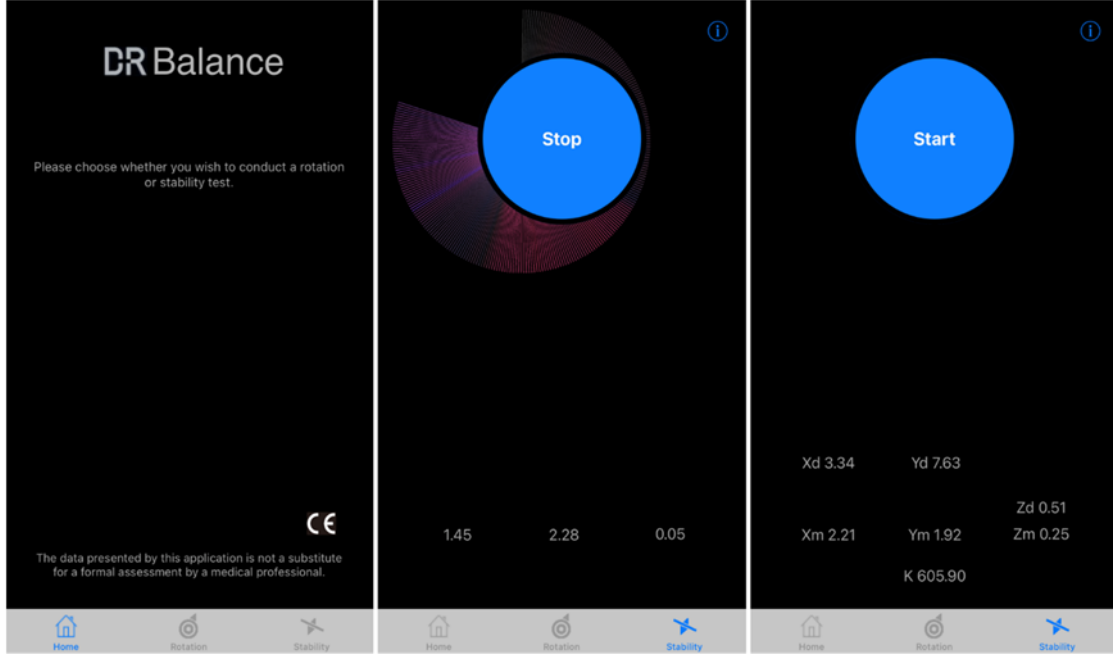
3.2.2.5.2 D+R denge uygulaması

Postüral salınım, klinikte klasik Romberg testiyle veya dinamik postüragrafi kullanılarak ölçülebilmektedir. D+R denge uygulaması ile farklı düzlemlerde postüral salınım ölçülebilmektedir. Çalışmamızda postüral salınımın ölçülebilmesi amacıyla bir akıllı telefon uygulaması olan D+R denge uygulaması kullanıldı. Telefon katılımcının sol koluna kol bandı ile sabitleti 4 farklı pozisyonda: (1) normal zeminde iken ayaklar omuz genişliğinde açık ayakta durma, (2) ayaklar bitişik ayakta durma, (3) tandem pozisyonunda duruş ve (4) yumuşak zeminde ayaklar omuz genişliğinde açık pozisyonda gözler açık ve kapalı olacak şekilde ölçüm yapıldı. Her bir pozisyon için test 30 saniye sürmektedir. Çıkan sonuçlar 3 farklı düzlemde (x, y ve z) değerlendirilmektedir. Ölçümün ardından bu üç farklı düzlemde ölçülen salınım

miktarı uygulama tarafından x_m (x düzlem ortalama değeri), y_m (y düzlem ortalama değeri) , z_m (z düzlem ortalama değeri), x_d (x düzlem ortalama değerine 2 standart deviasyon), y_d (y düzlem ortalama değerine 2 standart deviasyon), z_d (z düzlem ortalama değerine 2 standart deviasyon) ve K değeri (Kanegaonkar değeri: x_d , y_d ve z_d değerlerinin ortalama değeri) olarak verilmektedir (91,92). Tüm düzlemlerin ortalama değeri olması nedeniyle ölçüm sonuçları sadece K değeri olarak belirtildi. (Şekil 11, 12, 13)



Şekil 11: D+R denge uygulaması, değerlendirme sırasında



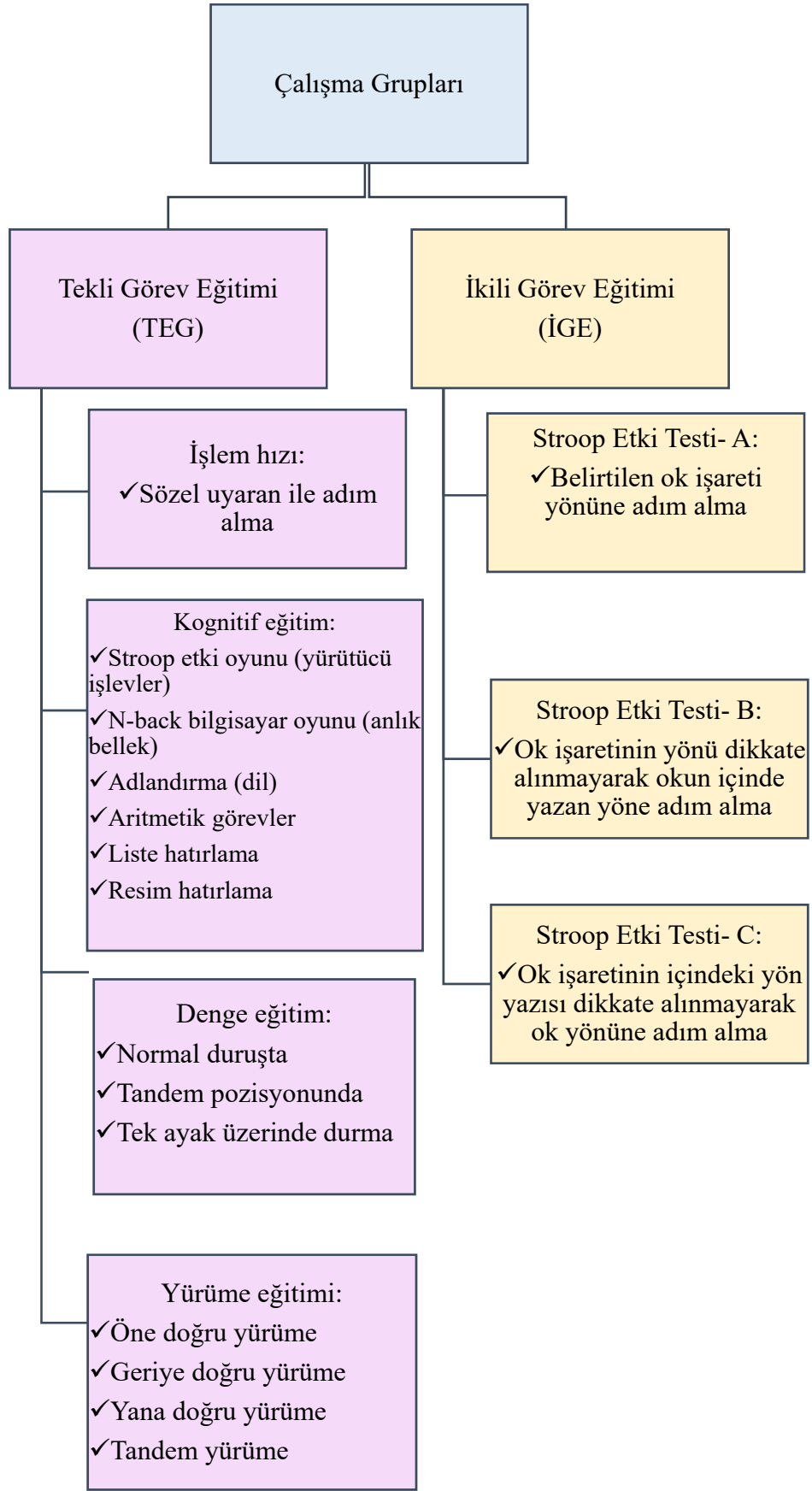
Şekil 12: D+R denge uygulaması başlangıç, test ve sonuç ekran görüntüleri



Şekil 13: D+R denge uygulaması, değerlendirme pozisyonları

3.3 Hafif Kognitif Bozuklukta Uygulanan Tedavi Yöntemleri

Çalışmaya katılan bireyler, sekiz hafta boyunca haftada üç seans, toplam 24 seans olacak şekilde fizyoterapist eşinde eğitime alındı. Çalışmada, bireyler randomize olarak tekli görev eğitimi (TGE) verilen grup ve ikili görev eğitimi (İGE) verilen iki gruba ayrıldılar. Tekli görev eğitimi kapsamında bireylere kognitif ve motor egzersizler verilmiştir. Bu grupta uygulanan egzersizler eşzamanlı olarak uygulanmamıştır, egzersizler tek bir parametreyi içermektedir ve belirli bir sıralama dâhilinde uygulanmıştır. TGE grubundaki bireyler kognitif görevler, yürüme ve denge egzersizlerini kapsayan bir egzersiz programına dâhil edildi. İkili görev eğitimi kapsamında bireylere kognitif ve motor egzersizler verilmiştir ve bu grupta uygulanan egzersizler eşzamanlı olarak uygulanmıştır. İGE grubundaki bireyler için ise ikili görev eğitimi kapsamında CSRT mat üzerinde Stroop etki testinin A, B ve C bölümleri uygulandı. Her iki gruptaki katılımcılara uygulanan tedavi programı Şekil 14'te ayrıntılı olarak verilmiştir.



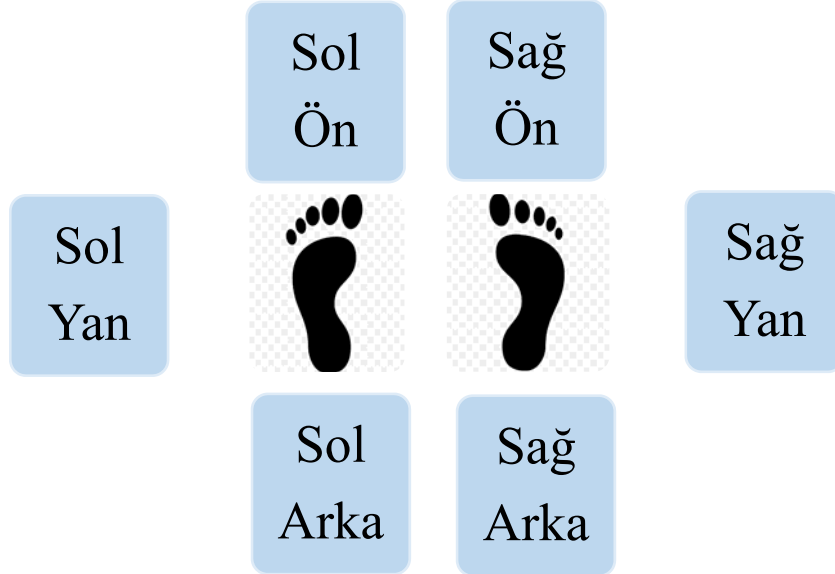
Şekil 14: Çalışma gruplarına uygulanan tedavi programı

3.3.1 Tekli Görev Eğitiminde Kullanılan Egzersizler

TGE grubunda olan bireylere egzersizler, dört başlık altında verildi. Egzersizler, (1) işlem hızı, (2) kognitif eğitim, (3) yürüme egzersizi, (4) denge eğitimi olarak sınıflandırıldı.

3.3.1.1 İşlem hızı eğitimi

İşlem hızı eğitimi vermek için bireyi kendisini tamamen görebileceği bir ayna karşısında pozisyonladık. Fizyoterapistin, sözel uyarıları ile belirtilen taraftaki ayağı kullanarak söylenen yöne doğru (sol ön, sol yan, sol arka, sağ ön, sağ yan, sağ arka) adım alıp, ardından eski yerine getirmesi gerektiği belirtildi. Hareketlerin yeterince öğrenilmesinin ardından bireylerin bu hareketleri daha hızlı yapması istendi. (Şekil 15, 16)



Şekil 15: İşlem hızı eğitiminde bireylerin hareket yönleri



Şekil 16: İşlem hızı eğitimi- farklı yönlere adım alma egzersizi

3.3.1.2 Kognitif Eğitim

Kognitif eğitim, bireylerin kognitif fonksiyonlarını geliştirmek amacıyla kullanıldı. Stroop etki testinin kullanılması ile yürütücü işlevlerin geliştirilmesi amaçlandı. N-back aktivitesinde, anında gelen harfler ile anlık hafızanın geliştirilmesi üzerine çalışıldı. İsimlendirme ile bireye sorulan hayvan, meyve, sebze veya eşya isimleri bilmesi istendi. Aritmetik görevler ile hesaplama / çalışma belleğinin geliştirilmesi hedeflendi. Verilen bir listeyi hatırlamaya çalışması, her seferinde kelime arttırarak gidilmesi zorluk derecesini artırdı. Son olarak ise ters çevrilmiş kartların altında olan şekilleri hatırlamaya çalışma eğitimi verildi.

3.3.1.2.1 Stroop Etkisi

Değerlendirmede kullanılan SET, yürütücü işlevleri geliştirmesi amacıyla kognitif tedavi içerisinde de verildi. Aynı şekilde, telefonda bulunan uygulama ile yazı rengini ve yazan rengi ayırt etmek buradaki gerçekleştirilmesi istenen görev oldu. Testin 50 raunt'luk versiyonu kullanıldı. Uygulama içerisindeki doğru ve yanlış uyarı

sesi de katılımcıların yaptıkları doğru ve yanlışlar için bir uyarıcı niteliği taşımaktadır. İsteğe bağlı olarak sesler kapatılıp açılabilir (Şekil 17).



Şekil 17: Stroop Etkisi Eğitimi

3.3.1.2.2 N-Back Bellek Eğitimi

Anlık bellek eğitimi için bilgisayarda kullanılan bir uygulamadır. Katılımcıdan ekrana gelen harfleri aklında tutması gerektiği, eğer 3 harf öncesinde aynı harf gelmiş ise belirtilen tuşa basması konusunda bilgi verildi. Gelen harf farklı ise kalvyede “n” tuşuna, 3 harf öncesiyse aynı ise “m” tuşuna basması istendi. (Şekil 18)

A	B	L	T	B	R	H	I	R
n	n	n	n	m	n	n	n	m

Şekil 18: N-Back Bellek Eğitimi

3.3.1.2.3 Adlandırma Eğitimi

Hayvan, yiyecek ve eşya görsellerini kapsayan kartlar sıra ile katılımcıya gösterilip ne olduklarını söylemeleri istendi.

3.3.1.2.4 Aritmetik Görev

Katılımcılardan, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini içeren basit aritmetik görevleri yerine getirmesi istendi. Buna göre test kapsamında kullanılan 3'er li seri çıkarma (örn: 89'dan başlayarak 3'erli olarak geriye doğru sayma), tek veya çift basamaklı iki rakamı birbiriyle çarpma (örn: 11 x 12 işlemini yapma) ve tek veya çift basamaklı rakamları bölme (örn: 20 / 5 işlemini yapma) gibi işlemler kullanıldı.

3.3.1.2.5 Liste Hatırlama

Katılımcılara, özel olarak hazırlanmış listeler okundu ve onları akıllarında tutup tekrar etmeleri gerektiği öğretildi. Bu test kapsamında alışveriş listesi hatırlama kullanıldı. Bireylere ilk hafta 5'li, ikinci ve üçüncü hafta 6'lı, dördüncü ve beşinci haftalarda 7'li ve altıncı, yedinci ve sekizinci haftalarda 8'li nesneyi içeren alışveriş listesi sıralanıp hemen ardından ve başka bir kognitif egzersizin ardından tekrardan sıralamaları istendi. (Şekil 19)

1. Hafta	2-3. Hafta	4-5. Hafta	6-8. Hafta
Sosis	Sünger	Sabun	Elma
Salam	Pil	Şampuan	Armut
Sucuk	Ampul	Saç kremi	Muz
Et	Poşet	Duş jeli	Kavun
Tavuk	Deterjan	Deodorant	Karpuz
	Süpürge	Losyon	Portakal
		Diş macunu	Çilek
			Kivi

Şekil 19: Liste hatırlama için verilen kelime örnekleri

3.3.1.2.6 Kart Hatırlama

Bu egzersizde adlandırma eğitiminde kullanılan görsellerin olduğu kartlar masaya dizildi ve katılımcıdan hangi kartın altında ne olduğunu akıllarında tutmaları gerektiği belirtildi. Ardından kartlar kapatıldı ve kartların hangisinde ne olduğu hatırlanması istendi. Bireylere ilk hafta 8 kart ile başlayıp bireysel olarak değişecek şekilde kart sayıları arttırıldı. Sekizinde haftanın sonunda 16-20 arasında kart sayısına ulaşıldı.

3.3.1.3 Denge Eğitimi

Denge eğitimi kapsamında ayakta normal duruş eğitimi, tandem pozisyonunda ayakta durma eğitimi ve tek bacak üzerinde durma eğitimi verildi. Ayrıca tek bacak üzerinde pozisyonu korurken bir eliyle de öne doğru uzanması istenerek fonksiyonel uzanma çalışıldı. Zorluğu arttırmak için zemin özellikleri (örn: yumuşak zemin), kol pozisyonları (örn: kollar önde ve göğüs üzerinde çapraz) ve görsel bilgi (örn: gözler kapalı) değiştirildi. Ayrıca çeşitli pozisyonlarda Propioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) stabilizasyon tekniklerinden ritmik ve dinamik stabilizasyondan yararlanıldı. Bütün egzersizler paralel bar yanında yapıp katılımcının ihtiyaç durumunda destek alması sağlandı (Şekil 20, 21, 22).

Normal zemin üzerinde eller göğüste ayakta durma (gözler açık)
Normal zemin üzerinde eller göğüste ayakta durma (gözler kapalı)
Yumuşak zemin üzerinde eller göğüste ayakta durma (gözler açık)
Yumuşak zemin üzerinde eller göğüste ayakta durma (gözler kapalı)
Tandem pozisyonunda ayakta durma (gözler açık)
Tandem pozisyonunda ayakta durma (gözler kapalı)
Tek bacak üzerinde durma (sağ/sol)
Tek bacak üzerinde iken fonksiyonel uzanma

Şekil 20: Denge eğitimi pozisyonları



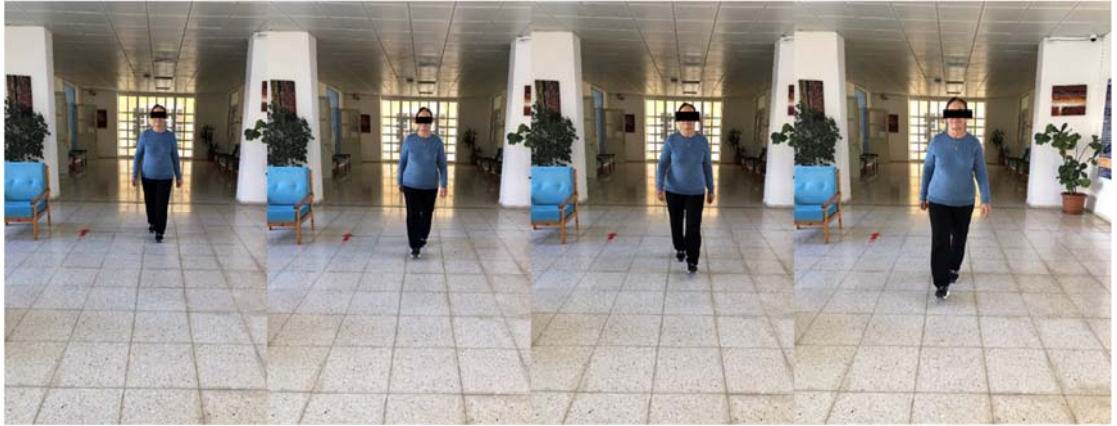
Şekil 21: Denge eğitimi uygulama sırasında



Şekil 22: Fizyoterapist ile denge çalışması (ritmik ve dinamik stabilizasyon çalışması)

3.3.1.4 Yürüme Eğitimi

Yürüme eğitimi, öne doğru normal yürüme, geriye doğru yürüme, yana yürüme, ayrıca öne ve geriye doğru tandem yürüme yapıldı (Şekil 23, 24, 25, 26).



Şekil 23: Öne/ileriye doğru yürüme eğitimi



Şekil 24: Öne doğru tandem yürüme eğitimi



Şekil 25: Yana yürüme eğitimi



Şekil 26: Geriye doğru yürüme eğitimi

3.3.2 İkili Görev Eğitiminde Kullanılan Egzersizler

TGE’de verilen tekli görevlerin simultane halinden oluşan bir tedavi programı vardır. CSRT Mat üzerinde kullanılan diğer program ise SET’dir. İşlem süresi değerlendirmesinde kullanılan CSRT Mat üzerindeki yanıt fasilitasyonu ve yanıt inhibisyonu testleri öğrenme etkisini azaltması amacı ile eğitim sırasında kullanılmadı. Bunun yerine öğrenmesi etkisinin azaltılması amacıyla CSRT Mat içerisinde bulunan Stroop-A, B ve C uygulaması eğitim sırasında kullanıldı. CSRT Mat üzerinde uygulanan SET, flaş ve inhibitör testlerine benzer şekilde uygulanmaktadır.

Test içerisinde üç farklı bölüm bulunmakta ve bunlar ST–A, ST-B ve ST-C olarak isimlendirilmektedir (Şekil 27). Test sırasında katılımcı yine aynı şekilde mat üzerindeki ayak sembolleri üzerine geçer, bilgisayar ile olan bağlantı oluşturulur ve monitör ayarlanır.

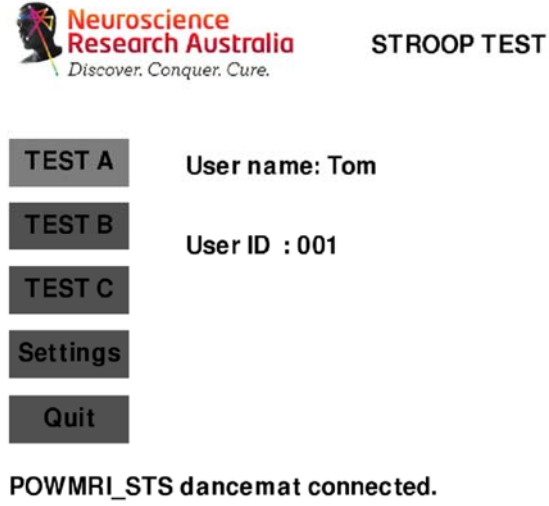
ST-A bölümünde ekranın farklı noktalarına yeşil ok işaretleri gelmekte ve katılımcıdan hangi ayak yönüne denk geliyorsa ona hızlıca basıp merkezdeki ayak simgesine geri dönmesi istenmektedir (Şekil 28, 29).

ST-B bölümünde ekrana içerisinde sarı harflerle yön isimleri yazan büyük tek yeşil renkte bir ok işareti gelir. Burada katılımcıdan istenen ekrana gelen ok işaretini dikkate almayıp yalnızca yazılan yöne taraf ayağıyla basıp merkeze dönmesi istenmektedir (Şekil 28, 29).

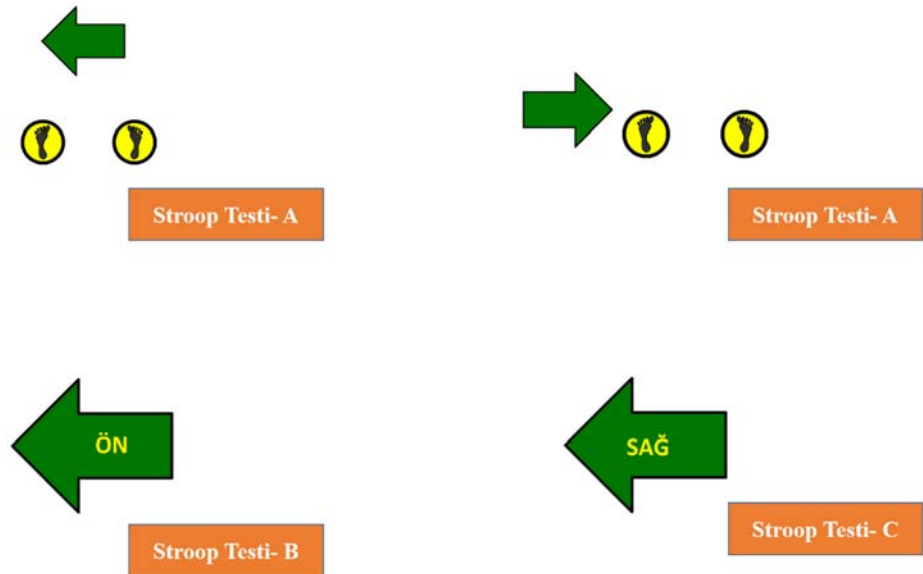
ST-C bölümünde ise görsel olarak ST-B ile aynı olup, bu defa katılımcının yazılan yöne değil de ok işaretinin gösterdiği yöne taraf ayağıyla basıp merkeze dönmesi istenmektedir (Şekil 28, 29).

Ayrıca işlem süresi değerlendirmesinde kullanılan CSRT Mat üzerindeki yanıt fasilitasyonu ve yanıt inhibisyonu testleri tedavi etkinliğini azaltmaması amacı ile

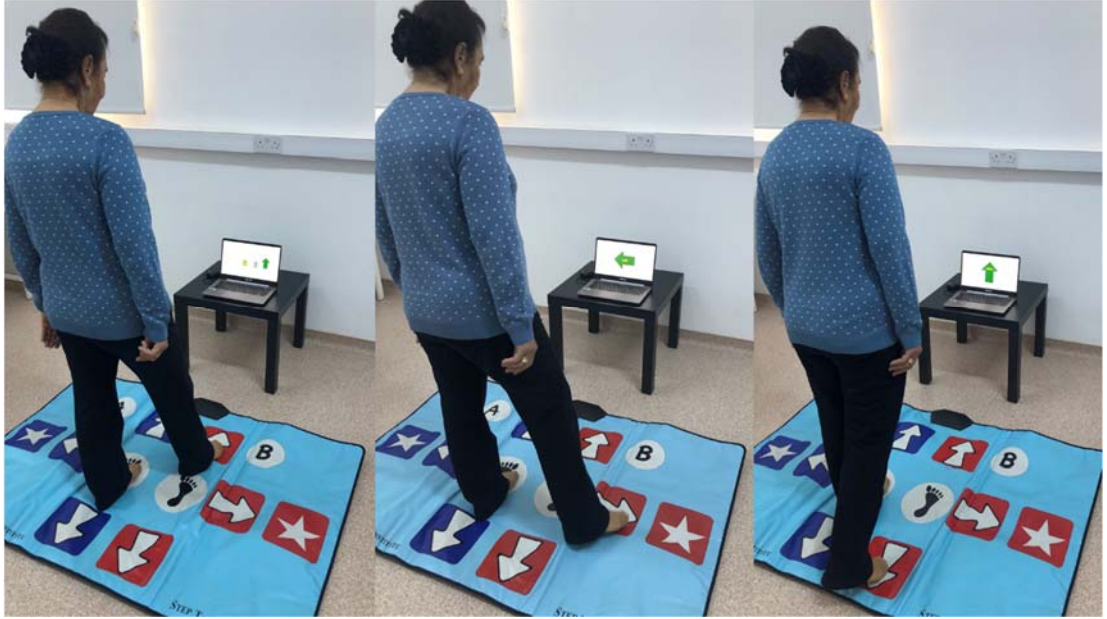
eğitim sırasında kullanılmadı. Bunun yerine CSRT Mat içerisinde bulunan Stroop-A, B ve C uygulaması eğitim sırasında kullanıldı.



Şekil 27: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri ana ekranı



Şekil 28: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri uygulama ekranları



Şekil 29: CSRT Mat Stroop Etki Testi A, B ve C Bölümleri uygulama sırasında

3.4 İstatiksel Değerlendirme

Schoene D. ve ark. Tarafından yaşlı kişilerde video oyun teknolojisi kullanılarak yapılan randomize kontrollü bir araştırmada müdahale grubunda başlangıçta CSRT reaksiyon zamanı 755 ± 81 bulunmuştur. Müdahale sonrası bu değer 679 ± 67 olarak belirlenmiştir. Bu değerler kullanılarak Cohen d etki büyüklüğü 1.06 olarak hesaplanmıştır (74). Araştırmada gruplararası karşılaştırmanın çift bacaklı Mann-Withney U testi ile yapılacağı, etki büyüklüğünün 1.06, önemlilik düzeyi $\alpha=0.05$ ve $\beta=0.20$ varsayımları altında herbir gruba 16'şar birey alınması gerektiği hesaplanmıştır. Olası denek kayıpları dikkate alınarak bu ilk örneklem büyüklüğü %30 arttırılarak son örneklem büyüklüğünün herbir grup için 21 birey olmasına karar verilmiştir.

Araştırma verileri Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 24.0 programında analiz edilmiştir. TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların sosyo-demografik özellikleri frekans analiziyle gösterilmiştir. Araştırmada kullanılacak olan hipotez testlerinin belirlenmesinde öncelikle veri setinin normal dağılıma uyma

durumu Shapiro-Wilk testiyle test edilmiş ve normal dağılıma uyan parametrelerin karşılaştırılmasında parametrik hipotez testleri, normal dağılıma uymayan parametrelerin karşılaştırılmasında ise nonparametrik hipotez testleri kullanılmıştır.

TGE ve İGE gruplarındaki yaş ve antropometrik ölçümleri normal dağılıma uyduğundan dolayı parametrik bir test istatistiği olan bağımsız örneklem t testiyle karşılaştırılmıştır.

Araştırmaya katılan TGE ve İGE gruplarındaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası reaksiyon değerlerinin / yanıt fasilasyonu, yanıt inhibisyonu değerlerinin, Stroop test sonuçlarının, seri çıkarma ve sözel akıcılık değerlerinin, yürüme hızı değerlerinin, Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği-Türkçe değerlerinin ve D+R-K değerlerinin karşılaştırılmasında grup içi karşılaştırmalarda nonparametrik bir test olan Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise yine nonparametrik bir test olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca ANCOVA testi yapılarak gruplara göre tedavinin etkisi incelenmiştir. Girişime devam edemeyen bireylerin verileri, devamlılık sağlayan diğer bireylerin verileri ile benzerlik göstermesinden dolayı Intention to Treat analizi kullanılarak toplam verilerle birlikte analiz edildi.

Etki büyüklüğü, bağımsız bir değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin boyutunu veya daha genel olarak herhangi iki değişken arasındaki ilişkinin boyutunu ifade ettiğini Rosenthal 1994 yılında yayınlanan kitabında belirtmiştir. Tedavi etkisini büyüklüğünü belirlemede Rosenthal “r” değeri $r = z / \sqrt{n \cdot 2}$ formülüyle hesaplandı. $r \leq 0.10$ küçük etki, $r = 0.10 - 0.30$ orta etki, $r = 0.50 - 0.70$ büyük etki ve $r \geq 0.70$ çok büyük etki olarak yorumlandı (93).

Bölüm 4

BULGULAR

Tablo 1’ de araştırmaya dâhil edilen tekli görev ve ikili görev grubundaki katılımcıların sosyo-demografik özellikleri verilmiştir. Dâhil edilme kriterleri arasında yer almasından dolayı TGE (%100) ve İGE (%100) yer alan bireylerin tümü unutkanlık problemi yaşayan bireylerdi.

Tablo 1: Katılımcıların gruplarına göre sosyo-demografik özellikleri

	TGE		İGE		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet						
Erkek	8	38,10	11	52,38	19	45,24
Kadın	13	61,90	10	47,62	23	54,76
Dominant Taraf						
Sağ	20	95,24	19	90,48	39	92,86
Sol	1	4,76	2	9,52	3	7,14
Kronik hastalık						
Yok	7	33,33	4	19,05	11	26,19
Var	14	66,67	17	80,95	31	73,81
Kullanılan ilaç sayısı						
Hiç kullanmayan	6	28,57	2	9,52	8	19,05
1-2 adet	8	38,10	11	52,38	19	45,24
3 ve üzeri	7	33,33	8	38,10	15	35,71
Son 6 ayda düşme durumu						
Düşmeyen	18	85,71	16	76,19	34	80,95
Düşen	3	14,29	5	23,81	8	19,05

Düşme nedenli yaralanma

Yaralanmayan	18	85,71	20	95,24	38	90,48
Yaralanan	3	14,29	1	4,76	4	9,52

Tablo 1 incelendiğinde, TGE grubundaki katılımcıların %38,10'unun erkek ve %61,90'nın kadın olduğu, %95,24'ünün sağ tarafının dominant olduğu, %66,67'sinde kronik hastalık bulunduğu, %38,10'unun günde 1-2 adet, %33,33'ünün günde 3 ve üzeri sayıda ilaç kullandığı, %28,57'sinin hiç ilaç kullanmadığı belirlendi. TGE grubundaki katılımcıların %14,29'unun son 6 ay içinde düştüğü ve düşme nedenli yaralanma yaşadığı görüldü.

İGE grubundaki katılımcıların %52,38'inin erkek ve %47,62'sinin kadın olduğu, %90,48'inin sağ tarafının dominant olduğu, %80,95'inde kronik hastalık bulunduğu, %52,38'inin günde 1-2 adet, %38,10'unun günde 3 ve üzeri sayıda ilaç kullandığı görüldü. İGE grubunda yer alan katılımcıların %23,81'inin son 6 ay içinde düştüğü ve %4,76'sinin düşme nedenli yaralanma yaşadığı tespit edildi.

Tablo 2: Katılımcıların gruplarına göre yaş ve antropometrik ölçümleri

	Grup	n	\bar{x}	s	Min	Maks	t	p
Yaş	TGE	21	70,10	4,61	65,00	80,00	-0,882	0,383
	İGE	21	71,48	5,49	65,00	82,00	-0,882	
Boy Uzunluğu (m)	TGE	21	1,64	0,07	1,52	1,80	1,425	0,162
	İGE	21	1,61	0,07	1,45	1,75	1,425	
Vücut ağırlığı (kg)	TGE	21	74,64	10,86	55,00	92,00	-1,331	0,191
	İGE	21	78,86	9,62	58,00	100,0	-1,331	
BKİ (kg/m ²)	TGE	21	27,65	4,07	19,75	34,63	-2,209	0,033*
	İGE	21	30,41	4,03	23,88	37,10	-2,209	

Maks: Maksimum, Min: Minimum

Tablo 2’de araştırmaya katılan TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların yaş ve antropometrik ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler verildi.

Tablo 2 incelendiğinde TGE grubundaki katılımcıların yaş ortalamasının 70,10±4,61 yıl, boy uzunlukları ortalamasının 1,64±0,07 m, vücut ağırlıkları ortalamasının 74,64±10,86 kg ve BKİ değerleri ortalamasının 27,65±4,07 kg/m² olduğu belirlendi.

İGE grubundaki katılımcıların yaş ortalamasının 71,48±5,49 yıl, boy uzunlukları ortalamasının 1,61±0,07 m, vücut ağırlıkları ortalamasının 78,86±9,62 kg ve BKİ değerleri ortalamasının 30,41±4,03 kg/m² olduğu belirlendi.

TGE ve İGE gruplarındaki katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (p>0,05). TGE ve İGE gruplarındaki katılımcıların BKİ değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve İGE grubundaki katılımcıların BKİ değerlerinin TGE grubundakilere göre daha yüksek olduğu tespit edildi (p<0,05).

Tablo 3: Katılımcıların gruplarına göre MoCA, QMCI-TR ve LB-EGYA puanları

	Grup	n	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	SO	Z	p
MoCA	TGE	21	20,81±2,86	19,51-22,11	21,31	0,101	0,920
	İGE	21	20,67±4,28	18,72-22,62	21,69		
QMCI-TR	TGE	21	61,19±6,24	58,35-64,03	24,12	1,391	0,164
	İGE	21	58,14±6,87	55,02-61,27	18,88		
LB-EGYA	TGE	21	8±0	8-8	21,50	0,000	1,000
	İGE	21	8±0	8-8	21,50		

QMCI-TR: Hızlı Hafız Bilişsel Bozukluk Tarama Testi, MoCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, LB-EGYA: Lawton Brody-Enstrümental Günlük Yaşam Aktivite Skalası

Tablo 3’te TGE ve İGE gruplarındaki katılımcıların MoCA, QMCI-TR ve LB-EGYA puanlarına ait tanımlayıcı istatistiklere yer verildi.

Tablo 3 incelendiğinde, TGE grubunda yer alan katılımcıların MoCA'dan ortalama $20,81 \pm 2,86$ puan, QMCI-TR'den ortalama $61,19 \pm 6,24$ puan ve LB-EGYA'dan ortalama $8,0 \pm 0$ puan aldığı saptandı.

İGE grubundaki katılımcıların MoCA'dan ortalama $20,67 \pm 4,28$ puan, QMCI-TR'den ortalama $58,14 \pm 6,87$ puan ve LB-EGYA'dan ortalama $8,0 \pm 0$ puan aldığı tespit edildi.

Tablo 4: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası işlem süresi- yanıt fasilitasyonu değerlerinin karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		p ₃		r	p ₄
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂	p ₃		
FRZDAS	TGE	21	28,62±1,12	28,11-29,13	0,266	28,95±0,59	28,68-29,22	0,502	0,088	-	0,259
	İGE	21	28,29±1,1	27,78-28,79		29,05±0,8	28,68-29,41		0,003*	0,64	
FRZHAS	TGE	21	6,48±1,08	5,99-6,97	0,336	6,05±0,59	5,78-6,32	0,502	0,039*	0,45	0,321
	İGE	21	6,76±1,04	6,29-7,24		5,95±0,8	5,59-6,32		0,002*	0,67	
FORZ	TGE	21	9,49±1,72	8,71-10,27	0,950	9,25±2,54	8,09-10,4	0,697	0,639	-	0,825
	İGE	21	9,74±2,27	8,71-10,78		9,19±2,02	8,27-10,11		0,289	-	
FTRZ	TGE	21	271,23±48,19	249,3-293,17	0,930	267,95±73,27	234,6-301,3	0,571	0,639	-	0,855
	İGE	21	274,54±60,02	247,22-301,86		265,37±58,84	238,58-292,15		0,520	-	
FKS	TGE	21	314,92±83,06	277,11-352,73	0,697	278,82±93,19	236,4-321,24	0,385	0,021*	0,50	0,429
	İGE	21	300,31±73,27	266,96-333,66		295,76±81,62	258,61-332,92		0,931	-	
FTS	TGE	21	285,73±58,58	259,07-312,4	0,930	265,08±63,98	235,96-294,21	0,660	0,230	-	0,606
	İGE	21	291,64±71,3	259,18-324,1		277,68±73,22	244,35-311,01		0,498	-	
FTYS	TGE	21	600,66±132,04	540,55-660,76	0,753	543,9±143,36	478,64-609,16	0,385	0,099	-	0,405
	İGE	21	591,95±111,99	540,97-642,92		573,45±123,13	517,4-629,5		0,794	-	

*p<0,05 p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, FRZDAS: Flaş- Reaksiyon Zamanı Doğru Adım Sayısı, FRZHAS: Flaş- Reaksiyon Zamanı Hata Adım Sayısı, FORZ: Flaş- Ortalama Reaksiyon Zamanı, FZTR: Flaş- Toplam Reaksiyon Zamanı, FKS: Flaş- Karar Süresi, FTS: Flaş- Tepki Süresi, FTYS: Flaş- Toplam Yanıt Süresi

Tablo 4'te katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası reaksiyon değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verildi.

Araştırmaya dâhil edilen TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi FRZDAS, FRZHAS, FORZ, FTRZ, FKS, FTS ve FTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı belirlendi ($p_1 > 0,05$).

TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrasında ölçülen FRZDAS, FRZHAS, FORZ, FTRZ, FKS, FTS ve FTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı belirlendi ($p_2 > 0,05$).

TGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen FRZHAS ve FKS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p_3 < 0,05$). TGE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası ölçülen FRZHAS ve FKS değerleri tedavi öncesine göre azaldığı görüldü.

İGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası FRZDAS ve FRZHAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi ($p_3 < 0,05$). İGE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası FRZDAS tedavi öncesine göre arttı ve FRZHAS ise azaldı.

Yapılan ANCOVA sonuçlarına göre TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ölçülen FRZDAS, FRZHAS, FORZ, FTRZ, FKS, FTS ve FTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı tespit edildi ($p_4 > 0,05$). Her iki gruba uygulanan tedavinin FRZDAS, FRZHAS, FORZ, FTRZ, FKS, FTS ve FTYS değerlerine etkisi benzer bulundu.

Tablo 5: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası işlem süresi- yanıt inhibisyonu değerlerinin karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			p ₃	r	p ₄
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂			
İRZDAS	TGE	21	18,76±2,96	17,41-20,11	0,703	20,05±2,44	18,94-21,16	0,980	0,171	-	0,827
	İGE	21	18,48±2,16	17,49-19,46		19,90±2,10	18,95-20,86		0,036*	0,46	
İRZHAS	TGE	21	4,67±1,92	1,93-3,79	0,778	4,52±1,40	3,89-5,16	0,516	0,886	-	0,330
	İGE	21	4,71±1,71	3,94-5,49		4,10±1,37	3,47-4,72		0,241	-	
İORZ	TGE	21	9,24±2,02	8,67-10,51	0,473	9,59±2,02	8,67-10,51	0,970	0,931	-	0,888
	İGE	21	9,73±1,84	8,90-10,57		9,65±1,39	9,01-10,28		0,526	-	
İTRZ	TGE	21	190,26±43,63	170,40-210,12	0,642	165,00±50,83	141,86-188,14	0,285	0,192	-	0,326
	İGE	21	192,14±32,66	177,28-207,01		178,15±32,43	163,39-192,92		0,093	-	
İKS	TGE	21	219,11±79,83	182,77-255,45	0,930	182,07±49,14	159,70-204,43	0,624	0,058	-	0,711
	İGE	21	222,64±75,47	188,28-256,99		177,76±44,23	157,63-197,89		0,012*	0,545	
İTS	TGE	21	211,65±82,02	174,31-248,98	0,624	182,13±43,20	174,31-248,98	0,772	0,375	-	0,887
	İGE	21	211,77±61,40	183,83-239,72		183,93±36,59	183,83-239,72		0,048*	0,432	
İTYS	TGE	21	430,76±150,94	362,05-499,46	0,660	364,19±83,49	211,39-518,71	0,697	0,140	-	0,896
	İGE	21	434,41±118,04	380,68-488,14		361,69±70,77	275,78-554,29		0,003*	0,651	

*p<0,05 p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, İRZDAS: İnhibitör- Reaksiyon Zamanı Doğru Adım Sayısı, İRZHAS: İnhibitör- Reaksiyon Zamanı Hatalı Adım Sayısı, İORZ: İnhibitör- Ortalama Reaksiyon Zamanı, İTRZ: İnhibitör- Toplam Reaksiyon Zamanı, İKS: İnhibitör- Karar Süresi, İTS: İnhibitör- Tepki Süresi, İTYS: İnhibitör- Toplam Yanıt Süresi

Tablo 5’te araştırmaya katılan TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası yanıt inhibisyonu değerlerinin karşılaştırılmasına dair bulgular gösterildi.

TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların tedavi öncesinde lülen İRZDAS, İRZHAS, İORZ, İTRZ, İKS, İTS ve İTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farkların olmadığı tespit edildi ($p_1 > 0,05$).

TGE grubunda ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrasında lülen İRZDAS, İRZHAS, İORZ, İTRZ, İKS, İTS ve İTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı saptandı ($p_2 > 0,05$).

TGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesinde ve tedavi sonrası İRZDAS, İRZHAS, İORZ, İTRZ, İKS, İTS ve İTYS değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p_3 > 0,05$)

İGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrasında lülen İRZDAS, İKS, İTS ve İTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu belirlendi ($p_3 < 0,05$). İGE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası İRZDAS tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde artmış, İKS, İTS ve İTYS değerleri ise anlamlı düzeyde azaldığı görüldü.

Gruplara uygulanan tedavinin etkinliği için uygulanan ANCOVA sonuçlarına göre tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında lülen İRZDAS, İRZHAS, İORZ, İTRZ, İKS, İTS ve İTYS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p_4 > 0,05$).

Tablo 6: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası kognitif değerlendirilmede kullanılan stroop etki test sonuçlarının karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			χ^2	p ₃	r	p ₄
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂				
SET-DS	TGE	21	45,48±5,31	43,06-47,89	0,139	48,43±2,62	47,24-49,62	0,056	-3,419	0,001*	0,70	0,288
	İGE	21	43±6,63	39,98-46,02		46,76±3,59	45,13-48,4		-3,629	0,000*	0,75	
SET-HS	TGE	21	4,52±5,31	2,11-6,94	0,139	1,57±2,62	0,38-2,76	0,056	-3,419	0,001*	0,70	0,794
	İGE	21	7±6,63	3,98-10,02		3,24±3,59	1,6-4,87		-3,629	0,000*	0,75	
SET-S	TGE	21	2,28±1,13	1,76-2,79	0,669	2,22±1,16	1,69-2,75	0,428	-0,052	0,958	-	0,166
	İGE	21	2,37±0,97	1,93-2,82		1,9±0,71	1,58-2,23		-2,311	0,021*	0,48	

*p<0,05 p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, SET-DS: Stroop Etki Testi Doğru Sayısı, SET-HS: Stroop Etki Testi Hata Sayısı, SET-süresi: Stroop Etki Testi Süresi.

Tablo 6’da araştırma kapsamına alınan TGE ve İGE grubundaki katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası SET sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara yer verildi.

Araştırmaya alınan TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların tedavi öncesinde ölçülen SET-DS, SET-HS ve SET-süresi değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı tespit edildi ($p_1 > 0,05$).

TGE ve İGE grubu katılımcıların tedavi sonrasında ölçülen SET-DS, SET-HS ve SET-süresi değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptandı ($p_2 > 0,05$).

TGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SET-DS ve SET-HS değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p_3 < 0,05$). TGE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası SET-DS tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde artmış, SET-HS ise azaldığı bulundu.

Araştırma kapsamına alınan İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SET-DS, SET-HS ve SET-süresi değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p_3 < 0,05$). TGE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası SET-DS tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttı, SET-HS ve SET-süresi azaldı.

Araştırma kapsamına alınan TGE ve İGE grubundaki katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası SET sonuçları ANCOVA ile karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ve her iki grubuna uygulanan tedavinin SET sonuçlarına etkisinin benzer olduğu tespit edildi ($p_4 > 0,05$).

Tablo 7: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası kognitif değerlendirmede kullanılan sözel akıcılık ve seri çıkarma test sonuçlarının karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			p ₃	r	p ₄
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂			
SÇT-DS	TGE	21	9,71±6,32	6,84-12,59	0,472	12,95±7,85	9,38-16,52	0,512	0,000*	0,80	0,640
	İGE	21	11,9±8,12	8,21-15,6		14,81±8,87	10,77-18,85		0,000*	0,77	
SAT-DS	TGE	21	8,62±2,8	7,34-9,89	0,501	10,24±3,37	8,7-11,77	0,640	0,000*	0,82	0,800
	İGE	21	8,29±2,37	7,21-9,36		9,95±3,6	8,31-11,59		0,002*	0,69	
10MYT-SÇT-DS	TGE	21	7,05±3,83	5,31-8,79	0,869	8,67±4,33	6,7-10,64	0,950	0,000*	0,81	0,561
	İGE	21	6,57±2,66	5,36-7,78		8,43±3,08	7,03-9,83		0,000*	0,78	
10MYT-SAT-DS	TGE	21	6,43±2,06	5,49-7,37	0,990	7,86±2,54	6,7-9,01	0,233	0,003*	0,64	0,119
	İGE	21	6,43±1,91	5,56-7,3		6,95±1,96	6,06-7,85		0,214	-	

*p<0,05 p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, SÇT-DS: Seri Çıkarma Testi Doğru Sayısı, SAT-DS: Sözel Akıcılık Testi Doğru Sayısı, 10MYT-SÇT-DS: 10 Metre Yürüme Testi ile Seri Çıkarma Testi Doğru sayısı, 10MYT-SAT-DS: 10 Metre Yürüme Testi ile Sözel Akıcılık Testi Doğru Sayısı

Tablo 7’de katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası SÇT ve SAT değerlerinin karşılaştırılmasına dair bulgular verildi.

TGE ve İGE gruplarındaki katılımcıların tedavi öncesi SÇT-DS, SAT-DS, 10MYT-SÇT-DS, 10MYT-SAT-DS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edildi ($p_1 > 0,05$).

Katılımcıların gruplarına göre tedavi sonrasında ölçülen SÇT-DS, SAT-DS, 10MYT-SÇT-DS, 10MYT-SAT-DS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p_2 > 0,05$).

TGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen SÇT ve SAT doğru sayısı, 10MYT-SÇT-DS, 10MYT-SAT-DS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p_3 < 0,05$). TGE görev grubundaki katılımcıların tedavi sonrası ölçülen SÇT-DS, SAT-DS, 10MYT-SÇT-DS, 10MYT-SAT-DS değerleri tedavi öncesine göre yüksek bulundu.

İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen SÇT-DS, SAT-DS, 10MYT-SÇT-DS arasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir farkın olduğu görüldü ($p_3 < 0,05$). İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen SÇT-DS, SAT-DS, 10MYT-SÇT-DS değerleri tedavi öncesine göre yüksek bulundu.

Tedavinin yöntemlerinin etkinliğine ilişkin yapılan ANCOVA sonuçlarına göre katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası SÇT ve SAT sonuçları benzer bulundu ($p_4 > 0,05$).

Tablo 8: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası yürüme hızı, ikili görev yürüme hızı ve ikili görev harcaması değerlerinin karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			p ₃	r	p ₄ (r)
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂			
10MYT-hızı	TGE	21	0,68±0,15	0,61-0,75	0,990	0,82±0,21	0,73-0,91	0,237	0,000*	0,87	0,000*
	İGE	21	0,68±0,15	0,61-0,75		0,74±0,17	0,66-0,81		0,000*	0,84	(0,270)
10MYT-SÇT-hızı	TGE	21	0,48±0,17	0,4-0,55	0,332	0,52±0,19	0,44-0,61	0,513	0,007*	0,58	0,002*
	İGE	21	0,5±0,11	0,45-0,55		0,49±0,11	0,44-0,54		0,330	-	(0,214)
10MYT-SAT-hızı	TGE	21	0,46±0,2	0,37-0,55	0,489	0,48±0,17	0,41-0,56	0,850	0,340	-	0,966
	İGE	21	0,46±0,13	0,4-0,52		0,49±0,12	0,43-0,54		0,031*	0,47	
İGH-SÇT	TGE	21	-30,23±16,59	-37,78--22,68	0,372	-34,97±18,68	-43,47--26,47	0,399	0,054	-	0,678
	İGE	21	-24,81±17,01	-32,55--17,07		-31,53±16,50	-39,04--24,01		0,001*	0,72	
İGH-SAT	TGE	21	-33,15±19,72	-42,13--24,18	0,930	-39,88±17,49	-47,84--31,92	0,285	0,033*	0,47	0,052
	İGE	21	-31,34±14,07	-37,74--24,93		-32,62±12,61	-38,36--26,89		0,903	-	

*p<0,05 p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, 10MYT-hızı: 10 Metre Yürüme Testi Hızı, 10MYT-SÇT-hızı: 10 Metre Yürüme Testi ile Seri Çıkarma Testi Hızı, 10MYT-SAT-hızı: 10 Metre Yürüme Testi ile Sözel Akıcılık Testi Hızı, İGH-SÇT: İkili Görev Harcaması Seri Çıkarma Testi, İGH-SAT: İkili Görev Harcaması Sözel Akıcılık Testi.

Tablo 8’de katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve sonrası yürüme hızı değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara değinildi.

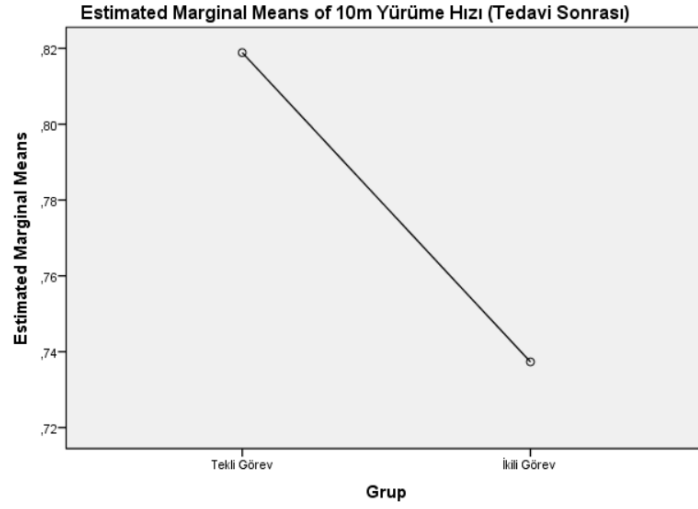
Tablo 8 incelendiğinde TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesinde 10MYT-hızı, 10MYT-SÇT- hızı, 10MYT-SAT-hızı, İGH-SÇT ve İGH-SAT değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p_1 < 0,05$).

TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrasında ölçülen 10MYT- hızı, 10MYT-SÇT- hızı, 10MYT-SAT-hızı, İGH-SÇT ve İGH-SAT değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p_2 < 0,05$).

TGE grubu katılımcıların tedavi öncesi ve sonrasında ölçülen 10MYT-hızı, 10MYT-SÇT- hızı ve İGH-SAT değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p_3 < 0,05$). TGE grubu katılımcıların tedavi sonrası 10MYT-hızı, 10MYT-SÇT-hızı artmış ve İGH-SAT değerleri azaldığı görüldü.

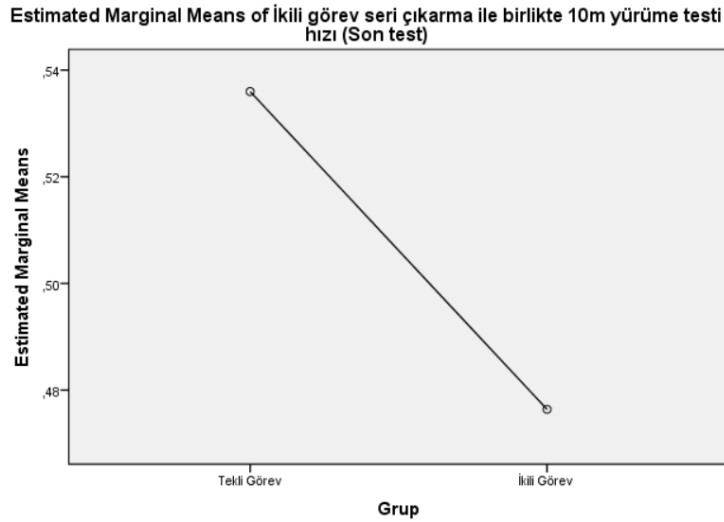
Araştırma kapsamına alınan İGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrasında ölçülen 10MYT- yürüme hızı, 10MYT-SÇT- hızı ve İGH-SÇT değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edildi ($p_3 < 0,05$). İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrasında ölçülen 10MYT- hızı ve 10MYT-SÇT- hızı artmış, İGH-SÇT değerleri ise azaldığı tespit edildi.

TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 10MYT- hızları ANCOVA testi ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Şekil 30’dan görüleceği üzere, TGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrası 10MYT- hızlarındaki artış miktarı İGE grubundaki katılımcılardan fazla bulundu.



Şekil 30: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların 10MYT- yürüme hızları

Araştırmaya dâhil edilen TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 10MYT-SÇT-hızları ANCOVA testi ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p < 0,05$). Şekil 31’de belirtildiği şekilde tekli grupta yer alan katılımcıların tedavi sonrası 10MYT-SÇT-hızlarındaki artış miktarı ikili grupta yer alan katılımcılardan fazladır.



Şekil 31: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların 10m yürüme hızları

Tablo 9: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlendirilmesinde kullanılan FAB-T değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			p ₃	r	p ₄ (r)
	n	$\bar{x}\pm s$	%95GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95GA			
TGE	21	27,62±5,3	25,21-30,03		28,76±4,73	26,61-30,92		0,025*	0,49
İGE	21	27,33±3,28	25,84-28,82	0,552	29,86±3,32	28,35-31,37	0,640	0,000*	0,82

* $p<0,05$ p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, Etki büyüklüğü, FAB-T: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği

Tablo 9'da araştırmaya dahil edilen TGE ve İGE gruplarında yer alan göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası FAB-T değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verildi.

Tablo 9 incelendiğinde TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların tedavi öncesi FAB-T değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı saptandı ($p_1<0,05$).

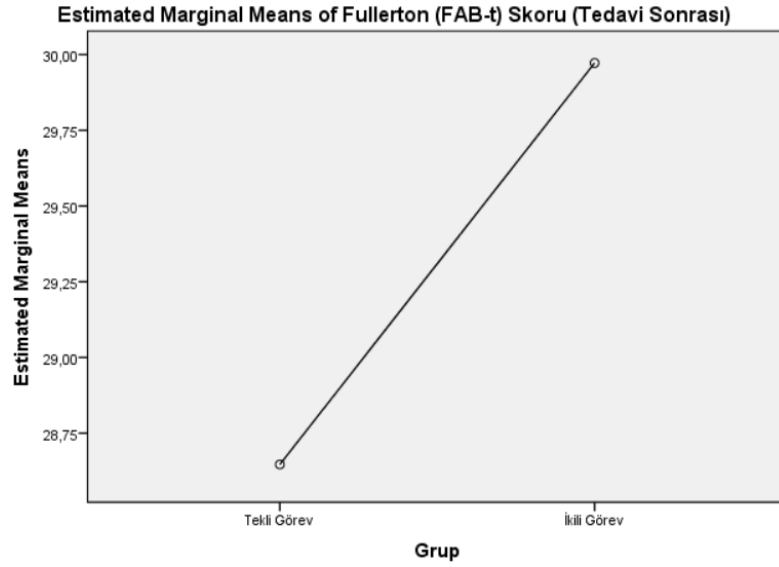
Katılımcıların gruplarına göre tedavi sonrasında ölçülen FAB-T değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirlendi ($p_2<0,05$).

TGE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen FAB-T değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p_3<0,05$). TGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrası ölçülen FAB-T değerleri tedavi öncesi yapılan ölçümlere göre daha düşük bulundu.

Araştırmaya dâhil edilen İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen FAB-T değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu ve tedavi sonrası ölçülen FAB-T değerleri tedavi öncesine göre yüksek olduğu tespit edildi ($p_3<0,05$).

Araştırmaya katılan TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası FAB-T değerlerindeki değişimin karşılaştırılması için ANCOVA

testi uygulanmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Şekil 32’den görüleceği üzere İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi sonrası FAB-T değerleri TGE grubunda yer alan katılımcılara göre daha fazla arttığı görüldü.



Şekil 32: TGE ve İGE grubundaki katılımcıların FAB-T değerleri

Tablo 10: Katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası denge değerlendirmesinde kullanılan D+R denge uygulaması -K değerlerinin karşılaştırılması

	Grup	n	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			p ³	r	p ⁴
			$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₁	$\bar{x}\pm s$	%95 GA	p ₂			
D+R AOGA-GAK	TGE	21	2486,88±8385,75	-1330,27-6304,02	0,291	5661,64±24594,31	-5533,55-16856,84	0,399	0,375	-	0,679
	İGE	21	1677,59±5858,46	-989,15-4344,33		3355,03±7228,88	64,49-6645,58		0,067		
D+R AOGA-GKK	TGE	21	1474,24±3367,47	-58,61-3007,1	0,990	816,85±1433,49	164,34-1469,37	0,734	0,986	-	0,129
	İGE	21	4830,51±17125,67	-2965,01-12626,02		3134,14±7074,84	-86,29-6354,57		0,575		
D+R ABB-GAK	TGE	21	347,21±669,64	42,4-652,03	0,870	686,54±1738,63	-104,87-1477,95	0,960	0,876	-	0,590
	İGE	21	189,85±188,16	104,2-275,5		472,59±749,3	131,51-813,66		0,823		
D+R ABB-GKK	TGE	21	253,37±265,2	132,65-374,08	0,458	2217,01±4101,56	350-4084,02	0,155	0,021*	0,51	0,943
	İGE	21	1282,22±2912,58	-43,57-2608,01		1998,37±4671,83	-128,23-4124,96		0,550		
D+R TD-GAK	TGE	21	1370,3±2842,21	76,54-2664,06	0,443	679,06±1268,64	101,58-1256,54	0,128	0,434	-	0,800
	İGE	21	4283,47±7976,1	652,79-7914,15		4973,95±12908,51	-901,93-10849,83		0,709		
D+R TD-GKK	TGE	21	14866,33±28658,15	1821,29-27911,36	0,359	4909,28±10090,34	316,22-9502,35	0,222	0,394	-	0,415
	İGE	21	17912,59±74772,26	-16123,33-51948,52		2602,3±7470,07	-798,04-6002,63		0,455		
D+R YZU-GAK	TGE	21	2697,93±8011,36	-948,8-6344,65	0,155	1331,4±2792,38	60,33-2602,48	0,970	0,737	-	0,265
	İGE	21	732,42±1077	242,18-1222,66		4756,05±13876,76	-1560,58-11072,67		0,114		
D+R YZU-GKK	TGE	21	8962,11±34614,09	-6794,04-24718,26	0,678	788,02±1093,48	290,27-1285,76	0,385	0,126	-	0,166
	İGE	21	4459,54±9595,09	91,91-8827,17		1901,63±3291,9	403,17-3400,09		0,848		

* $p < 0,05$ p₁: Gruplararası tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması, p₂: Gruplararası tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₃: Grup için tedavi öncesi-tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması, p₄: ANCOVA sonuçları, r: Etki büyüklüğü, D+R AOGA-GAK: D+R Ayaklar Omuz Genişliğinde Açık Gözler Açık Kanegaonkar Değeri, D+R AOGA-GKK: D+R Ayaklar Omuz Genişliğinde Açık Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri, D+R ABB-GAK: Ayaklar Birbirine Bitişik Gözler Açık Kanegaonkar Değeri, D+R ABB-GKK: D+R Ayaklar Birbirine Bitişik Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri, D+R TD-GAK: D+R Tandem Duruşta Gözler Açık Kanegaonkar Değeri, D+R TD-GKK: D+R Tandem Duruşta Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri, D+R YZU-GAK: D+R Yumuşak Zemin Üzerinde Gözler Açık Kanegaonkar Değeri, D+R YZU-GKK: D+R Yumuşak Zemin Üzerinde Gözler Kapalı Kanegaonkar Değeri.

Tablo 10.'da araştırmaya katılan TGE ve İGE gruplarında yer alan katılımcıların gruplarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası D+R-K değerlerinin karşılaştırılmasına ilişin bulgular gösterildi.

TGE ve İGE gruplarında bulunan katılımcıların tedavi öncesi lülen D+R AOGA-GAK, D+R AOGA-GKK, D+R ABB-GAK, D+R ABB-GKK, D+R TD-GAK, D+R TD-GKK, D+R YZU-GAK, D+R YZU-GKK, K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p_1 > 0,05$).

Araştırmaya dahil edilen TGE ve İGE grubu katılımcıların tedavi sonrası lülen D+R AOGA-GAK, D+R AOGA-GKK, D+R ABB-GAK, D+R ABB-GKK, D+R TD-GAK, D+R TD-GKK, D+R YZU-GAK, D+R YZU-GKK, K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlendi ($p_2 > 0,05$).

TGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası D+R ABB-GKK değerleri arasında istatistiksel olarak olumsuz yönde bir anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p_3 < 0,05$).

İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası lülen D+R AOGA-GAK, D+R AOGA-GKK, D+R ABB-GAK, D+R ABB-GKK, D+R TD-GAK, D+R TD-GKK, D+R YZU-GAK, D+R YZU-GKK, K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı saptandı ($p_3 > 0,05$).

Yapılan ANCOVA sonuçlarına göre TGE ve İGE grubunda yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası lülen D+R AOGA-GAK, D+R AOGA-GKK, D+R ABB-GAK, D+R ABB-GKK, D+R TD-GAK, D+R TD-GKK, D+R YZU-GAK, D+R YZU-GKK, K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olmadığı belirlendi ($p_4 > 0,05$).

Bölüm 5

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, HKB'li bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonları üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıydı. Çalışmanın sonuçları hem TGE hem de İGE gruplarında, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında birçok parametrede gelişim olduğunu göstermektedir. İşlem hızı ve kognitif fonksiyonlar açısından bakıldığında tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta da gelişim meydana geldiği fakat iki grup arasında fark olmadığı görüldü. Yürüme hızı sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta da artış meydana geldiği görüldü, iki grup karşılaştırıldığında ise bu gelişimin TGE grubunda daha fazla olduğu tespit edildi.

İkili görev yürüme hızı değerleri incelendiğinde motor – kognitif_{aritmetik} (10MYT- SÇT) görevlerin TGE grubunda daha fazla artış gösterdiği ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu, motor – kognitif_{sözel} (10MYT- SAT) görevlerin ise İGE grubunda daha fazla artış gösterdiği fakat iki grup arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlendi. İkili görev harcaması ile ilgili sonuçlar ise her iki grupta ikili görev harcamasının tedavi öncesine göre tedavi sonrasında arttığını, bu artışın motor – kognitif_{aritmetik} (10MYT- SÇT) görevlerde İGE grubunda, motor – kognitif_{sözel} (10MYT- SAT) görevlerde ise TGE grubunda daha fazla olduğu görülmüş olsa da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi. Denge fonksiyonları açısından bakıldığında ise FAB-T ile ölçülen klinik denge ölçüm sonuçlarının her iki

grupta da gelişim gösterdiği, iki grup karşılaştırıldığında ise bu gelişimin İGE grubunda daha fazla olduğu belirlendi. Postüral salınım ölçümü amacıyla kullanılan teknoloji yardımlı D+R denge uygulaması sonuçlarına bakıldığında ise iki grupta da tedavi öncesi-tedavi sonrası değerlerde ve gruplar arasında postüral salınımında önemli bir değişim meydana gelmediği tespit edildi.

Reaksiyon zamanı, işlem süresi ölçümünde kullanılan bir parametredir (94) ve bireyden bireye değişiklik göstermektedir. Özellikle HKB'li yaşlı bireylerde uzayan reaksiyon süresinin yürütücü işlevler, yürüme ve postür üzerine etki ederek düşme riskini arttırılabileceği bildirilmiştir (95). Reaksiyon zamanının, yaşlılıkta fiziksel ve kognitif işlev bozukluğunun altında yatan nörobiyolojik rahatsızlığı değerlendirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmiş. Buna bağlı olarak toplum ve sağlık bakımı birimlerinde düşme riski değerlendirmesine ve rutin bakıma yardımcı olabileceği tespit edilmiş (95). Yapılan çalışmalar sonucunda HKB'li bireylerin kognitif bozukluğu olmayan bireylere göre reaksiyon süresi değerlerinin %11 daha uzun olduğu (96,97), özellikle de sürekli dikkat bozukluğunun eşlik ettiği HKB'li bireylerde bu sürenin daha fazla uzadığı tespit edilmiş (98). Ayrıca yaşlı ve eğitim seviyesi düşük olan HKB'li bireylerde de reaksiyon süresinin daha çok uzayabileceği belirtilmiş (94,96,98-101). HKB'li bireylerde reaksiyon zamanının artmış olması özellikle reaksiyon hızının önem arz ettiği görevler sırasında (örneğin: trafik ışıklarında karışından karşıya geçme veya olası bir düşme sırasında koruyucu hareket mekanizmalarının kullanılması) bireylerin zorluk yaşamasına, yaralanma riskinin artmasına ve yaşam kalitelerinin azalmasına neden olabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda HKB'li bireylerde düşme frekansının ve düşme kaynaklı yaralanmaların arttığı bildirilmiş (95,102). Hafif veya şiddetli kognitif etkilenimi olan bireylerin kognitif problemi olmayan bireylere göre düşme riskinin arttığı belirlenmiş.

Ayrıca düşme sıklığı ve düşme riskinin şiddetli kognitif problemi olan bireylerde daha fazla olduğu belirlenmiş ve kognitif problemin artması ile düşme yaşama olasılığının arttığı ifade edilmiş (103). Benzer şekilde çalışmamızda yer alan HKB'li bireylerin düşme frekansı incelendiğinde bireylerin %19,05'inde son 6 ay içerisinde düşme hikâyesi mevcut olduğu kaydedildi. Bu nedenle HKB'li bireylerde reaksiyon hızının artırılmasına yönelik tedavilerin düşmelerin ve düşme ile ilişkili yaralanmaların azaltılması, yaşam kalitesinin artırılması gibi nedenlerle klinikte uygulanımının artırılması gerekmektedir. Literatüre bakıldığında HKB'li bireylerde reaksiyon hızının artırılmasına yönelik olarak yapılmış çalışmalar sınırlı sayıdadır, dolayısıyla klinikte etkili tedavi yöntemlerinin seçilebilmesi amacıyla daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Lin ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada, olası HKB'li bireylerde reaksiyon hızının artırılması üzerine farklı egzersiz yöntemlerini karşılaştırmışlar. Basit reaksiyon zamanı, basit hareket zamanı ve tüm vücut reaksiyon zamanı parametreleri değerlendirilmiş. Çalışmada bireyler kontrol, çok-bileşenli eğitim ve dirençli eğitim verilen gruplar olarak 3 gruba ayrılmış. Gruplara, haftada 2 gün, 12 hafta olacak şekilde eğitim verilmiş ve her seans 1,5 saat sürmüştür. Kontrol grubu tablet destekli uzaktan egzersiz yaparken diğer egzersiz grupları ise fitness eğitmenleriyle bire bir çalışmışlar. Tedavi sonunda alınan sonuçlar doğrultusunda çok-bileşenli ve dirençli egzersizlerin yaşlı bireylerin sağlığının ve reaksiyon süresinin kısaltılmasında etkili olduğu bulunmuş, ayrıca basit hareket ve tüm vücut reaksiyon süresinde çok-bileşenli egzersiz grubunda daha fazla artış olduğu bulunmuş (104).

Sungarat ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada ise çoklu alan etkilenimi olan 66 a-HKB'li birey üzerinde Tai-Chi egzersizlerinin kognisyon ve düşme riski üzerine olan etkileri araştırılmış. Tedavi grubunda yer alan bireylerle

haftada 3 gün ve 10 dakika ısınma (germe ve normal eklem hareket açıklığı) – 30 dakika egzersiz (Tai-Chi) - 10 dakika soğuma (germe ve solunum) olacak şekilde toplam 50 dakika, 15 hafta süreyle bir egzersiz programı uygulanmış. Tai-Chi egzersizleri kapsamında verilen alt ekstremite fleksiyon-ekstansiyon hareketi, ekstremite hareketleri ile yön değiştirme ve dinamik olarak ağırlık aktarma egzersizlerinin diz eklemi proprioseptif duyusunu, diz ekstansiyon kuvvetini arttırdığı ve postüral salınımı azalttığı bildirilmiş. Kontrol grubundaki katılımcılara ise kognitif bozulma ve düşmeyi önleme ile ilgili bilgileri kapsayan bir eğitim materyali sunulmuş. Sonuçlara bakıldığında Tai-Chi grubunda yer alan bireylerin yürütücü işlevlerinde gelişme olduğu, düşmeyi önlemede, reaksiyon süresi (basit el reaksiyon süresi) ve postüral salınım açısından gelişme gösterdikleri bulunmuş. Çalışmada, reaksiyon süresindeki gelişmenin işlem hızı ve kognitif testlerde artan dikkati ve hızı tanımlar nitelikte olduğu ve yürütücü işlevlerdeki gelişmenin de bir mekanizması olabileceği ifade edilmiş (102).

Yapmış olduğumuz çalışmada işlem hızı sonuçları incelendiğinde tedavi öncesine göre tedavi sonrasında yanıt fasilitasyonunu değerlendiren flaş-reaksiyon testlerinde her iki grupta da bazı parametrelerde gelişim meydana gelirken yanıt inhibisyonunu değerlendiren inhibitör-reaksiyon testlerinde sadece İGE grubunda gelişim meydana geldiği görüldü. Buna göre, flaş-reaksiyon testlerinden flaş-reaksiyon zamanı hatalı adım sayısının her iki grupta, flaş-reaksiyon zamanı doğru adım sayısının sadece İGE grubunda ve flaş-karar süresinin sadece TGE grubunda artış gösterdiği, inhibitör- reaksiyon testlerinden inhibitör-reaksiyon zamanı doğru adım sayısı, inhibitör-karar süresi, inhibitör-tepki süresi ve inhibitör-toplam yanıt süresinin ise sadece İGE grubunda artış gösterdiği belirlendi. İşlem hızı açısından iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasında hiçbir parametrede fark olmadığı tespit edildi.

Tedavi etki büyüklüğü açısından bakıldığında ikili görev eğitiminin flaş-reaksiyon zamanı doğru adım sayısı ve flaş-reaksiyon zamanı hatalı adım sayısı üzerinde güçlü bir etki büyüklüğüne ($r=0.64$ ve $r=0.67$, sırasıyla) sahip olduğu, tekli görev eğitiminin ise flaş-reaksiyon zamanı hatalı adım sayısı ve flaş-karar süresi üzerinde orta derecede etki büyüklüğüne ($r=0.45$ ve $r=0.50$, sırasıyla) sahip olduğu belirlendi.

Literatürde a-HKB'li bireylerin inhibitör kontrol yeteneklerinin, kognitif bozukluğu olmayan bireylere göre daha kötü olduğu bildirilmiş (105). Çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası değerlere bakıldığında inhibitör- reaksiyon testlerinde sadece İGE grubunda gelişim meydana geldiği, bu gelişimin inhibitör karar, tepki ve yanıt süresinde meydana geldiği bulundu. Tedavi etki büyüklüğü açısından bakıldığında ikili görev eğitiminin inhibitör-karar süresi ve inhibitör-toplam yanıt süresi üzerinde güçlü bir etki büyüklüğüne ($r=0.54$ ve $r=0.65$, sırasıyla), inhibitör reaksiyon zamanı doğru adım sayısı ve inhibitör tepki süresi üzerinde ise orta derecede bir etki büyüklüğüne ($r=0.46$ ve $r=0.43$, sırasıyla) sahip olduğu belirlendi.

Yapmış olduğumuz çalışmada her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında reaksiyon hızının artmış olduğu görüldü. İkili görev eğitiminde kullanılan CSRT Mat içerisinde yer alan Stroop (ST-A, B ve C) uygulaması, katılımcıların gelen uyarılar ile en kısa sürede görevi (belirli yönlerde doğru adım alma) doğru bir şekilde yerine getirip ardından hemen eski pozisyonlarına geri gelmelerini gerektirmektedir. İkili görev eğitiminde kullanmış olduğumuz CSRT Mat uygulamasının HKB'li bireylerde reaksiyon hızını arttırmada güçlü bir etki meydana getirdiği görülmüştür. Buna karşın, tekli görev eğitimi amacıyla kullanılan egzersizlerin HKB'li bireylerde reaksiyon hızının artırılmasında etkili olduğu ve bu etkinin orta dereceli bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü. Bu gelişimin TGE grubunda verilen adımlama ve diğer kognitif, yürüme ve denge egzersizlerinin etkisi olduğu söyleyenebilir. İşlem

hızında görülen değişimin aynı zamanda yapılan doğru ve hatalı adım sayısında da görüldüğü buna göre doğru adım sayısının her iki grupta da başlangıç değerlerine göre arttığı ve hatalı adım sayısının her iki grup için ilk değerlere göre azaldığı bulundu.

Ayrıca çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında CSRT Mat egzersizlerinin yanıt inhibisyonunun geliştirilmesi amacıyla yapılacak eğitim programlarına dâhil edilebileceği görülebilmektedir. CSRT Mat içerisinde yer alan ST-A, B ve C uygulaması sayesinde bireylerin istenmeyen uyaranları inhibe edebilme ve göreve odaklanma yeteneğinin arttığı, buna bağlı olarak HKB'li bireylerde inhibitör kontroldeki yeteneklerin gelişmiş olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak işlem hızının artırılması amacıyla HKB'li bireylerde hem tekli hem de ikili görev eğitiminin kullanılmasının olumlu bir etkisi olacağı, iki eğitim grubu arasında istatistiksel anlamda bir fark olmamasına karşın tedavi büyüklüğünün ikili eğitim grubunda daha büyük olması nedeniyle CSRT Mat uygulamasının kullanılmasının öne çıkabileceği ifade edilebilir. Ayrıca yanıt inhibisyonu ile ilgili sonuçlar incelendiğinde sadece CSRT Mat uygulamasının kullanıldığı ikili eğitim sonuçlarının anlamlı olduğu görülmüştür. CSRT Mat uygulaması ile ilgili olarak yapılmış olan önceki çalışmalara bakıldığında farklı hastalık tipleri üzerinde değerlendirme amaçlı olarak kullanıldığı (106–109) görülmüş. Schoene ve arkadaşlarının 2013 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 8 hafta devam eden, haftada 3 ve 15-20 dakikalık seanslar şeklinde CSRT Mat üzerinde eğitim verilmiş. Fakat kognitif fonksiyoları geliştirmek amacıyla verilen çalışmaya rastlanmamıştır (110). Literatürde HKB'li bireylerde egzersiz uygulamasının reaksiyon zamanı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmaların yetersiz olması nedeniyle çalışmamızın sonuçlarının literatüre önemli bir katkı sağlar nitelikte olduğu söylenebilir.

HKB'li bireylerde yapılan tedavi uygulamalarını içeren çalışmalarda aerobik egzersiz, aerobik olmayan egzersiz (örneğin: rezistif) ve kognitif eğitimlerden yararlanıldığı görülmektedir. Bunların sonucunda HKB'li bireylerde kullanılan egzersiz yöntemlerinin kognisyon, dil, soyutlama, kısa süreli bellek, hatırlama görevlerinde (111), özellikle de yürütücü işlevler, dikkat ve sözel belleğin geliştirilmesinde etkili olduğu bulunmuş (2,8,53,102,112). Fakat çok yönlü kognitif ve fiziksel egzersizlerin bir arada verilmesinin HKB'li bireyleri zorlayabileceği belirtilmiş (2).

Jurakic ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları çalışmada 66-78 yaş arası 28 HKB'li yaşlı kadında HUBER ve Pilates programlarının kognitif durum üzerine olan etkileri araştırılmış. Bu çalışmada HUBER eğitimi kapsamında verilen farklı postür, el pozisyonu ve farklı yönlerde itme ve çekme egzersizleri, Pilates grubunda ise sırtüstü, yan yatış, oturma ve emekleme pozisyonundaki egzersizler uygulanmış. Eğitimler sonunda her iki grupta da kognitif alanlardan olan dil ve soyutlamada anlamlı gelişme olduğu kaydedilmiş. Pilates grubundaki bireylerde gecikmiş geri çağırma/ gecikmiş bellekte anlamlı değişim olurken HUBER grubundaki bireylerde görsel-uzaysal fonksiyonlar, yürütücü işlevler ve oryantasyonda da gelişim olduğu bulunmuş (111). Aerobik olmayan (denge ve kor dirençli eğitimi ve Pilates eğitiminin) egzersizlerin HKB'li bireylerde kognitif performansın artırılmasında etkili olduğu fakat gelecekte daha fazla araştırma yapılması gerektiği vurgulanmış (111). Çalışmamız kapsamında uygulanan tekli görev eğitimi grubundaki işlem süresi, kognitif eğitim, yürüme ve denge eğitiminin, ayrıca ikili görev eğitimi grubunda verilen Stroop-A, B ve C uygulamasının da kognitif fonksiyonlar üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu bulundu. Böylece sonuçlar Jurakic ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışma ile benzerlik gösterdi.

Anderson-Hanley ve arkadaşlarının HKB riskli bireylerde aerobik ve kognitif egzersizlerin etkilerini araştırmış oldukları, 6 ay süren çalışmada katılımcılara sanal gerçeklik destekli bisiklet eğitimi verilmiş ve tedavi sonucunda kognitif durumda gelişme olduğu bulunmuş (112). Baker ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada HKB'li bireylerde germe egzersizleri ve aerobik egzersizlerin etkileri araştırılmış ve 6 ay süren ve haftada 4 seans 45-60 dakika devam eden program sonunda seçici dikkat, kognitif esneklik ve kognitif yetenekler gibi yürütücü işlevlerde gelişme sağlanmış (53).

Sungarat ve arkadaşlarının 2016 yılında yapmış oldukları bir çalışmada a-HKB'li bireylerde 15 hafta devam eden Tai-Chi egzersizleri verilip kognisyon ve düşme riski üzerine olan etkileri araştırılmış. Tai-Chi egzersizleri kapsamında bireylere alt ekstremitayı içeren normal eklem hareket açıklığı, ağırlık aktarma, dinamik olarak ağırlık aktarma gibi toplam 50 dakika süren egzersizler verilmiş ve bu egzersizlerin diz ekleminde proprioseptif duyuyu ve ekstansiyon kuvvetini arttırdığı ayrıca postüral salınımı azalttığı bildirilmiş. Kontrol grubundaki katılımcılara ise kognitif bozulma ve düşmeyi önleme ile ilgili bilgileri kapsayan bir eğitim materyali sunulmuş. Sonuçlar incelendiğinde Tai-Chi grubundaki bireylerde yürütücü işlevler ve dikkat alanlarında gelişme olduğu, düşme riskinin korunduğu ve postüral salınım açısından gelişim meydana geldiği bulunmuş (102).

Suzuki ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada, çok-bileşenli egzersizlerin HKB'li bireyler üzerindeki etkileri 6 ay süren bir eğitim programı ile araştırılmış. Egzersiz grubuna, ısınma periyodu için germe egzersizleriyle başlanıp ardından kuvvetlendirme, aerobik-postüral denge egzersizleri (istasyon eğitimi, basamak egzersizi ve endurans yürüyüşü) ve ikili görev eğitimleri (diğer egzersizleri gerçekleştirirken örneğin aerobik egzersiz amacıyla yürürken şiir okuma gibi)

verilmiş. Kontrol grubuna ise bu 6 aylık süre içerisinde sadece 2 kez olan sağlığı koruma üzerine; sağlıklı beslenme, ağız bakımı ve üriner inkontinanstan korunma gibi konularda bilgi verilmiş. Bunlar sonucunda verilen egzersizlerin a-HKB’li bireylere mantıksal bellekte gelişme, genel kognitif durumu koruma ve beynin kortikal atrofisini azaltmada yararlı olduğu bulunmuş (58).

Reijnders ve arkadaşlarının yayınladıkları bir sistematik derlemede kognitif bozukluğu olmayan ve HKB’li olan bireylerde kognitif eğitimler (isim-yüz eşleştirme, günlük problemleri çözme yeteneği, bütünsel kognitif rehabilitasyon, epizodik-semantik görevler, gevşeme teknikleri, hatırlama ve bellek üzerine eğitimler) araştırılmış. İki grupta da bellek performansında, yürütücü işlevlerde, dikkat ve akıcılıkta gelişme olduğu bulunmuş (8).

Ge ve arkadaşlarının 2018 yılında yapmış oldukları bir sistematik derlemede teknoloji tabanlı kognitif eğitim ile rehabilitasyon uygulamalarının HKB’li bireyler üzerine olan etkileri araştırılmış ve bu uygulamaların kullanılabilir olabileceği fakat anlamlı bir kanıt düzeyinde olmadığı bildirilmiş ve destekleyecek nitelikteki çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiş (2). Günümüzde kullanılan tedavi amaçlı teknoloji tabanlı eğitimlerin kognitif durumu geliştirdiği bildirilmişse de (2,112–114) daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Bu amaçla çalışmamızda HKB’li bireylerde teknoloji tabanlı bir CSRT Mat kullanılarak teknoloji destekli uygulamanın bu bireylerde çeşitli fonksiyonlar üzerindeki etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan Stroop Etki Test’i (SET) sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta doğru sayısının arttığı ve hata sayısının azaldığı, test süresinin ise sadece İGE grubunda azaldığı bulundu. Tedavi etki büyüklüğü açısından bakıldığında her iki

tedavinin de SET doğru süresi (TGE, $r=0.70$ ve İGE, $r= 0.75$) ve hata süresi (TGE, $r=0.70$ ve İGE, $r= 0.75$) üzerinde çok güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunurken, sadece ikili görev eğitiminin SET süresi üzerinde orta derecede bir etki büyüklüğüne ($r=0.48$) sahip olduğu tespit edildi. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan diğer ölçüm yöntemleri olan seri çıkarma ve sözel akıcılık testlerinde her iki grubun da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında gelişim gösterdiği tespit edildi. İGE sırasında kognitif görevlere bakıldığında motor – kognitif aritmetik (10MYT- SÇT) görev sırasında doğru sayılarının iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında artış gösterdiği, motor – kognitif sözel (10MYT- SAT) görev sırasında ise doğru kelime sayısının sadece TGE grubunda artış gösterdiği bulundu. Kognitif fonksiyonlar açısından tedavi öncesine göre tedavi sonrasında iki grup arasında fark olmadığı belirlendi.

Tedavi etki büyüklüğü açısından bakıldığında her iki tedavinin de 10 Metre Yürüme Testi ile Seri Çıkarma Testi doğru sayısı (TGE, $r=0,81$ ve İGE, $r=0,78$) üzerinde çok güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunurken, tekli görev eğitiminin Seri Çıkarma Testi doğru sayısı ($r=0,80$) ve Sözel Akıcılık Testi doğru sayısı ($r=0,82$) üzerinde çok güçlü bir etki büyüklüğüne, 10 Metre Yürüme Testi ile Sözel Akıcılık Testi doğru sayısı ($r=0,64$) üzerinde ise güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü. İkili görev eğitiminin ise Seri Çıkarma Testi doğru sayısı ($r=0,77$) üzerinde çok güçlü ve Sözel Akıcılık Testi doğru sayısı ($r=0,69$) üzerinde güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edildi.

Genel olarak kognitif fonksiyonlar açısından gruplar arasında fark bulunmamasına rağmen, tedavi etki büyüklüğüne bakıldığında kognitif fonksiyonlardaki artışın Stroop Etki Testi açısından ikili görev eğitimi verilen grupta, Sözel Akıcılık Testi ve Seri Çıkarma Testi açısından ise tekli görev eğitimi verilen

grupta daha fazla olduğu görüldü. Bahsi geçen testler klinikte farklı kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Stroop Etki Testi yürütücü işlevler, dikkat ve işlem hızı değerlendirmek, Seri Çıkarma Testi çalışma belleğinin değerlendirmesinde ve Sözel Akıcılık Testi uzun süreli belleğin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Buna göre TGE grubunda verilen egzersizlerin daha fazla çalışma belleği ve uzun süreli bellek gibi bellek fonksiyonlarının geliştirilmesinde, İGE grubunda verilen CSRT Mat egzersizlerinin ise yürütücü işlevler, dikkat ve işlem hızı üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda, her iki tedavinin de kognitif fonksiyonların geliştirilmesinde etkili olduğu fakat kullanılan tedavi yöntemine göre kognitif fonksiyonların farklı parametrelerinde bir miktar daha fazla gelişime neden olması Jurakic ve arkadaşlarının da belirttiği gibi farklı egzersiz uygulamaların kognitif durum üzerine etki edebileceği durumunu desteklemektedir. Bağımsızlık için gerekli olan pek çok temel fonksiyonel aktivitenin altında yürüyebilme yeteneği yatmaktadır. Yürüme kontrolü karmaşıktır; motor, algısal ve kognitif dâhil olmak üzere birden fazla sistemin entegrasyonunu içerir (115). Bu nedenle de literatürde altıncı vital bulgu olarak isimlendirilmektedir (116). Normal yürüme hızı aralığı, 1,2-1,4 m/s'dir ancak yaşa, cinsiyete ve antropometriye göre değişebilmektedir. Yürüme hızının 0,8 m/s'den daha düşük olması toplum içi ambulasyonun azalması ile ilişkilendirilmektedir (116).

Yapılan çalışmalar bireylerin kognitif durumunda gerileme olmasının yürüme hızının azalmasına etki ettiğini bildirmektedir (14,117-119). Yapılan bir meta-analiz çalışmasının sonuçları, yürüme hızının normal bireyler ile karşılaştırıldığında kognitif bozukluğu olanlarda 0,11 m/s, hafif demanslı olgularda 0,20 m/s ve orta dereceli demanslarda 0,41 m/s azaldığı gösterilmiş (115). Ayrıca, yürümek genellikle tek başına değil ikili görev şeklinde birden fazla görevin bir arada yapılmasıyla (örneğin:

yürüme sırasında alışveriş poşetlerini taşıma veya biriyle sohbet etme) gerçekleşmektedir. İkili görev becerileri yaş ilerledikçe gerilemekte, yürüme hızı azalmakta ve karmaşık görevleri aynı anda yapmak zorlaşmaktadır.

Doi ve arkadaşları, 65-92 yaş arası 50 a-HKB'li (tedavi/kontrol grubundakiler: 25/25) bireyde 6 ay devam eden haftada 2 seans ve 90 dakika olan çok-bileşenli egzersiz (aerobik egzersiz, endurans yürüyüşü, kuvvetlendirme eğitimi, postüral denge çalışması ve ikili görev ile yürüme eğitimi) uygulamasının yürüme parametreleri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Kontrol grubuna ise sadece 2 kez, sağlıklı yaşam hakkında eğitim verilmiştir. Sonuçlarda gruplar arasında yürüme parametrelerinde anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Yürüme hızının ve adım uzunluğunun arttığı, adım süresinin de her iki grup için tedavi öncesine göre azaldığı bildirilmiştir. (120). Makizako ve arkadaşlarının 2012 yılında yapmış oldukları bir çalışmada a-HKB'li bireylere çok-bileşenli egzersizler (aerobik, kuvvetlendirme ve postüral denge çalışmaları) verilmiştir ve yürüme hızının arttığı bulunmuştur (109).

Lee ve arkadaşları 2019 yılında 65 yaş ve üzeri 33 HKB'li ve 32 kognitif bozukluğu olmayan birey üzerinde çok-bileşenli egzersizlerin kognitif işlevlere olan etkisini araştırmışlar. Her iki gruba verilen egzersizler yürüme (konuşurken, hesap yaparken, çizgi üzerinde yürüme gibi), ayaklar ile taş- kağıt- makas oynama ve ayak parmakları yardımı ile eşya toplama, yer merdiveninde yürüme/ikili görevler ile yürüme, step egzersizi ve dirençli bant ile egzersizlerden oluşmakta ve 80 dakika sürmekteymiş. Sonuçlara bakıldığında her iki grupta da son değerlendirmeler alındığında yürüme hızlarının arttığı görülmüştür. Bu da çok-bileşenli egzersizlerin HKB'li ve kognitif bozukluğu olmayan bireyleri olumlu yönde etkileyebileceğini göstermiştir (121).

HKB'li bireylerde yürüme hızının geliştirilmesine yönelik olarak yapılmış olan çalışmalar sınırlı sayıdadır, bu nedenle de hangi egzersiz uygulamasının daha etkili olabileceği net değildir. Buna bağlı olarak gelecekte, literatürdeki eksikliği gidermek adına yürüme hızını arttıracak fizyoterapi yöntemlerinin uygulanacağı ve uygun yöntemlerin belirleneceği çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Literatürde zayıf kalmış alana destek olmak amacıyla çalışmamızda tekli ve ikili görev eğitiminin yürüme hızı üzerindeki etkileri araştırıldı. Çalışmamızda yürüme hızının her iki grupta da arttığı görüldü. Tedavi etkinliği açısından bakıldığında her iki tedavinin de 10MYT-yürüme hızı değerleri (TGE, $r=0.87$ ve İGE, $r=0.84$) üzerinde çok güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü. Ayrıca iki grup karşılaştırıldığında TGE grubunda daha fazla gelişim olduğu ve bu gelişimin orta derecede etki büyüklüğüne ($r=0.27$) sahip olduğu görüldü. Literatürde bağımsız olarak yürüyebilmek ve topluluk etkinliklerine katılmak için minimum 0,8 m/sn yürüme hızının gerekli olduğu önerilmektedir bu nedenle yaygın olarak 0,8 m/sn yürüme hızının klinik açıdan önemli bir eşik olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte, 0,4 - 0,8 m/sn' lik yürüyüş hızları, günlük yaşam aktivitelerinin bağımsız olarak gerçekleştirilmesi ile ilişkilendirilmiştir ancak sınırlı toplum içi ambulasyonu ifade etmektedir (122,123).

Çalışmamızda tedavi öncesinde her iki grupta sınırlı toplum içi ambulasyon seviyesi değerine sahipken (TGE ve İGE= 0,68 m/s) tedavi sonrasında sadece TGE grubundaki (0,82 m/s) bireylerin 0.8 m/s yürüme hızı eşiğini aştığı buna karşın İGE grubundaki (0,74 m/s) bireylerin yürüme hızı değerleri tedavi öncesi değerlere göre artmış olsa da toplum içi ambulasyon için gerekli olan 0,8 m/s değerini aşamamışlardır. Kognitif bozukluğu olan bireylerde minimal önemlilik farkı (MID) 0,14 m/s olarak bildirilmiştir (85). Çalışmamızda TGE grubundaki bireylerde tedavi öncesi ve sonrası değerlere bakıldığında aradaki farkın 0,14 m/s olduğu bulundu ve

MID değerine paralellik gösterdi. İGE grubunda ise tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerdeki farkın 0,06 m/s olduğu ve MID değerlerine ulaşmadığı görüldü. TGE grubunda meydana gelen etkinin tedavi programı içerisinde yürüme eğitiminin yer alması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. TGE grubunda verilen eğitimlerden birisi olan yürüme eğitimi içerisinde yer alan öne, geriye, yanlara doğru yürüme ve tandem yürümenin bu gelişimden sorumlu olduğu düşünülmektedir. İGE grubunda TGE grubuna göre daha az artışın olmasının sebebinin ise bu gruptaki bireylerin tedavi süresince CSRT Mat üzerinde sabit bir pozisyonda durmaları ve sadece farklı yönlere adımlama hareketi gerçekleştirmeleri nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Bu anlamda tedavi programının yürüme egzersizlerini içermesi nedeniyle karşılaşmış olduğumuz TGE grubunda meydana gelen gelişim şaşırtıcı bir sonuç değildir.

İkili görev, aynı anda iki veya daha fazla görevi simultane bir şekilde yapabilme yeteneği olarak bilinmektedir. Günlük yaşamda da faaliyetlerimizi yerine getirmek için genel olarak birden fazla görevi aynı anda yapmak durumunda kaldığımız bildirilmektedir. İkili görevler yaş arttıkça ve kognitif durum geriledikçe zorlaşmaktadır ve özellikle de kognitif fonksiyonlar daha hızlı azalmaya başlar. İkili görev testlerinin, günlük yaşamda en sık kullanılan aktivitelerden olan yürüme ile kognitif işlevlerin birlikte gerçekleştirilmesini değerlendirmede yararlı olduğu ifade edilmiştir. HKB'li bireylerde ikili görev sırasında kognitif alanlardan özellikle yürütücü işlevler, dikkat ve hafızadaki değişikliklerin yürümenin yavaşlaması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (14,124). İkili görev eğitimlerinin, kognitif durumu etkileme ve koordine etme yeteneğini ve dikkatli kontrol stratejilerini geliştirerek ikili görev performansında iyileşme ve ikili görev harcamasında ise azalma olacağı ile ilgili olduğu söylenmektedir. Kognitif tedavi yöntemlerinden olan kognitif eğitim, ikili görev eğitimi, sanal gerçeklik eğitimlerinin özellikle ikili görev ile yürüme sırasında

yürüme performansını iyileştirebileceği ve bunun da HKB'li ve AH'li bireylerde olumlu yönde etki edebileceği bildirilmektedir (125).

Makizako ve arkadaşlarının yapmış oldukları 6 ay süren çalışmada 50 a-HKB'li bireye çok-bileşenli egzersizler (aerobik, kuvvetlendirme ve postüral denge çalışmaları) verilmiş fakat bunun ikili görevler performansı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bulunmuş (126). Hagovska ve arkadaşları 65-75 yaş arası 80 HKB'li (40:egzersiz, 40:kontrol grubu) bireye 10 haftalık kombine bir egzersiz programı uygulamışlar. Program kapsamında bireylere; N-back uygulaması kullanılmış. Çalışma belleği için verilen bu egzersiz kapsamında gelen resimlerin akılda tutulması ve daha öne sorulup sorulmadığı hatırlanması istenmiş. Vismo uygulaması ile görsel-motor koordinasyon gelişimi için verilmiş ibreyi daire içinde tutmaları istenmiş. Alert, isimlendirme, plan 1-2 gibi egzersizler de ikili görev eğitimi amacıyla uygulanmış. Bunları takiben de denge egzersizi verilmiş (engel aşarak yürüme, yön ve hız değiştirerek yürüme, eşya taşıyarak ve merdiven inip çıkma). Yapılan egzersizler sonucunda bireylerde ikili görev performansında olumlu yönde gelişim olduğu bulunmuş.

Bishnoi ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptıkları bir derlemede HKB'li bireylerdeki ikili görev harcamasının araştırıldığı çalışmaları derlemiş ve İGH'nin motor parametresi değerlendirilmiş. HKB'li bireylerde, motor – kognitif aritmetik ve motor – kognitif sözel parametrelerinde kognitif bozukluğu olmayan bireylere göre İGH'nin belirgin farklılık gösterdiği tespit edilmiş, HKB'li bireylerde İGH'nin arttığı bildirilmiştir (117).

Literatür tarandığında elde edilen bilgilere göre genel anlamda verilen eğitimler sonucunda bazı çalışmalarda ikili görev performanslarında gelişim olduğu, bunun bireylerde eş zamanlı görevleri yerine getirme yeteneklerinde artış olmasına

yarar sağladığı bulunmuş. İkili görevlerin motor komponenti/bileşeni olarak yürüme eğitimiyle koordineli bir şekilde uygulanmasının, yürümenin iyileşmesinde etkili olduğu, ayrıca yürüme ile birlikte uygulanan ve ikili görevin kognitif bileşeni olan aritmetik ve/veya sözel görevler de kullanılması kognitif fonksiyonların gelişiminde etkili olduğu bildirmişse de HKB'li bireylerde İGH araştıran çalışmalar oldukça yetersizdir.

İkili görev performansı açısından bakıldığında çalışmamızda motor – kognitif_{aritmetik} değerlendirmesinde kullanılan 10MYT-SÇT-hızı değerleri incelendiğinde tedavi öncesi değerlere göre tedavi sonrasında TGE grubunda ikili görev yürüme hızının arttığı ve tedavi etki büyüklüğü açısından bu etkinin güçlü bir etki büyüklüğüne ($r=0.58$) sahip olduğu görüldü. Ayrıca gruplar arası karşılaştırılmada TGE grubunun daha etkili olduğu ve iki grup arasındaki farkın etki büyüklüğünün orta derecede ($r=0.214$) olduğu belirlendi. Motor – kognitif_{sözel} değerlendirmesinde kullanılan 10MYT- SAT-hızı testi sonuçları incelendiğinde tedavi öncesi değerlere göre tedavi sonrasında İGE grubunda ikili görev yürüme hızının arttığı ve tedavi etki büyüklüğü açısından bu etkinin orta derecede bir etki büyüklüğüne ($r=0.47$) sahip olduğu görüldü. TGE grubunda bireylere verilen eğitimler içerisinde farklı yönlere olan yürüme eğitiminin de bulunması ve ayrıca kognitif eğitim kapsamında aritmetik çalışılmasının motor – kognitif_{aritmetik} görevler üzerinde etkili olup 10MYT-SÇT-hızını arttırdığı buna karşın İGE grubunda verilen CSRT Mat eğitiminin ise adımlama temelli bir eğitim olması ve verilen yazılı ipuçlarını takip etmeyi gerektirmesinden ötürü sebebiyle motor – kognitif_{sözel} görevler üzerinde etkili olup 10MYT- SAT-hızını daha çok arttırdığı düşünülmektedir.

İkili görev harcamaları (İGH) açısından motor – kognitif_{aritmetik} (10MYT-SÇT) görev sırasında İGE'de tedavi öncesine göre harcamanın daha fazla arttığı, motor –

kognitif-sözel (10MYT- SAT) görev sırasında TGE’de tedavi öncesine göre harcamanın daha fazla arttığı belirlendi. İGH açısından iki grup arasında fark tespit edilmedi. Çalışmamızda, özellikle ikili görev eğitimi verilen grupta ikili görev harcamasının azalma yönünde bir değişim göstermesi beklenirken meydana gelen değişim artma yönünde olduğu görülmektedir. Bu beklenmedik sonucun, her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında yürüme hızının oldukça artması fakat buna karşın ikili görev (hem motor-kognitif-aritmetik ve motor- kognitif-sözel) yürüme hızının bir miktar artmış olması dolayısıyla meydana gelmiş olduğu söylenebilir. İkili görev harcaması tedavi sonrasında artmış olsa da bu artışın TGE grubunda motor-kognitif-aritmetik görevlerde ikili görev enterferansının daha az olması, İGE grubunda ise motor-kognitif-sözel görevlerde ikili görev enterferansının daha az olduğunu ifade edebilir. İşlem hızı, kognitif fonksiyonlar ve yürüme hızının tek tek artış göstermesine karşın ikili görev harcamasının azalma göstermemesi her iki grupta da seçmiş olduğumuz tedavi yöntemlerinin etkilerinin tekrardan sogulanmasını gerektirmekte ve daha sonraki çalışmalar için daha uygulanan yöntemlerde revizyon yapılması gerektiğini gündeme getirmektedir.

Yapılan çalışmalarda AH ve a-HKB’lı bireylerin vestibüler sisteminde meydana gelen bozukluklar ve düşük hipokampal performansına bağlı olarak denge bozuklukları görüldüğü belirtilmiştir. Böylece klinik denge ölçümlerinin yanı sıra enstrümental denge cihazları (postürografi, stabilometre vb.) ile AH, HKB ve a-HKB’lı bireylerin denge fonksiyonları ölçülmektedir. Özellikle AH ve a-HKB’lı bireylerin anterior- posterior yönde eklem hareketliliğinin daha fazla olmasına bağlı olarak denge kayıplarının bu yönde daha fazla etkilenebileceği söylenmiş (127). Bunun aksine HKB’li bireylerin sağlıklı bireylere göre denge kontrolleri mediolateral yönde daha fazla azalmakta ve düşme riskinin yüksek olduğu varsayılmakla birlikte

nedeni tam olarak kanıtlanamamıştır (128). Beyin görüntüleme çalışmalarında, yaşlanma ve düşme arasındaki ilişkinin, HKB'li yaşlı insanlarda görülen artan yaş ve periventriküler beyaz cevher değişiklikleri ile motor fonksiyonun azalması ilişkilendirilmektedir (129).

Carvalho ve arkadaşlarının düşme riski yüksek olan yaşlı bireylerde, sözlü eğitim ve egzersizlerden oluşan 8 haftalık düşmeyi önleme programı sonrası, esneklik ve denge işlevlerinin önemli ölçüde iyileştirildiğini ancak programdan bir yıl sonra yapılan ölçümlerde, düşenlerin sayısının önemli ölçüde azaldığını bulmuşlardır. 8 haftalık kısa süreli düşme önleme programından ziyade, 1 yıllık uzun vadeli program uygulamalarından sonra kazanımların daha büyük olduğu görülmüş ve 8. haftada dengede iyileşme olduğu öne sürülmüş (130). Jeon ve arkadaşları bir yıldan fazla yapılan düzenli egzersiz programı kapsamında germe egzersizleri (boyun, omuz ve göğüs bölgesi), denge egzersizleri (tek ayak üzerinde durma / üst ekstremitte destekli), kuvvetlendirme egzersizleri (kalça abdüktör, diz ekstansör ve plantar fleksörler kuvvetlendirme) ve diğer egzersizler (vücut ağırlığıyla yapılabilecek egzersizler) uygulamışlar. Egzersizler toplam 40 dakika ve haftada en az 3 seans olacak şekilde uygulanmış. Sonuçlara bakıldığında verilen egzersizlerin hem HKB'li hem de normal bireylerde dengenin iyileştirilmesine yardımcı olduğunu belirtmişler (131).

HKB'li yaşlı bireylerde 10 haftalık uygulama sonuçlarına göre Hagovská ve ark. CogniPlus programından seçilen motor egzersizlerin, denge eğitimi ile kombinasyonunun genel kognitif işlevi, ikili görevlerle yürüme hızını, statik dengeyi ve yaşam kalitesini iyileştirdiğini bulmuşlardır (118). Law ve arkadaşları ise fonksiyonel görev egzersizlerinin yürütücü işlev ve fonksiyonel denge üzerinde gelişme olduğunu göstermiş (132). Sanal gerçeklik tabanlı egzersiz programları, teknolojinin ilerlemesiyle giderek daha popüler hale geldiği ve yaşlı popülasyonlarda

fiziksel aktiviteyi artırmak için büyük bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiş. HKB'li olanlar için de, sanal gerçeklik temelli denge eğitiminin, kognitif bozuklukların fiziksel yönleriyle başa çıkmak için bir çözüm olduğu ve bu teknolojinin dünya çapında sağlıklı yaşlanmayı teşvik etme potansiyeli olduğu söylenmiş (133).

Hwang ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada da, sanal gerçeklik yoluyla elde edilen tekrarlanan başarıların, temelde denge yeteneğinin artmasına neden olan öz yeterliliği etkilediği söylenmiştir. Özellikle yapılan çalışmaların çoğunda 4 haftalık sanal gerçeklik uygulamalarının HKB'li bireylerin denge gelişiminde etkili olduğu bulunmuş. (134). Roh ve arkadaşları HKB'li bireylerde bakış stabilizasyon egzersizlerinin kognitif fonksiyon ve denge becerisinin geliştirmek için yararlı olduğuna dair kanıtlar sunulmuş (135). Nikida ve arkadaşları, HKB'li yaşlı bireylerde ayrı ayrı ve kombinasyonlar halinde hafif dokunma, kognitif görevler ve görsel ihtiyaçların kullanımını içeren denge rehabilitasyonundan faydalanabileceğini öne sürmüşler (136). Langoni ve arkadaşları tarafından HKB'li yaşlı bireylerde 24 hafta uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme grup egzersizlerinin kognitif fonksiyonlar, kondüsyon, kas dayanıklılığı ve denge üzerinde etkili olduğu bulunmuş. Yapılan çalışmalarda özellikle 6 ve 12 aylık uzun takipler sonrası değerlendirmelerin daha kesin sonuçlar vereceğini göstermektedir (137).

Çalışmamızda, klinik denge ölçümü olan FAB-T sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesine göre sonrasında her iki grupta da gelişim meydana geldiği, etki büyüklüğü açısından İGE grubunda çok güçlü derecede ($r=0,82$) buna karşın TGE grubunda ise orta derecede ($r=0,49$) gelişim meydana geldiği bulundu. Gruplararası değerlere bakıldığında İGE grubunda denge parametresinde olumlu yönde daha fazla gelişim olduğu tespit edildi ve bu gelişimin etki büyüklüğünün orta düzeyde ($r=0.101$) olduğu görüldü. Çalışmaya katılan bireyler majör denge problemi yaşayan bir grup

olmaması, yardımcı cihaz kullanmamaları ve günlük yaşamda bağımsız olan bireylerdi. Ayrıca her iki grupta da FAB-T skorlarının düşme riski için kesme değeri olan $\leq 25/40$ 'tan yüksek olması katılımcıların başlangıç denge fonksiyonlarının iyi olduğunu desteklemektedir. Bu nedenle çalışmaya katılan bireylerde başlangıç denge düzeyinin iyi olması ve tedavi sonunda zaten iyi olan dengelerinin daha fazla gelişmesi beklenen bir sonuç niteliğindedir.

FAB-T sonuçlarına bakıldığında İGE grubunda CSRT Mat üzerinde verilen eğitimin fonksiyonel dengenin geliştirilmesinde daha etkin olduğu görüldü. CSRT Mat uygulamasında bireylerin tek ekstremitte üzerinde dengelerini korunmaya çalışarak diğer ekstremiteleri ile hedef noktaya ulaşma sırasında ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde hareket ettirilmesini içeren eğitimin denge yeteneğinin artmasına imkân sağladığı şeklinde yorumlanabilir. TGE grubunda da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında meydana gelen artışın farklı pozisyonlarda verilen denge eğitimlerinden kaynaklanması mümkün olmakla birlikte İGE kadar etkin olmadığı görülmektedir.

Denge değerlendirmesinde kullanılan diğer ölçüm yöntemi olan D+R denge uygulamasına bakıldığında sadece AOGA (ayaklar bitişik) gözler kapalı K değerinde olumsuz yönde anlamlı fark olduğu bulundu. Diğer veriler ile birlikte değerlendirildiğinde bu verinin anlam ifade etmediğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda ölçüm sırasında tek ölçüm almamız dolayısıyla elde edilen verilerin tutarlı olmadığını söylemememiz gerekmektedir. D+R denge uygulaması ile ölçülen postüral salınımda her iki tedavi yönteminin de olumlu etkisinin bulunmadığı görüldü. Postüral salınının azaltılması amacıyla daha statik pozisyonlarda eğitim verilmesi gerekmektedir. Bu anlamda çalışmamızda her iki grupta verilen egzersizlerin dinamik hareketler

içermesinden dolayı postüral salınımın azaltılmasında etkili olmadıkları ifade edilebilir.

Tekli görev eğitimi verilen gruptaki bireyler, seans süresince fizyoterapist ile iletişim içerisinde bulunmasından dolayı zamanlarının daha güzel ve daha eğlenceli geçtiklerini belirttiler. Özellikle yaşlı popülasyondaki bireylerin yaşamları sırasında genellikle yalnız olmalarından kaynaklı sohbet edebilecek, onları düzenli ziyaret edebilecek birilerinin olması ve karşılıklı bir şekilde etkileşim içerisinde çalışma yapılmasının katılımcıların motivasyonlarını arttırmış olduğu gözlemlendi. İkili görev eğitimi grubunda ise bireyler daha çok bir bilgisayar düzeneği ile eğitim almış olmaları ve oradaki yönergeleri uygulamaları onlara oyun gibi gelse de iletişim içerisinde olmadıkları için tekli görev grubundaki eğitimler kadar motive edici veya eğlenceli olmamış olabileceği katılımcılardan alınan geri bildirim yolu ile belirlendi.

Limitasyonlar:

- Tekli ve ikili görev eğitimleri için seçmiş olduğumuz egzersizler temelinde teknoloji destekli egzersiz (İGE-CSRT Mat Eğitimi) ve teknoloji destekli olmayan egzersiz (TGE-denge, yürüme ve kognitif eğitim) yöntemleri olarak ayrılmaktaydı. Hâlbuki bu iki eğitim yöntemi aslında bir takım farklılıkları daha bünyesinde barındırmaktadır. Örneğin, TGE grubuna verilen eğitim bireylerin aktif katılımlı olarak denge, yürüme ve kognitif eğitimde yer almalarını gerektirmekteydi ve özellikle yürüme egzersizleri değerlendirme parametresi olarak kullandığımız yürüme hızı değerlendirme yöntemine (10MYT) benzerlik göstermekteydi. Öte yandan CSRT Mat uygulamasında bireyler daha çok bir statik pozisyonda durmakta ve temelde adım alma hareketini farklı kognitif görevler sırasında tekrarlamaktaydılar. Bu da ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde değiştirilmesini içermesi nedeniyle

fonksiyonel dengenin değerlendirilmesine kullanılan FAB-T Skalası ile benzerlik göstermekteydi. Dolayısıyla, çalışmamızda tekli ve ikili görevlerde benzer tabanlı eğitimler verilmemesinin iki yöntemin karşılaştırılmasını zorlaştırdığını düşünmekteyiz.

- Denge değerlendirmesinde kullanılan D+R Uygulaması postüral salınımı ölçmek için çok hassas bir teknik donanıma sahiptir. Çalışmamızda 4 farklı pozisyonda (ayaklar omuz genişliğinde açık, ayaklar birbirine bitişik, tandem ve yumuşak zemin üzerinde duruş) iki farklı şekilde (GA, GK) uygulanmış olmasından dolayı katılımcıların yorulmaması amacıyla tüm ölçümler tek bir ölçüm alınarak kaydedilmiştir. Fakat test sırasında her farklı koşulda tek bir ölçüm almış olmamız değerlendirme sırasında ortaya çıkabilecek aksiliklerin (gürültü, oda şartları, kalabalık, stres) sonuca yansımaya neden olmuştur. Bu durum D+R denge uygulamasıyla ölçülen postüral salınım sonuçlarının istikrarsız olmasına neden olmuştur. Daha sonraki çalışmalarda D+R denge uygulaması ile değerlendirmesi sırasında 2 tekrar alınıp en iyi değer kaydedilmesinin veya 3 tekrar alınıp ortalama değerinin kaydedilmesinin testin doğrulunu arttıracaklarını düşünmekteyiz. Ayrıca dikkatin de dağılmaması açısından test gerçekleştirilirken bulunan odada herhangi bir uyaran olmamasına özen gösterilmelidir. Aksi takdirde anlık bir salınım bile değerlerde farklı sonuçlar verebilmektedir.
- Çalışma başlangıcında tekli ve ikili görevler sırasında kognitif görevlerde ikili görev harcamasını hesaplayabilmek amacıyla ses kaydı alınarak cevap verme süresinin hesaplanması planlanmıştır fakat ses kayıt cihazında meydana gelen teknik arıza nedeniyle birçok katılımcının kaydı alınamamıştır. Bu nedenle çalışmamızda kognitif görevler sırasında ikili görev harcaması

hesaplanamamış sadece motor görevler sırasında ikili görev harcaması hesaplanabilmiştir. Bu da ikili görev harcaması değerlerinin yorumlanmasını güçleştirmiştir. İkili görev harcaması değerlendirilmesi açısından daha sonraki çalışmalarda mutlaka ses kaydının alınması önerilmektedir.

- Çalışmamızda bulunan grupların her ikisinde de tedavi verilmesi ve analizlerde çıkan sonuçlar doğrultusunda genel olarak gruplar arası verilen eğitimlerde fark olmaması, çalışmada bir ev egzersizi veya kontrol grubu niteliğinde bir grubun eklenmesi gerekliliğini bizlere düşündürdü.

Bölüm 6

SONUÇ

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta da işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge (sadece FAB-T) değerlerinde artış olduğu belirlendi. Verilen eğitimler sonucunda TGE ve İGE grupları arasında işlem hızı, kognitif fonksiyonlar arasında fark olmadığı, yürüme hızında ve ikili görevlerde motor-kognitif^{aritmetik} yürüme hızı değerlerinde TGE grubunda daha fazla gelişim olduğu ve denge değerlerinde (FAB-T) İGE grubunda daha fazla gelişim meydana geldiği bulundu.

- ✓ Yanıt fasilitasyonunda doğru adım sayısı İGE grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında daha fazla artış gösterirken, karar süresinde TGE grubunda daha fazla artış gözlemlendi. Yanıt inhibisyonunda ise doğru adım sayısı, karar süresi, tepki süresi ve toplam yanıt süresinde de İGE grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında daha fazla artış olduğu bulundu. Tekli ve ikili görev eğitimi gruplarında işlem hızı değerlerinin tedavi öncesine göre tedavi sonrasında artmış olduğu fakat iki grup arasında istatistiksel anlamlılık değerlerine ulaşan bir fark olmadığı görüldü. Buna göre “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında işlem süresi açısından fark yoktur” hipotezi doğrulandı.
- ✓ Kognitif fonksiyonları değerlendirmede kullanılan Stroop Etki Testi değerlerine bakıldığında her iki grup için de doğru sayısının arttığı ve hata

sayısının azaldığı ayrıca testi gerçekleştirme süresinin ikili grup eğitimi verilen bireylerde daha fazla kısaldığı bulundu. Kognitif fonksiyonları değerlendirmek için kullanılan diğer testler olan Seri Çıkarma ve Sözel Akıcılık Testleri doğru sayılarında tekli ve ikili grup eğitimi verilen her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında gelişme meydana geldi. Kognitif fonksiyonlar açısından bakıldığında tekli ve ikili görev eğitimi gruplarında tedavi öncesine göre tedavi sonrasında gelişme olduğu fakat iki grup arasında istatistiksel anlamlılık değerlerine ulaşan bir fark olmadığı görüldü. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında kognitif fonksiyonlar açısından fark yoktur” hipotezi doğrulandı.

- ✓ Yürüme hızı değerlendirmesinde kullanılan 10 Metre Yürüme Testi değerleri incelendiğinde tedavi öncesine göre tedavi sonrasında tekli ve ikili görev grubunda da gelişme olduğu ayrıca bu gelişimin tekli görev eğitimi grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında yürüme hızı açısından fark yoktur” hipotezimiz reddedildi.
- ✓ İkili görev performansı açısından bakıldığında motor-kognitif_{aritmetik} ve motor-kognitif_{sözel} doğru sayıları iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında gelişme gösterdiği, motor-kognitif_{aritmetik} ve motor-kognitif_{sözel} yürüme hızı değerlerinde iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında artış meydana geldiği ayrıca tekli görev eğitimi verilen gruptaki motor-kognitif_{aritmetik} yürüme hızının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile

ikili görev eğitimi verilen grup arasında ikili görev performansı açısından fark yoktur” hipotezimiz kısmen kabul edildi.

- ✓ Denge performansı değerlendirmesi için kullanılan FAB-T Skalası değerleri tedavi öncesine göre tedavi sonrasında tekli ve ikili görev grubunda arttığı gözlemlendi. Ayrıca ikili görev eğitimi grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla gelişim olduğu görüldü. D+R denge uygulaması ile postüral salınım sonuçlarına bakıldığında ise her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası değerlerinde olumlu bir değişim saptanmadı. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitimi verilen grup ile ikili görev eğitimi verilen grup arasında denge performansı açısından fark yoktur” hipotezimiz kısmen kabul edildi.
- ✓ Tekli görev eğitimi kapsamında verilen işlem süresi, kognitif eğitim, yürüme ve denge eğitiminin bireylerde tedavi öncesine göre tedavi sonrasında olumlu yönde gelişme olduğu yapılan istatistiksel analiz sonucunda anlamlı bulundu. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli görev eğitiminin işlem süresi, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge performansı üzerine etkisi yoktur” hipotezimiz reddedildi.
- ✓ İkili görev eğitimi kapsamında CSRT mat üzerindeki Stroop A, B ve C uygulaması ile verilen eğitimin bireylerde tedavi öncesine göre tedavi sonrasında olumlu yönde gelişme sağladığı yapılan istatistiksel analiz sonucunda anlamlı bulundu. Buna bağlı olarak “Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde ikili görev eğitiminin işlem süresi, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge performansı üzerine etkisi yoktur” hipotezimiz reddedildi.

6.1 Öneriler

- ✚ Hafif kognitif bozukluğu (HKB) olan bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonları üzerine olumlu yöndeki etkileri nedeniyle gelecek çalışma ve klinik uygulamalarda kullanılabileceğini önermekteyiz.
- ✚ İkili eğitim verilen grupta ikili görev harcamasının azalması beklenmekteydi, bu sonuçlar kullanmış olduğumuz ikili görev eğitiminin ikili görev harcamasının azaltılmasında yetersiz olduğunu göstermektedir. İşlem hızı kognitif fonksiyonlar ve yürüme hızının tek tek artış göstermesine karşın ikili görev harcamasının azalma göstermemesi her iki grupta da seçmiş olduğumuz tedavi yöntemlerinin etkilerinin tekrardan sorgulanmasını gerektirmekte ve daha sonraki çalışmalar için daha farklı bir yöntem seçimini gündeme getirmektedir.
- ✚ İkili görev harcamasını hesaplayabilmek amacıyla hem kognitif görevler sırasında hem de motor görevler sırasında ikili görev harcamasının hesaplanması gerekmektedir. Kognitif görevler sırasında ikili görev harcamasının değerlendirilmesi cevap verme hızının ölçülebilmesini gerektirmektedir, bu amaçla daha sonraki çalışmalarda mutlaka ses kaydının alınması önerilmektedir.
- ✚ Denge değerlendirmesinde postüral salınımı ölçmek amacıyla kullandığımız D+R denge uygulaması sonuçlarının doğruluğunun artması amacıyla daha sonraki çalışmalarda değerlendirme sırasında 2 tekrar alınıp en iyi değer kaydedilmesinin veya 3 tekrar alınıp ortalama değerinin kaydedilmesinin testin doğruluğunu arttıracaklarını düşünmekteyiz. Ayrıca dikkatin de dağılması

açısından test gerçekleştirilirken bulunan odada herhangi bir uyarın olmamasına özen gösterilmelidir.

✚ Hafif kognitif bozukluk, kognitif bozulmaların ilk adımını oluşturmakta ve bu nedenle ne kadar erken teşhis ve tedavi uygulanırsa ilerlemenin yavaşlatılabilmesi ve normal kognitif duruma dönme olasılığını arttırabileceği düşünölmektedir. Bu nedenle de HKB’li bireylere olabildiğince erken ulaşılıp koruyucu ve tedavi edici programlara dâhil edilmelerinin bu yönde olumlu bir gelişim sağlayabileceğini önermekteyiz.

KAYNAKLAR

- (1) Cabé N, Laniepce A, Boudehent C, Pitel AL, Vabret F. Cognitive impairment. *Press Medicale* [Internet]. 2018;47(6):565–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cger.2017.02.005>
- (2) Ge S, Zhu Z, Wu B, McConnell ES. Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2018;18(1).
- (3) Eisapour M, Cao S, Domenicucci L, Boger J. Participatory Design of a Virtual Reality Exercise for People with Mild Cognitive Impairment. 2018;1–9.
- (4) Should HOW, Course THE, Mild OF, Impairment C. D Erleme R Eview a Rticle How Should the Course of Mild Cognitive Impairment Followed ? 2010;2010:43–6.
- (5) Vassilaki M, Aakre JA, Cha RH, Kremers WK, St. Sauver JL, Mielke MM, et al. Multimorbidity and risk of mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(9):1783–90.
- (6) Litvan I, Goldman JG, Tröster AI, Schmand BA, Weintraub D, Petersen RC, et al. Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson’s disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Mov Disord*. 2012;27(3):349–56.

- (7) Bilgin BF, Akçaylı A, Eşrefoğlu A, Direl Y, Erişen F, Hacıküçük H, et al. Farklı Kognitif Düzeye Sahip Bireylerde Kognitif Düzey İle Kognitif Fonksiyonlar, Postüral Salınım, Denge Ve İkili Görev Performanslarının Karşılaştırılması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2020;
- (8) Reijnders J, van Heugten C, van Boxtel M. Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Res Rev [Internet].* 2013;12(1):263–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2012.07.003>
- (9) Verghese J, Robbins M, Holtzer R, Zimmerman M, Wang C, Xue X, et al. Gait dysfunction in mild cognitive impairment syndromes. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(7):1244–51.
- (10) Pijnappels M, Lamoth CJ, Appels BA, van Campen JP, de Vries OJ, van Deudekom FJ. Gait stability and variability measures show effects of impaired cognition and dual tasking in frail people. *J Neuroeng Rehabil.* 2011;8(1):1–9.
- (11) Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Kokmen E, Tangelos EG. Aging, Memory, and Mild Cognitive Impairment. Vol. 9, International Psychogeriatric Association. 1997.
- (12) Of M, Disorders M. DSM-5.
- (13) American Psychiatric Association. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition.

Arlington. 2013.

- (14) Montero-Odasso MM, Sarquis-Adamson Y, Speechley M, Borrie MJ, Hachinski VC, Wells J, et al. Association of dual-task gait with incident dementia in mild cognitive impairment: Results from the gait and brain study. *JAMA Neurol.* 2017;74(7):857–65.
- (15) Geda YE. Mild cognitive impairment in older adults. *Curr Psychiatry Rep.* 2012;14(4):320–7.
- (16) Laptinskaya D, Thurm F, Küster OC, Fissler P, Schlee W, Kolassa S, et al. Auditory memory decay as reflected by a new mismatch negativity score is associated with episodic memory in older adults at risk of dementia. *Front Aging Neurosci.* 2018;10(FEB):1–13.
- (17) Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med.* 2004;256(3):183–94.
- (18) Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer’s disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer’s Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer’s disease. *Alzheimer’s Dement [Internet].* 2011;7(3):270–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.008>
- (19) Nagamatsu L, Chan A, Davis JC, Beattie BL, Graf P, Voss MW, et al. P1-370:

The effects of exercise on memory performance in older adults with probable mild cognitive impairment: A 6-month randomized controlled trial.

Alzheimer's Dement. 2013;9(Mci):P293–4.

- (20) de Carvalho IA, Epping-Jordan J, Beard JR. Integrated Care for Older People. 2019. 185–195 p.
- (21) Forlenza O V., Diniz BS, Stella F, Teixeira AL, Gattaz WF. Mild cognitive impairment (part 1): Clinical characteristics and predictors of dementia. *Rev Bras Psiquiatr.* 2013;35(2):178–85.
- (22) Etgen T, Bickel H, Förstl H. Metabolic and endocrine factors in mild cognitive impairment. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2010;9(3):280–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2010.01.003>
- (23) Etgen T, Sander D, Bickel H, Förstl H. Mild Cognitive Impairment and Dementia. *Dtsch Aerzteblatt Online.* 2011;108(44).
- (24) Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni L, Wahlund LO, et al. Mild cognitive impairment - Beyond controversies, towards a consensus: Report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med.* 2004;256(3):240–6.
- (25) Rodakowski J, Schulz R, Gentry A, Garand L, Lingler JH. Attribution of mild cognitive impairment etiology in patients and their care partners. 2014;464–9.

- (26) Holsinger T, Deveau J, Boustani M, Williams JW. Does this patient have dementia? *J Am Med Assoc.* 2007;297(21):2391–404.
- (27) McCarten JR. Clinical evaluation of early cognitive symptoms. *Clinics in Geriatric Medicine.* 2013.
- (28) Lin JS, O’Conner E, Rossom RC, Perdue LA, Eckstrom E. Review Screening for Cognitive Impairment in Older Adults: A Systematic. *Ann Intern Med.* 2013;159(9):601–12.
- (29) Ziad S, Nasreddine M, Natalie A, Phillips P, Vale’rie Be’dirian Bs, Simon Charbonneau M, Victor Whitehead M, Isabelle Collin P, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):695–9.
- (30) Langa KM, Levine DA. The Diagnosis and Management of Mild Cognitive Impairment: A Clinical Review NIH Public Access. *JAMA.* 2014;312(23):2551–61.
- (31) Jorm AF. A Short Form of the Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (Iqcode): Development and Cross-Validation. *Psychol Med.* 1994;24(1):145–53.
- (32) Teng E, Becker BW, Woo E, Knopman DS, Cummings JL, Lu PH. Utility of the functional activities questionnaire for distinguishing mild cognitive impairment from very mild Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord.*

2010;24(4):348–53.

- (33) Shumaker SA, Legault C, Kuller L, Rapp SR, Thal L, Lane DS, et al. Conjugated equine estrogens and incidence of probable dementia and mild cognitive impairment in postmenopausal women: Women's Health Initiative Memory Study. *J Am Med Assoc.* 2004;291(24):2947–58.
- (34) Yaffe K, Falvey CM, Hamilton N, Harris TB, Simonsick EM, Strotmeyer ES, et al. Association between hypoglycemia and dementia in a biracial cohort of older adults with diabetes mellitus. *JAMA Intern Med.* 2013;173(14):1300–6.
- (35) Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiatr Res.* 1982;17(1):37–49.
- (36) Small GW, Bookheimer SY, Thompson PM, Cole GM, Huang S-C, Kepe V, et al. Current and future uses of neuroimaging for cognit... [*Lancet Neurol.* 2008] - PubMed result. *Lancet Neurol* [Internet]. 2008;7(2):161–72. Available from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2728702&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- (37) Snitz BE, O'Meara ES, Carlson MC, Arnold AM, Ives DG, Rapp SR, et al. Ginkgo biloba for preventing cognitive decline in older adults a randomized trial. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2009;302(24):2663–70.

- (38) Ehsani H, Mohler MJ, O'Connor K, Zamrini E, Tirambulo C, Toosizadeh N. <p>The association between cognition and dual-tasking among older adults: the effect of motor function type and cognition task difficulty</p>. Clin Interv Aging [Internet]. 2019 Apr 8 [cited 2021 Jan 7];Volume 14:659–69. Available from: <https://www.dovepress.com/1the-association-between-cognition-and-dual-tasking-among-older-a-peer-reviewed-article-CIA>
- (39) Toosizadeh N, Ehsani H, Wendel C, Zamrini E, Connor KO, Mohler J. Screening older adults for amnesic mild cognitive impairment and early-stage Alzheimer's disease using upper-extremity dual-tasking. Sci Rep [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2021 Jan 7];9(1):10911. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-46925-y>
- (40) Abernethy B. Dual-task methodology and motor skills research: Some applications and methodological constraints. J Hum Mov Stud. 1988;14(3):101–32.
- (41) Plummer P, Eskes G. Measuring treatment effects on dual-task performance: A framework for research and clinical practice. Front Hum Neurosci [Internet]. 2015 Apr 28 [cited 2021 Jan 7];9(APR). Available from: </pmc/articles/PMC4412054/?report=abstract>
- (42) Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G, et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: State of the science and implications for future research [Internet]. Vol. 94, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Elsevier Ltd; 2013. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.08.002>

- (43) Köning paradigm teorik bilgi.pdf.
- (44) Egeth H, Kahneman D. Attention and Effort. Vol. 88, The American Journal of Psychology. 1975. 339 p.
- (45) Wickens c D. Processing resources in varieties of attention. 1984;
- (46) Pashler H. Dual-task interference in simple tasks: Data and theory. Psychol Bull. 1994;116(2):220–44.
- (47) Leone C, Feys P, Moumdjian L, D’Amico E, Zappia M, Patti F. Cognitive-motor dual-task interference: A systematic review of neural correlates. Neurosci Biobehav Rev [Internet]. 2017;75:348–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.010>
- (48) Tombu M, Jolicœur P. Testing the predictions of the central capacity sharing model. J Exp Psychol Hum Percept Perform. 2005;31(4):790–802.
- (49) Neeper SA, Góaucomez-Pinilla F, Choi J, Cotman C. Exercise and brain neurotrophins. Nature. 1995.
- (50) Ding Y-H, Li J, Zhou Y, Rafols J, Clark J, Ding Y. Cerebral Angiogenesis and Expression of Angiogenic Factors in Aging Rats after Exercise. Curr Neurovasc Res. 2006;3(1):15–23.

- (51) Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(7):3017–22.
- (52) Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(11):1166–70.
- (53) Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K, Green PS, Wilkinson CW, McTiernan A, et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: A controlled trial. *Arch Neurol*. 2010;67(1):71–9.
- (54) Zheng G, Xia R, Zhou W, Tao J, Chen L. Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2016;50(23):1443–50.
- (55) De Souto Barreto P, Demougeot L, Vellas B, Rolland Y, Karssemeijer EGA (Esther.), Aaronson JA (Justine.), et al. Exercise Training and Functional Connectivity Changes in Mild Cognitive Impairment and Healthy Elders. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]*. 2017;57(11):75–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2017.09.003>
- (56) Petersen RC, Gauthier S, Reisberg B, Zaudig M, Petersen RC, Ritchie K, et al. Mild cognitive impairment. *Lancet*. 2006;367(9527):1979.

- (57) Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2011;8(1):115. Available from: <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/115>
- (58) Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Ito K, et al. A Randomized Controlled Trial of Multicomponent Exercise in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *PLoS One*. 2013;
- (59) Gates N, Singh MAF, Sachdev PS, Valenzuela M. The effect of exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 2013;21(11):1086–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jagp.2013.02.018>
- (60) Ten Brinke LF, Bolandzadeh N, Nagamatsu LS, Hsu CL, Davis JC, Miran-Khan K, et al. Aerobic exercise increases hippocampal volume in older women with probable mild cognitive impairment: A 6-month randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2015;49(4):248–54.
- (61) Nagamatsu L, Handy T, Hsu CL, Voss M, Chan A, Davis JC, et al. P3-192: Resistance training promotes cognitive functions and functional plasticity in senior women with probable mild cognitive impairment: A six-month randomized controlled trial. *Alzheimer's Dement*. 2012;8(4S_Part_14):P522–3.

- (62) Lam FM, Huang MZ, Liao LR, Chung RC, Kwok TC, Pang MY. Physical exercise improves strength, balance, mobility, and endurance in people with cognitive impairment and dementia: a systematic review. *J Physiother* [Internet]. 2018;64(1):4–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2017.12.001>
- (63) Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Takayama Y, Suzuki T. Relationship between dual-task performance and neurocognitive measures in older adults with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):314–21.
- (64) Liao YY, Hsuan Chen I, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of virtual reality-based physical and cognitive training on executive function and dual-task gait performance in older adults with mild cognitive impairment: A randomized control trial. *Front Aging Neurosci*. 2019;
- (65) Saghaei M. Random allocation software for parallel group randomized trials. *BMC Med Res Methodol*. 2004;4:1–6.
- (66) Hoops S, Stern MB. Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. 2009;
- (67) Mclellan SN, Mathias JL, Brennan LC, Stewart S. Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a Screening Test for Mild Cognitive Impairment (MCI) in a Cardiovascular Population. 2011;(Mci).

- (68) Kaya Y, Aki OE, Can UA, Derle E, Kibarolu 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):103–9.
- (69) Caoimh RO, Molloy DW. The Quick Mild Cognitive Impairment Screen (Q mci). 2017;
- (70) Yavuz BB, Varan HD, Kilic MK, Molloy DW, Dogrul RT, Karabulut E, et al. Validation of the Turkish Version of the Quick Mild Cognitive Impairment Screen. 2017;32(3):145–56.
- (71) Lawton MP, Brody EM. Assessment of Older People : Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living 1. 1969;
- (72) Francisco S. The Lawton Instrumental Activities of Daily Living (IADL) Scale. 2007;9(1969):21–2.
- (73) GÜZEL A, ÜNER S, TURAN S, YAMAÇ SU. LAWTON VE BRODY ENSTRÜMENTAL GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ TÜRKÇE GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ. 3International 21National Public Heal Congr [Internet]. 2019 Sep 20 [cited 2021 Jan 15]; Available from: <https://2019.uhsk.org/ocs236/index.php/UHsk21/UHsk/paper/view/338>
- (74) Schoene D, Delbaere K, Lord SR. Impaired Response Selection During

Stepping Predicts Falls in Older People—A Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2017;18(8):719–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.010>

- (75) Scarpina F, Tagini S. The stroop color and word test. *Front Psychol*. 2017;8(APR):1–8.
- (76) Bezdicek O, Lukavsky J, Stepankova H, Nikolai T, Axelrod BN, Michalec J, et al. The Prague Stroop Test: Normative standards in older Czech adults and discriminative validity for mild cognitive impairment in Parkinsons disease. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2015;37(8):794–807.
- (77) Smith A, Smith A. The Serial Sevens Subtraction Test. *Arch Neurol*. 1967;17(1):78–80.
- (78) Schneider JA, Arvanitakis Z, Leurgans SE, Bennett DA. The neuropathology of probable Alzheimer disease and mild cognitive impairment. *Ann Neurol*. 2009;66(2):200–8.
- (79) Faria C de A, Alves HVD, Charchat-Fichman H. The most frequently used tests for assessing executive functions in aging. *Dement Neuropsychol*. 2015;9(2):149–55.
- (80) Halpern JY, Moses Y. A guide to completeness and complexity for modal logics of knowledge and belief. *Artif Intell*. 1992;54(3):319–79.

- (81) Kennedy DO, Scholey AB. Glucose administration, heart rate and cognitive performance: Effects of increasing mental effort. *Psychopharmacology (Berl)*. 2000;149(1):63–71.
- (82) Çabuk T, Torun Ş, Adapınar DÖ. Quantitative and qualitative assessment of verbal fluency in amnesic mild cognitive impairment. *Turk Noroloji Derg*. 2020;26(3):212–9.
- (83) Murphy KJ, Rich JB, Troyer AK. Verbal fluency patterns in amnesic mild cognitive impairment are characteristic of Alzheimer’s type dementia. *J Int Neuropsychol Soc*. 2006;12(4):570–4.
- (84) Buracchio T, Dodge HH, Howieson D, Wasserman D, Kaye J. The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Arch Neurol*. 2010;67(8):980–6.
- (85) Braun T, Thiel C, Schulz RJ, Grüneberg C. Reliability of mobility measures in older medical patients with cognitive impairment. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):1–13.
- (86) Adell E, Wehmhörner S, Rydwick E. The test-retest reliability of 10 meters maximal walking speed in older people living in a residential care unit. *J Geriatr Phys Ther*. 2013;36(2):74–7.
- (87) MacLean LM, Brown LJE, Khadra H, Astell AJ. Cognition and Gait : the Effect of Increased. *Gait Posture*. 2017;53:139–44.

- (88) Cullen S, Borrie M, Carroll S, Sarquis-Adamson Y, Pieruccini-Faria F, McKay S, et al. Are Cognitive Subtypes Associated with Dual-Task Gait Performance in a Clinical Setting? *J Alzheimer's Dis.* 2019;71(s1):S57–64.
- (89) Rose DJ, Lucchese N, Wiersma LD. Development of a Multidimensional Balance Scale for Use With Functionally Independent Older Adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(11):1478–85.
- (90) Iyigun G, Kirmizigil B, Angin E, Oksuz S, Can F, Eker L, et al. The reliability and validity of the Turkish version of Fullerton Advanced Balance (FAB-T) scale. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2018;78(June):38–44. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.05.022>
- (91) C. Y, A. N-M, R. K. The D+R Balance application: A novel method of assessing postural sway. *J Laryngol Otol* [Internet]. 2015;129(8):773–8. Available from: <http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=JLO%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed13&NEWS=N&AN=2015150338>
- (92) Wallace J, Kanegaonkar R. The role of smartphone applications in clinical practice: A review. *J Laryngol Otol.* 2020;134(2):96–103.
- (93) Rosenthal JA. Qualitative descriptors of strength of association and effect size. *J Soc Serv Res.* 1996;21(4):37–59.

- (94) Tales A, Leonards U, Bompas A, Snowden RJ, Philips M, Porter G, et al. Intra-Individual reaction time variability in amnesic mild cognitive impairment: A precursor to dementia? *J Alzheimer's Dis.* 2012;32(2):457–66.
- (95) Bunce D, Haynes BI, Lord SR, Gschwind YJ, Kochan NA, Reppermund S, et al. Intraindividual Stepping Reaction Time Variability Predicts Falls in Older Adults With Mild Cognitive Impairment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2017;72(6):832–7.
- (96) Andriuta D, Diouf M, Roussel M, Godefroy O. Is Reaction Time Slowing an Early Sign of Alzheimer's Disease? A Meta-Analysis. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2019;47(4–6):281–8.
- (97) Wylie SA, Ridderinkhof KR, Eckerle MK, Manning CA. Inefficient response inhibition in individuals with mild cognitive impairment. *Neuropsychologia.* 2007;45(7):1408–19.
- (98) Fernaeus SE, Östberg P, Wahlund LO. Late reaction times identify MCI. *Scand J Psychol.* 2013;54(4):283–5.
- (99) Hong Y, Alvarado RL, Jog A, Greve DN, Salat DH. Serial Reaction Time Task Performance in Older Adults with Neuropsychologically Defined Mild Cognitive Impairment. *J Alzheimer's Dis.* 2020;74(2):491–500.
- (100) Bayer A, Phillips M, Porter G, Leonards U, Bompas A, Tales A. Abnormal inhibition of return in mild cognitive impairment: Is it specific to the presence

of prodromal dementia? *J Alzheimer's Dis.* 2014;40(1):177–89.

- (101) Haworth J, Phillips M, Newson M, Rogers PJ, Torrens-Burton A, Tales A. Measuring Information Processing Speed in Mild Cognitive Impairment: Clinical Versus Research Dichotomy. *J Alzheimer's Dis.* 2016;51(1):263–75.
- (102) Sungkarat S, Boripuntakul S, Chattipakorn N, Watcharasaksilp K, Lord SR. Effects of Tai Chi on Cognition and Fall Risk in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(4):721–7.
- (103) İyigün G, Can F, Kırmızıgil B, Angın E, Öksüz S, Malkoç M. The comparison of different level of cognitive impairment on falls and fall risks in community dwelling older adults. *Physiotherapy.* 2016;102:e171–2.
- (104) Harding AT, Weeks BK, Weis LJ, Lambert C, Watson SL, Beck BR. Bone-targeted Exercise For Older Men With Osteopenia And Osteoporosis: LIFTMOR For Men Trial Preliminary Findings. *Med Sci Sport Exerc.* 2019;51(Supplement):211.
- (105) Rabi R, Vasquez BP, Alain C, Hasher L, Belleville S, Anderson ND. Inhibitory Control Deficits in Individuals with Amnesic Mild Cognitive Impairment: a Meta-Analysis. *Neuropsychol Rev.* 2020;30(1):97–125.
- (106) Barr C, McLoughlin J, Lord SR, Crotty M, Sturnieks DL. Walking for six minutes increases both simple reaction time and stepping reaction time in

moderately disabled people with Multiple Sclerosis. *Mult Scler Relat Disord* [Internet]. 2014;3(4):457–62. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.msard.2014.01.002>

(107) Schoene D, Lord SR, Verhoef P, Smith ST. A novel video game-based device for measuring stepping performance and fall risk in older people. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011;92(6):947–53. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.01.012>

(108) Ozaldemir I, Iyigun G, Malkoc M. Brazilian Journal of Comparison of processing speed , balance , mobility and fear of falling between hypertensive and normotensive individuals. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2020;24(6):503–11. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.09.002>

(109) Hocking DR, Birch RC, Bui QM, Menant JC, Lord SR, Georgiou-Karistianis N, et al. Cerebellar volume mediates the relationship between FMR1 mRNA levels and voluntary step initiation in males with the premutation. *Neurobiol Aging* [Internet]. 2017;50:5–12. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2016.10.017>

(110) Schoene D, Lord SR, Delbaere K, Severino C, Davies TA, Smith ST. A Randomized Controlled Pilot Study of Home-Based Step Training in Older People Using Videogame Technology. *PLoS One*. 2013;8(3).

(111) Greblo Jurakic Z, Krizanic V, Sarabon N, Markovic G. Effects of feedback-

based balance and core resistance training vs. Pilates training on cognitive functions in older women with mild cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2021 Jan 29];29(6):1295–8. Available from:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-017-0740-9>

- (112) Anderson-Hanley C, Barcelos NM, Zimmerman EA, Gillen RW, Dunnam M, Cohen BD, et al. The Aerobic and Cognitive Exercise Study (ACES) for community-dwelling older adults with or at-risk for mild cognitive impairment (MCI): Neuropsychological, neurobiological and neuroimaging outcomes of a randomized clinical trial. *Front Aging Neurosci*. 2018;10(MAY).
- (113) Irazoki E, Contreras-Somoza LM, Toribio-Guzmán JM, Jenaro-Río C, Van Der Roest H, Franco-Martín MA. Technologies for cognitive training and cognitive rehabilitation for people with mild cognitive impairment and dementia. A systematic review. *Front Psychol*. 2020;11(April).
- (114) Wall K, Stark J, Schillaci A, Saulnier E, McLaren E, Striegnitz K, et al. The Enhanced Interactive Physical and Cognitive Exercise System (iPACESTM v2.0): Pilot Clinical Trial of an In-Home iPad-Based Neuro-Exergame for Mild Cognitive Impairment (MCI). *J Clin Med*. 2018;7(9):249.
- (115) Peel NM, Alapatt LJ, Jones LV, Hubbard RE. The association between gait speed and cognitive status in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2019;74(6):943–8.

- (116) Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed: The functional vital sign. *J Aging Phys Act.* 2015;23(2):314–22.
- (117) Bishnoi A, Hernandez ME. Dual task walking costs in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Aging Ment Heal* [Internet]. 2020;0(0):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1080/13607863.2020.1802576>
- (118) Hagovská M, Olekszyová Z. Impact of the combination of cognitive and balance training on gait, fear and risk of falling and quality of life in seniors with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(9):1043–50.
- (119) Muir SW, Speechley M, Wells J, Borrie M, Gopaul K, Montero-Odasso M. Gait assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer’s disease: The effect of dual-task challenges across the cognitive spectrum. *Gait Posture* [Internet]. 2012;35(1):96–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.08.014>
- (120) Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, et al. Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): Preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2013;56(1):104–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2012.09.003>
- (121) Lee HJ, Lee M, Park H, Park JH, Park KW. The Effect of Multi-tasking

Exercise Intervention on Cognitive Function in Elderly and Cognitive Impairment Patients: a Pilot Multicenter Study. *Dement Neurocognitive Disord.* 2019;18(4):122.

- (122) Andrews AW, Chinworth SA, Bourassa M, Garvin M, Benton D, Tanner S. Update on distance and velocity requirements for community ambulation. *J Geriatr Phys Ther.* 2010;33(3):128–34.
- (123) Fritz S, Lusardi M. White paper: “walking speed: The sixth vital sign.” *J Geriatr Phys Ther.* 2009;32(2):2–5.
- (124) Lee J, Park S. Effects of a priority-based dual task on gait velocity and variability in older adults with mild cognitive impairment. *J Exerc Rehabil.* 2018;14(6):993–7.
- (125) Zhang W, Low LF, Gwynn JD, Clemson L. Interventions to Improve Gait in Older Adults with Cognitive Impairment: A Systematic Review. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(2):381–91.
- (126) Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, et al. Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res.* 2012;24(6):640–6.
- (127) Leandri M, Cammisuli S, Cammarata S, Baratto L, Campbell J, Simonini M, et al. Balance features in Alzheimer’s disease and amnesic mild cognitive


impairment. *J Alzheimer's Dis.* 2009;16(1):113–20.

- (128) Shin BM, Han SJ, Jung JH, Kim JE, Fregni F. Effect of mild cognitive impairment on balance. *J Neurol Sci* [Internet]. 2011;305(1–2):121–5.
Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2011.02.031>
- (129) Onen F, Henry-Feugeas MC, Roy C, Baron G, Ravaud P. Mobility decline of unknown origin in mild cognitive impairment: An MRI-based clinical study of the pathogenesis. *Brain Res.* 2008;1222:79–86.
- (130) Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology.* 2009;55(1):41–8.
- (131) Jeon SY, Han SJ, Jeong JH, Fregni F. Effect of exercise on balance in persons with mild cognitive impairment. *NeuroRehabilitation.* 2014;35(2):271–8.
- (132) Law LLF, Fong KNK, Yau MMK. Can functional task exercise improve executive function and contribute to functional balance in older adults with mild cognitive impairment? A pilot study. *Br J Occup Ther.* 2018;81(9):495–502.
- (133) Lin I. FULL - LENGTH ARTICLES EVALUATION OF A VIRTUAL REALITY BASED BALANCE TRAINING PROGRAM IN INDIVIDUALS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT FULL - LENGTH. 2016;22–6.

- (134) Hwang J, Lee S. The effect of virtual reality program on the cognitive function and balance of the people with mild cognitive impairment. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(8):1283–6.
- (135) Roh M, Lee E. Effects of gaze stability exercises on cognitive function, dynamic postural ability, balance confidence, and subjective health status in old people with mild cognitive impairment. *J Exerc Rehabil*. 2019;15(2):270–4.
- (136) Goyal N, Lee Y, Luna G, Aruin AS. Individual and combined effects of a cognitive task, light finger touch, and vision on standing balance in older adults with mild cognitive impairment. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2020;32(5):797–807. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01262-y>
- (137) Langoni C da S, Resende T de L, Barcellos AB, Cecchele B, da Rosa JN, Knob MS, et al. The effect of group exercises on balance, mobility, and depressive symptoms in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2019;33(3):439–49.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onay Raporu

 <p>Doğu Akdeniz Üniversitesi "Erdem, Bilgi, Gelişim"</p>	<p>Eastern Mediterranean University "Virtue, Knowledge, Advancement"</p>	<p>99628, Gazimağusa, KUZZEY KIBRIS / Famagusta, North Cyprus, via Mersin-10 TURKEY Tel: (+90) 392 630 1995 Faks/Fax: (+90) 392 630 2919 E-mail: bayek@emu.edu.tr</p>
<p>Etik Kurulu / Ethics Committee</p>		
<p>Sayı: ETK00-2019-0214</p>	<p>21.10.2019</p>	
<p>Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.</p>		
<p>Sayın Betül Fatma Bilgin (16330581)</p>		
<p>Sağlık Bilimleri Fakültesi Yüksek Lisans Öğrencisi.</p>		
<p>Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 21.10.2019 tarih ve 2019/23-11 sayılı kararı doğrultusunda "Hafif Kognitif Bozukluğu Olan Bireylerde Tekli ve İkili Görev Eğitiminin İşlem Hızı, Kognitif Fonksiyonlar, Yürüme Hızı, İkili Görev Performansı ve Denge Fonksiyonları Üzerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması" adlı yüksek lisans tez çalışmanız, Yrd. Doç. Dr. Gözde İyigün'ün danışmanlığında Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.</p>		
<p>Bilgilerinize rica ederim.</p>		
<p>Prof. Dr. Fatma Güven Lisaniler Etik Kurulu Başkanı</p>		
<p>FGL/ns.</p>		
<p>www.emu.edu.tr</p>		

Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



Doğu Akdeniz Üniversitesi
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Sağlık Etik Alt Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI:

Bu form ile “Hafif Kognitif Bozukluğu Olan Bireylerde Tekli Ve İkili Görev Eğitiminin İşlem Hızı, Kognitif Fonksiyonlar, Yürüme Hızı, İkili Görev Performansı ve Denge Fonksiyonları Üzerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Yrd. Doç. Dr. Güzde İYİĞÜN sorumluluğu altında yapılmaktadır.

Araştırmanın Konusu ve Amacı:

Hafif kognitif bozukluğu olan bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin işlem hızı, kognitif fonksiyonlar, yürüme hızı, ikili görev performansı ve denge fonksiyonları üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Araştırmanın Yöntemi:

Çalışmaya katılmadan önce sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilen bireylerden gönüllü onam formunu dikkatlice okuyup imzalaması istenecektir. Bireylere ilk gün, yapacağımız tedaviye yönelik durumları hakkında bilgi sahibi olacağımız testler yapılacaktır. Çalışma iki grupta yürütülecektir. Bireyler gruplara, bilgisayarda bulunan özel bir program ile dağıtılacaktır. Grup 1'deki bireylere denge, yürüme, hatırlamayı geliştirecek yönde farklı sözlü eğitimler verilecektir. Denge eğitimi kapsamında, öne, arkaya, yana, çapraz yönler adım alma, yürüme, tek bacak üzerinde, tek bacak üzerindeyken öne doğru tek kolunu uzatma, topuk-burun duruşu ve topuk-burun yürüme şeklinde olacaktır. Kognitif eğitimde ise renklerle ilgili telefon uygulaması, hatırlama için, verilen bir alışveriş listesini aklında tutup tekrarlaması, gösterilen resimleri tanımlayabilmesi, matematiksel işlem yapma yeteneği gibi çalışmalar yapılacaktır. 2. Grupta ise iki farklı işi aynı anda yapabilme yeteneğini geliştirmek için bilgisayar destekli ve sensöre sahip özel bir mat üzerinde ayakta duruş pozisyonunda renkler, farklı şekiller bulunan yanılmacalı oyun tarzı bir eğitim verilecektir. Bu sayede Grup 1'de ayrı ayrı verilen eğitimler, Grup 2'de aynı anda uygulanmış olacaktır. Tedavi sonunda alınan son değerlendirmeler ilk değerlendirme ile karşılaştırılıp çıkan sonuç doğrultusunda hangi tedavi yönteminin Hafif Kognitif Bozukluğu olan bireylerde daha etkili olduğu analiz edilecektir. Uygulamalar 30-40 dakika arasında olup haftada 3 ve 8 hafta boyunca devam edecektir.

Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :

Gereksininiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Betül Fatma BİLGİN
Görevi : Fizyoterapist
Telefon : 0533 823 7753

Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağım şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Betül Fatma BİLGİN ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük

içerisinde katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü/Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek 3: Demografik Bilgi Formu

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Tarih: .../.../....

Cinsiyet: Kadın Erkek

Doğum tarihi- Yaş:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Dominant Taraf: Sağ Sol

Medeni Durum: Evli Bekar Dul

Telefon :

Adres:

.....
.....

Eğitim Durumu: İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

Meslek:

Evde Kalan Kişi Sayısı:

Günlük Yaşamda Bakımını Kendi Sağlayabiliyor mu: Evet Hayır

Hayır ise bakımını kim sağlıyor: Eşi Çocukları Bakıcı

Diğer

Hastahanedeki mi kalıyor? Evet Hayır

Hastahanedeki kalıyorsa ne kadar süredir kalıyor?

Özgeçmiş:

Yok

Hipertansiyon

Diyabet

Kalp Hastalığı

Alzehimer

.....

Kronik Psikiyatrik Bozukluk Tanısı

Diğerleri

Soygeçmiş:

Yok

Hipertansiyon

Diyabet

Kalp Hastalığı

Diğerleri

Alkol kullanıyor mu ? Hayır Evet /

kadeh/hafta..... yıl

Sigara kullanıyor mu ? Hayır Evet / paket/gün..... yıl

İlaç kullanımı: Yok Var

Hangi ilaçlar:

.....
.....

Geçirilen operasyonlar: Yok Var /

Nelerdir :

.....
.....

Kullandığı yardımcı cihaz var mı ? Yok Var /

Nelerdir:

Son 6 ay içerisinde düştünüz mü ? Hayır Evet

Kaç kez düştü ?

Dengesini hangi aktiviteler sırasında kaybeder ? (birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- Sandalyeden kalkarken
- Düzgün olmayan bir yerde yürürken
- Karanlıkta yürürken
- Kalabalık yerde yürürken
- Merdiven inerken
- Merdiven çıkarken
- Diğer

.....
.....

Düşme yönü : Öne Arkaya Sağa Sola

Düşme nedenli yaralanma : Yok Var /

.....

Unutkanlık problemi yaşıyor mu? Evet Hayır

Ek 4: İşlem Süresi Değerlendirme Tablosu

Yanıt Fasilitasyonu Değerleri		Yanıt İnhibisyonu Değerleri	
Flaş- Reaksiyon doğru sayısı		İnhibitör- Reaksiyon doğru sayısı	
Flaş- Reaksiyon hata sayısı		İnhibitör- Reaksiyon hata sayısı	
Flaş- Ortalama Reaksiyon Süresi		İnhibitör- Ortalama Reaksiyon Süresi	
Flaş- Toplam Reaksiyon Süresi		İnhibitör- Toplam Reaksiyon Süresi	
Flaş- Karar Süresi		İnhibitör- Karar Süresi	
Flaş- Tepki Süresi		İnhibitör- Tepki Süresi	
Flaş- Toplam Yanıt Süresi		İnhibitör- Toplam Yanıt Süresi	

Ek 5: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
Montreal Bilişsel Değerlendirme

TARİH:

Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) hafif bilişsel bozukluk için hızlı tarama testi olarak geliştirilmiştir. Bu test ile dikkat ve konsantrasyon, yürütücü işlevler, bellek, lisan, görsel yapılandırma becerileri, soyut düşünme, hesaplama ve yönetim olmak üzere 8 farklı bölümden oluşmaktadır.

1. Lütfen birden başlayarak bir sayı bir harf sırası ile birbirini izleyen sayı ve harfleri çizgi ile birleştirin.

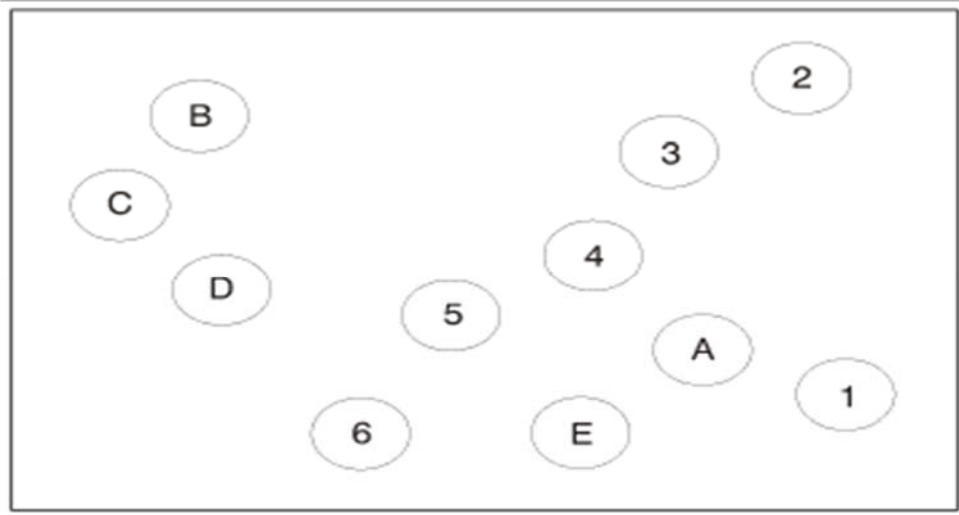
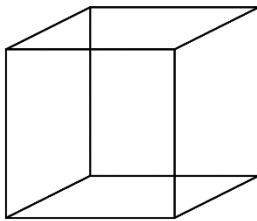


Figure 5 - Trail Part B



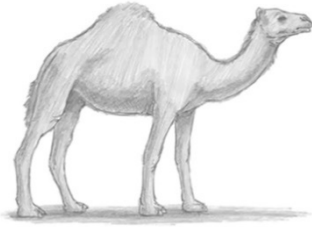
2. Aşağıda verilen resmi olabildiğince hızlı bir şekilde yandaki boşluğa çizin. (resim 3 boyutlu olmalı, tüm çizgiler çizilmiş olmalı, fazladan çizgi olmamalı, dörtgen prizması kabul edilir.)



3. Bir saat çizin, saatin tüm rakamlarını yazın ve saati 11i 10 geçeye göre ayarlayın. (çerçeve 1 puan, rakamlar 1 puan akrep ve yelkovan 1 puan)

1
 1
 1

4. Soldan başlayarak aşağıdaki hayvanların ismini söyleyin. (doğru bilinen her hayvan ismi için 1 puan)

 1 1 1

5. Bu bir bellek testidir. Size bir kelime listesi okuyacağım ve bu listedeki kelimeleri şimdi ve daha sonra hatırlamanızı isteyeceğim. Dikkatle dinleyin, okumayı bitirdiğimde hatırlayabildiğiniz kadar çok kelimeyi bana söyleyin. Kelimeleri hangi sırayla söylediğiniz önemli değildir. Aynı listeyi size ikinci kez okuyacağım. Hatırlamaya çalışın ve bana hatırlayabildiğiniz kadar çok kelime söyleyin. Testin sonunda sizden bu kelimeleri tekrardan hatırlamanızı isteyeceğim. (Katılımcıya 2 deneme yaptırılır. Katılımcının söylediği her kelime için ilgili kutuya x işareti koyun)

Burun 1 1 Kadife 1 1 Cami 1 1
Papatya 1 1 Mor 1 1

6. Size bazı rakamlar söyleyeceğim ben bitirdikten sonra size söylemiş olduğum rakamları sıra ile tekrarlayın. 1

2	1	8	5	4
---	---	---	---	---

Şimdi size başka sayılar söyleyeceğim fakat bu sefer ben bitirdikten sonra sayıları ters sırada tekrar edin. 1

7	4	2
---	---	---

Şimdi size bir harf dizisi okuyacağım. A harfini her söylediğimde elinizi masaya vurun, eğer farklı bir harf söylersem elinizi masaya vurmeyin. (1 kez hata yapabilir.)

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 ben durun deyene kadar 100den 7 çıkararak geriye doğru saymanızı istiyorum. (2-3 doğru yanıt için 2 puan, 4-5 doğru yanıt için 3 puan; yanlış saydıktan sonrada doğru devam etmişse doğrular toplanır.)

100	93	86	79	72
-----	----	----	----	----

2

3

7. Size bir cümle okuyacağım. Ben cümleyi bitirdikten sonra aynen tekrar edin. Şimdi söyleyin “*Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur.*” (yanıtın ardından;) şimdi size başka bir cümle okuyacağım ben cümleyi bitirdikten sonra aynen tekrar edin. “*Köpekler odadayken kedi hep kanepenin altında saklanırdı.*”

(Tekrar tam ve doğru olmalıdır. İhmal edilmiş veya yerine eklenmiş olan kelimelerden oluşan hatalara dikkat edin.)

1

2

8. Sizden bir dakika içinde biraz sonra vereceğim harfle başlayan, olabildiğince çok sayıda kelime söylemenizi istiyorum. Ahmet veya İzmir gibi özel isimlerle, rakamlarla veya aynı kökten türemiş isimler dışında her türlü kelimeyi söyleyebilirsiniz. Bir dakika olduğunda size dur diyeceğim. Hazır mısınız ? Şimdi bana K harfi ile başlayan olabildiğince çok sayıda kelime söyleyin. (60sn içinde 11 veya daha fazla kelime söylediye 1puan verin. Katılımcının söylediği kelimeleri not edin.) 1

9. “Bana portakal ile muz arasındaki benzerliği söyleyin.” denir. Eğer katılımcı istenilen cevabı vermezse ek süre vererek “bana bu maddelerin başka bir benzerini söyleyin.” denir. Eğer hasta yine istenilen cevabı vermiyorsa “evet bunların ikisi de meyve” deyin. (her madde çifti için 1 puan)

TREN	BİSİKLET	<input type="checkbox"/> 1
SAAT	CETVEL	<input type="checkbox"/> 1

10. Size daha önce bazı kelimeler söylemiştim. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. (hiçbir ipucu vermeden spontan olarak doğru hatırlanmış herbir kelime için x koyun.)

Burun 1 1 Kadife 1 1 Cami 1 1
Papatya 1 1 Mor 1 1

İPUÇLARI	VÜCUT BÖLÜMÜ
BURUN	KUMAŞ TÜRÜ
KADİFE	BİNA TÜRÜ
CAMİ	ÇİÇEK TÜRÜ
PAPATYA	RENK
MOR	

Katılımcı ipuçlarına rağmen hatırlamıyorsa izleyen yönerge verilir. ‘‘size birazdan sayacağım kelimelerden hangisi daha önce sunulmuştu hatırlıyor musunuz? Burun-yüz-el / ipek-kadife-pamuklu / cami-okul-hastane / gül-papatya-lale / mor-mavi-yeşil’’ (ipuçlarıyla hatırlanan kelimelere puan verilmez.)

11. ‘‘Bana bugünün tarihini söyleyin.’’ Eğer katılımcı tam bir yanıt veremezse ek olarak ‘‘ban gün ay yıl ve haftanın hangi gününde olduğumuzu söyleyin.’’ denir. Şimdide bana bulunduğumuz yerin ve bulunduğumuz şehrin adını söyleyin.’’

Gün Ay Yıl Hangi Gün Buranın adı Şehir

Ek 6: Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Tarama Testi

Hızlı Hafif Kognitif Bozukluk Taraması (hHKB)

1. Yönelim

Hangi ülkedeyiz? _____

Hangi yıldayız? _____

Hangi aydayız? _____

Bugünün tarihi nedir? _____

Bugün haftanın hangi günü? _____

Skor _____ / 10

2. Kelime Kayıt Etme

Başlamak için şunu söyleyin:

‘Size 5 kelime söyleyeceğim. Ben bu 5 kelimeyi söyledikten sonra bana onları tekrar edin. Hazır mısınız?’

Köpek	Yağmur	Tereyağı	Sevgi	Kapı
--------------	---------------	-----------------	--------------	-------------

Skor _____ / 5

Alternatif kelime grupları şunları içerir:

Kedi	Karanlık	Biber	Korku	Yatak
Sıçan	Isı	Ekmek	Yuvarlak	Sandalye

3. Saat Çizme

Skor: Sayılar	
Doğru	
+ _____ / 12	
Hatalar	-

Saatın kolları (akrep, yelkovan)	
+ _____ / 2	
Merkez noktası	
+ _____ / 1	
Toplam + _____ / 15	

4. Gecikmiş Geri Çağırma

Başlamak için şunu söyleyin:

‘‘Birkaç dakika önce beş kelime söyledim. O kelimelerden hatırlayabildiğiniz kadar çok kelimeyi sayın.’’

Köpek	Yağmur	Tereyağı	Sevgi	Kapı
--------------	---------------	-----------------	--------------	-------------

Skor ____ / 20

5. Sözel Akıcılık

‘‘Bir dakika içinde sayabildiğiniz kadar çok hayvan ismi sayın. Hazır mısınız? Başlayın.’’

Skor ____ / 20

6. Mantıksal Bellek

‘‘Size kısa bir hikaye okuyacağım. Okumayı bitirdikten sonra bana hikayeyi anlatabildiğiniz kadar çok kısmını anlatmanızı istiyorum. Tamam mı? (hasta kabul ettiğini belirttikten sonra her kelime bölümünü yaklaşık 1 saniyede olmak üzere paragrafı okumaya başlayın)

‘‘Kırmızı ... tilki ... sürülmüş üzerinde oluşmaktaydı.’’

Skor ____ / 30

6. Mantıksal Hafıza			
Kırmızı	Kahverengi	Beyaz	2 / 0
tilki	köpek	Tavuk	2 / 0
sürülmüş	metal	beton	2 / 0
tarladan	köprüden	yoldan	2 / 0
koşarak geçti.	koşarak geçti.	yürüyerek geçti.	2 / 0
Kahverengi	Beyaz	Siyah	2 / 0
bir köpek	bir tavşanı	bir kedi	2 / 0
tarafından	avlıyordu.	tarafından	2 / 0
kovalanıyordu.		izleniyordu.	
Sıcak bir	Soğuk bir	Ilık bir	2 / 0
Mayıs	Ekim	Eylül	2 / 0
sabahıydı.	günüydü.	Öğleden	2 / 0
		sonrasıydı.	
Güzel kokulu	Olgun	Kuru	2 / 0
Çiçekler	elmalar	yapraklar	2 / 0
Çalıların	ağaçların	rüzgarda	2 / 0
zerinde	üzerinden	savruluyordu.	2 / 0
oluşmaktaydı.	sarkıyordu.		

hHKB Toplam Skor _____ / 100

Ek 7: Kognitif Fonksiyonları Değerlendirme Testleri

1. Stroop Testi

	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Süre
Deneme			
Test 1			
Test 2			
En iyi skor			

2. Seri Çıkarma İşlemi

	1. Deneme	2. Deneme	En İyi Skor
Sayısal			

100	97	94	91	88	85	82	79	76	73
70	67	64	61	58	55	52	49	46	43
40	37	34	31	28	25	22	19	16	13
10	7	4	1						

..... Doğru Sayısı

3. Sözel Akıcılık

	1. Deneme	2. Deneme	En İyi Skor
Sözel			

Söylenen kelimeler:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

..... Doğru Sayısı

Ek 8: Yürüme Hızı Değerlendirme Testi

Yürüme Hızı Değerlendirme Parametreleri

10 metre yürüme testi

	1. Deneme	2. Deneme	En İyi Skor
Yürüme			

Hız : (m/sn)

Ek 9: İkili Görev Fonksiyonları Değerlendirme Testleri

1. 10 Metre Yürüme Ve Seri Çıkarma İşlemi

	1. Deneme	2. Deneme	En İyi Skor
İGE- Sayısal (süre)			

100	97	94	91	88	85	82	79	76	73
70	67	64	61	58	55	52	49	46	43
40	37	34	31	28	25	22	19	16	13
10	7	4	1						

..... Doğru Sayısı

2. 10 Metre Yürüme Ve Sözel Akıcılık

	1. Deneme	2. Deneme	En İyi Skor
İGE- Sözel (süre)			

Söylenen kelimeler:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

..... Doğru Sayısı

Ek 10: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği Türkçe Versiyonu (FAB-T)

FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE (FAB-T) ÖLÇEĞİ

Ad-soyad:

.../.../....

Tarih:

***ayaklarının ön kısmı dokunmasa bile topuklarını bir araya getirebilmesi için

1. Ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durma

1. "Ayaklarınızı bir araya getirin, kollarınızı göğsünüzün önünde çaprazlayın, hazır olduğunuzda gözlerinizi kapatın ve gözlerinizi açmanızı söyleyene kadar kadar mümkün olduğunca sabit durmaya çalışın."

- () 0 Doğru ayakta durma pozisyonunu bağımsız olarak alamaz
() 1 Doğru ayakta durma pozisyonunu bağımsız olarak alır fakat pozisyonu koruyamaz veya gözler kapalı 10 saniyeden fazla kalamaz
() 2 Doğru ayakta durma pozisyonunu gözler kapalı 10 saniyeden fazla ama 30 saniyeden az koruyabilir
() 3 Doğru ayakta durma pozisyonunu gözler kapalı 30 saniyeden fazla koruyabilir fakat yakın gözlem gereklidir
() 4 Doğru ayakta durma pozisyonunu güvenli bir şekilde gözler kapalı 30 saniye koruyabilir

-Tercih edilen kol, uzatılmış parmaklar
-Parmak uçlarından 25.4 cm (10 inç) ölçü
-Kalemi horizontal olarak tut

2. Omuz hizasında tutulan bir nesneyi (kalem) almak uzanma

2. "Ayaklarınızı hareket ettirmeden öne doğru uzanarak kalemi elinden almaya çalışın ve tekrar başlangıç noktasına dönün". 2-3 saniye uzandıktan sonra: "Kaleme ulaşmak için adım alabilirsiniz."

- () 0 İki adımdan fazla adım almadan kaleme uzanamaz
() 1 İki adım olarak kaleme uzanabilir
() 2 Bir adım olarak kaleme uzanabilir
() 3 Ayaklarını hareket ettirmeden kaleme uzanabilir fakat gözleme ihtiyacı vardır
() 4 Ayaklarını hareket ettirmeden güvenli ve bağımsız olarak kaleme uzanabilir

(Bir ayağını diğerinin önünde çaprazlayabilir)
Adım sayısını say

3. 360 derece sağ ve sol yönde dönme

3. "Yerinizde, tam bir daire çizin, duraklayın ve ardından ters yönde ikinci tam bir daire çizin. Yüzünüzü bana dönük olana kadar diğer yöndeki tam daireye başlamayın."

- () 0 Dönerken manüel yardıma ihtiyacı vardır
() 1 Dönerken yakın gözleme veya sözel yönlendirmeye ihtiyacı vardır
() 2 360 derece dönebilir fakat her iki yönde dört adımdan fazla atar
() 3 360 derece dönebilir fakat bir yönde dört veya daha az adımda tamamlayamaz
() 4 360 derece her iki yönde dört veya daha az adım olarak güvenle dönebilir

(Güvenlik için basamağı duvara yakın yerleştirin)

* 4. 15 cm basamak üzerine çıkma ve üzerinden geçip inme

4. "Sağ ayağınızla basamak üzerine çıkın, sol ayağınızı basamağın üzerine kaldırıp aşağı sallandırarak, diğer tarafla inin. Hareketi, diğer tarafla sol bacağınız liderlik ederek tekrarlayın."

- () 0 Dengesini kaybetmeden veya manüel yardım almadan basamağa çıkamaz
() 1 Liderlik eden bacak ile basamağa çıkabilir; fakat her iki yönde de takip eden bacak basamak ile temas eder veya sallanma fazı sırasında basamağın etrafından sallandırarak geçirilir
() 2 Liderlik eden bacak ile basamak çıkabilir; fakat tek yönde takip eden bacak basamak ile temas eder veya sallanma fazı sırasında basamağın etrafından sallandırarak geçirilir
() 3 Her iki yönde basamak üzerine çıkmayı ve üzerinden geçip inmeyi

başarılı bir şekilde tamamlayabilir fakat bir veya iki yönde yakın gözleme ihtiyacı vardır
() 4 Her iki yönde güvenli ve bağımsız olarak doğru bir şekilde basamak üzerine çıkmayı ve üzerinden geçip inmeyi tamamlayabilir

*** tandem duruşu ilk iki adımda başaramaz ise ikinci denemeye izin verin.
Kesintiler= çizgiden bir veya daha adım dışarıya atar VEYA topuk-parmak pozisyonunu başaramaz

* 5. Tandem Yürüyüşü

5. "Çizgi üzerinde bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyarak her adımda topuk ve parmak temasının sağlayacak şekilde öne doğru yürünüz. Ben size ne zaman duracağınızı söyleyeceğim."

- 0 10 adımı bağımsız olarak tamamlayamaz
 1 10 adımı beşten fazla kesinti yaparak tamamlayabilir
 2 10 adımı üç - beş kesinti yaparak tamamlayabilir
 3 10 adımı bir - iki kesinti yaparak tamamlayabilir
 4 10 adımı bağımsız olarak ve kesinti yapmadan tamamlayabilir

(Her iki bacağıyla deneyebilir, en iyi skoru kullanın, kolları birleştirin, bacakları birbiri ile desteklemeyin)

* 6. Tek bacak üzerinde durma

6. "Kollarınızı göğsünüzün önünde birleştirin, bir bacağınızı yerden kaldırın (diğer bacağınıza dokunmadan) ve ayağınızı yere indirin diyene kadar gözlerinizi açık bir şekilde durun."

- 0 Deneyemez veya düşmesini önlemek için yardıma ihtiyacı vardır
 1 Bağımsız olarak bacağına kaldırabilir fakat pozisyonu 5 saniyeden daha uzun süre koruyamaz
 2 Bağımsız olarak bacağına kaldırabilir ve pozisyonu 5 saniyeden fazla ama 12 saniyeden az süre ile koruyabilir
 3 Bağımsız olarak bacağına kaldırabilir ve pozisyonu 12 saniyeden fazla ama 20 saniyeden az süre ile koruyabilir
 4 Bağımsız olarak bacağına kaldırabilir ve pozisyonu 20 saniye boyunca koruyabilir

Testi durdurun: gözler açılırsa, kollarını göğsünden kaldırırsa, yardım gerektirecek şekilde dengesini kaybederse.
Gerekli durumda köpükten inerken yardım edilir.

* 7. Gözler kapalı köpük üzerinde durma

7. "Köpük üzerine çıkın ve ayaklarınız omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durun. Kollarınızı göğsünüzün önünde çaprazlayın ve hazır olunca gözlerinizi kapatın. Ben size ne zaman gözlerinizi açacağınızı söyleyeceğim."

- 0 Gözler açık, bağımsız olarak köpüğün üzerine çıkamaz veya ayakta durma pozisyonunu koruyamaz
 1 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu koruyabilir fakat gözlerini kapatamaz veya kapatmak istemez
 2 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 10 saniye veya daha az süre ile koruyabilir
 3 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 10 saniyeden fazla ama 20 saniyeden az süre ile koruyabilir
 4 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 20 saniye boyunca koruyabilir

4 no'lu test maddesi güvenle yapılamadığı veya yapılmasının kontraendike olduğu durumda 8 no'lu test maddesini uygulamayınız (kontraendikasyonlar için test uygulama talimatlarını okuyunuz). Bu soruyu sıfır puan olarak işaretleyiniz ve sonraki test maddesine geçiniz.

8. Çift ayak sıçrama

8. “Zıplayabildiğiniz kadar uzağa FAKAT olabildiğince güvenli bir şekilde zıplayın. Her iki ayağınızın da zeminden ayrıldığından ve aynı anda yere indiğinden emin olun.”

- 0 Çift ayak üzerinde zıplamaya teşebbüs edemez veya yapmak istemez veya başlatır, fakat bir ayak ya da her iki ayak yerden ayrılamaz
- 1 Çift ayak üzerinde zıplamayı başlatabilir, fakat ya bir ayak yerden kalkar ya da bir ayak diğer ayaktan önce yere iner
- 2 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir, fakat kendi ayak uzunluğundan daha uzağa zıplayamaz
- 3 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir ve kendi ayak uzunluğundan daha uzak mesafeye zıplamayı başarabilir
- 4 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir ve kendi ayak uzunluğundan 2 kat daha uzak mesafeye zıplamayı başarabilir

(Metronom 100 vuruş/dk, ilk önce başı çevirme denenir, sonra başını çevirerek yürür)

9. Başını çevirerek yürüme

9. “Yerinizde dururken metronomun vuruşuyla başınızı çevirmeye başlayın. Metronomun her vuruşuyla başınızı bir yandan diğer yana çevirerek ileri doğru yürümeye başlayın. Size ne zaman duracağınızı söyleyeceğim.”

- 0 Başı belirlenmiş hızda 30° çevirmeyi sürdürürken bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir
- 1 Bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir fakat başı belirlenmiş hızda 30° çevirmeyi gerekli sayıda tamamlayamaz
- 2 Bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir fakat başı belirlenmiş hızda 30° çevirirken düz çizgiden sapar
- 3 Başı belirlenmiş hızda 30° çevirirken düz çizgide yürüyebilir fakat başı bir yönde veya her iki yöne daha az çevirir
- 4 Başı belirlenmiş hızda istenilen sayıda 30° başını çevirirken bağımsız olarak düz çizgide 10 adım yürüyebilir

10. Reaktif postüral kontrol

10. “Ben durdurmanızı söyleyene kadar yavaşça geriye elime doğru yaslanın.”

- 0 Dik duruş pozisyon dengesini koruyamaz; adım alma girişimi gözlenmez; dengesini düzeltmek için manüel yardıma ihtiyacı vardır
- 1 Dik duruş dengesini koruyamaz; iki veya daha fazla adım alır ve dengesini düzeltmek için manüel yardıma ihtiyacı vardır
- 2 Dik duruş dengesini koruyamaz; ikiden fazla adım alır fakat dengesini bağımsız olarak düzeltebilir
- 3 Dik duruş dengesini koruyamaz; iki adım alır fakat dengesini bağımsız olarak düzeltebilir
- 4 Dik duruş dengesini koruyamaz fakat bir adım alarak dengesini bağımsız olarak düzeltebilir

TOPLAM: / 40 PUAN

Ek 11: D+R Denge Uygulaması Değerlendirme Tablosu

	Ayaklar omuz genişliğinde açık	Ayaklar birbirine bitişik	Tandem duruş	Yumuşak zemin üzerinde
Xm				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
Ym				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
Zm				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
Xd				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
Yd				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
Zd				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				
K				
GA- 1.ölçüm				
GA- 2.ölçüm				
GA- 3.ölçüm				
GK- 1.ölçüm				
GK- 2.ölçüm				
GK- 3.ölçüm				

Ek 12: Lawton&Brody Enstrümental Günlük Yaşam Anketi

Lawton & Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

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

Hastaya en çok uyan yanıtı işaretleyin. Formu hastanın kendisinden, yakınlarından ya da hastaya ait yakın tarihli kayıtlardan yararlanarak doldurabilirsiniz.

A Telefonu kullanabilme; <input type="checkbox"/> 1 Telefonu rahatlıkla kullanabilir <input type="checkbox"/> 1 Birkaç iyi bilinen numarayı çevirebilir <input type="checkbox"/> 1 Telefona cevap verir, ancak arayamaz <input type="checkbox"/> 0 Telefonu hiç kullanamaz	E Çamaşır; <input type="checkbox"/> 1 Kişisel çamaşırını tamamen kendisi yıkar <input type="checkbox"/> 1 Çorap, mendil gibi küçük malzemeleri yıkayabilir <input type="checkbox"/> 0 Tüm çamaşır işi başkaları tarafından halledilmek zorundadır
B Alışveriş; <input type="checkbox"/> 1 Tüm alışverişini bağımsız olarak kendisi yapar <input type="checkbox"/> 0 Küçük alışverişlerini kendisi yapar <input type="checkbox"/> 0 Tüm alışverişlerinde yardıma ihtiyaç duyar <input type="checkbox"/> 0 Alışveriş yapamaz	F Yolculuk; <input type="checkbox"/> 1 Toplu taşıma araçlarından bağımsız olarak faydalanır veya kendi arabasını kullanır <input type="checkbox"/> 1 Taksiye biner, toplu taşıma araçlarını kullanamaz <input type="checkbox"/> 1 Başkalarının yardımı ile toplu taşıma araçlarından faydalanabilir <input type="checkbox"/> 0 Yolculuğu başkalarının yardımı ile taksi veya otomobile sınırlıdır <input type="checkbox"/> 0 Yolculuk yapamaz
C Yemek hazırlama; <input type="checkbox"/> 1 Yeteri kadar yemeği planlar, hazırlar ve servis edebilir <input type="checkbox"/> 0 Kullanılacak malzeme saklanırsa yeteri kadar yemek hazırlayabilir <input type="checkbox"/> 0 Hazır yemeği ısıtır ve sunar veya yemek hazırlar ancak yeterli diyeti sağlayamaz <input type="checkbox"/> 0 Yemeklerin hazırlanması ve servis edilmesine ihtiyacı vardır	G İlaçlarını kullanabilme sorumluluğu; <input type="checkbox"/> 1 İlaçlarını zamanında ve belirtilen dozda alabilir <input type="checkbox"/> 0 İlaçları önceden farklı dozlarda hazırlanırsa düzenli kullanabilir <input type="checkbox"/> 0 İlaçlarını kendi başına düzenli kullanamaz
D Ev temizliği; <input type="checkbox"/> 1 Yalnız başına veya nadir destekle evin üstesinden gelir <input type="checkbox"/> 1 Bulaşık yıkama, yatak yapma gibi günlük hafif işleri yapabilir <input type="checkbox"/> 1 Günlük hafif işleri yapar ancak yeterli temizliği sağlayamaz <input type="checkbox"/> 0 Tüm ev idame işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	H Mali işler; <input type="checkbox"/> 1 Bağımsız olarak tüm mali işlerinin üstesinden gelebilir <input type="checkbox"/> 1 Günlük mali işlerini halleder ancak büyük mali işlerde ve banka işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir. <input type="checkbox"/> 0 Mali işlerini takip edemez

Lawton MP, Brody EH Gerontologist. 1969;9(3):179-186.

Skorlama: Hasta her A-H arasındaki sorulardan; bir harf için 1 puan ile puanlandırılır. Skor aralığı 0-8'dir. Düşük skor daha fazla bağımlılık anlamına gelir.



Toplam Puan (0-8): _____